

Naar een Green Deal voor de kostendekkende uitrol van openbare laadpunten

Citation for published version (APA):

Hoekstra, A. E., & Steinbuch, M. (2014). *Naar een Green Deal voor de kostendekkende uitrol van openbare laadpunten*. (CST; Vol. 2014.047). Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2014

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.



Naar een Green Deal voor de kostendekkende uitrol van openbare laadpunten

(versie 2, na commentaarronde)

TU / **e**

Technische Universiteit
Eindhoven
University of Technology

Where innovation starts

Inhoud

Managementsamenvatting	3
1 Opdracht	6
2 Het belang van openbare laadpunten	7
3 Mogelijke kostenreducties	12
4 Marktrolle in de keten	18
5 Productiefase	25
6 Realisatiefase	36
7 Exploitatiefase	46

Managementsamenvatting

Op het gebied van elektrisch vervoer is Nederland een gidsland. Dat komt door ons belastingklimaat dat de aanschaf van zuinige auto's bevordert maar ook door onze internationaal gezien opzienbarende goede infrastructuur van openbare laadpunten. Dit jaar worden er ruim 18.000 auto's verkocht die elektrisch kunnen laden maar tegelijkertijd is de uitrol van publieke laadpunten helaas vrijwel geheel tot stilstand gekomen. In dit rapport vragen wij ons af hoe we samen de uitrol weer op gang kunnen brengen en hoe we er samen voor kunnen zorgen dat de kosten per laadpunt zo snel mogelijk zullen dalen.

Daarbij valt het ons op dat de kosten langzamer dalen dan nodig omdat er onvoldoende georganiseerd leervermogen over de keten heen is. Alle initiatieven zijn lokaal van aard en op nationaal niveau is het teveel los zand. Daar zouden wij verandering in willen brengen. Ons uitgangspunt is dat samen werken aan resultaten niet alleen goed is voor het resultaat maar ook voor de samenwerking. Daarom stellen wij volgend jaar zes concrete projecten voor om met de keten aan te werken.

Productiefase

De prijs van een laadpunt is de afgelopen jaren gedaald van circa €6000 naar circa €2000. Binnen enkele jaren is €500 haalbaar. Ook kunnen laadpunten veel betrouwbaarder worden zodat de kosten voor onderhoud met duizenden euro's kunnen dalen. Daarvoor is het nodig dat netbeheerders hun eisen aan het laadpunt versimpelen en dat gemeentes hun wensen synchroniseren. Verder is het zaak dat de producenten verder professionaliseren. Om die doelstellingen sneller dan nu te bereiken zouden we in Nederland samen moeten werken aan:

- 1 Een gemeenschappelijk R&D project gericht op het ontwikkelen van een open source "moederbord" voor een laadpunt. Het moederbord met bijbehorende software van de huidige palen heeft een upgrade nodig om vele malen goedkoper en betrouwbaar te worden en de kleine ontwikkelteams die daar nu aan werken kunnen dat alleen bereiken door de handen ineen te slaan. Dit R&D project kan daarvoor zorgen. Wij stellen een aantal concrete targets voor en denken dat dit initiatief eind volgend jaar al honderden euro's kan besparen op aanschaf en onderhoud.

- 2 Een (inter)nationaal keuringsinstituut voor laadpunten waar alle expertise op dit gebied kan samenkomen. Voor kopers verschaft het helder zicht in de voors en tegens van laadpunten. Voor marktpartijen geeft het één plek waar alle nu vaak conflicterende eisen helder op een rijtje worden gezet en getoetst. Automobielfabrikanten kunnen hier hun compatibiliteit testen. Het keuringsinstituut kan helpen om laadpalen goedkoper te maken doordat fabrikanten schaalgroottes krijgen.

Realisatiefase

Het huidige plaatsingsproces is verre van optimaal, mede door de vele slecht gefaciliteerde hand-overs tussen ketenpartners en door de vele onnodige arbeidsgangen. Optimistische beantwoorders van de enquête denken dat de kosten van €3000 nu naar €760 in eind 2014 kunnen dalen. Dat is misschien erg optimistisch maar wij denken dat een halvering gedurende het volgende jaar zeker tot de mogelijkheden behoort en daartoe stellen wij het volgende samenwerkingsproject voor:

- 3 Een web applicatie die het hele realisatieproces over de keten heen faciliteert. Binnen bedrijven is dit standaard maar tussen bedrijven is het blijkbaar nog innovatief want de plaatsingsketen moet een dergelijke tool nu ontberen. Gelukkig geeft dat ons de kans om snel een tool te introduceren die nog geen concurrentie heeft en die door iedereen gebruikt kan worden. Er kan voortgebouwd worden op een tool die speciaal voor dit doel ontwikkeld is en die open source ter beschikking gesteld kan worden. Ook kan er rekening gehouden worden met het feit dat alle gemeenten, netbeheerders, CPOs en aannemers net even anders zijn. Voor sommige medewerkers van gemeenten en netbeheerders is deze transparantie misschien even wennen en dus helpt het als EZ de financiering van laadpunten mede afhankelijk maakt van het gebruik van de applicatie. Dit is het project met het grootste besparingspotentieel. Het potentieel van de web-applicatie neemt nog verder toe als gemeenten en netbeheerders hun fysieke werkzaamheden uit laten voeren door de aannemer van de CPO. De web applicatie geeft zicht op waar dat goed of juist minder goed gaat. Stimuleer het samenvoegen van arbeidsgangen en het monitoren van dit proces door subsidies voor laadpalen er deels afhankelijk van te maken en door er op nationaal niveau een duvelstoejager voor verantwoordelijk te maken.

Exploitatiefase

Omdat exploitatiekosten elk jaar terug komen tikt elke wijziging in kosten of opbrengen hier hard aan. De centrale overheid kan veel doen door de CPO te belasten als grootverbruiker. Dit zou veel business cases al snel rendabel maken. Gemeenten zouden CPOs meer experimenteeruimte kunnen geven. In het bijzonder is het belangrijk dat netbeheerders, energieleveranciers, MSP's, CPO's en klanten snel gaan experimenteren met slim laden. Dit kan de business case voor laadpunten sterk verbeteren en is cruciaal voor de transitie naar duurzame energie.

We stellen ook hier een concreet project voor:

- 4 Een nationaal onderzoeksproject waarbij CPOs hun gegevens aanleveren aan een kennisinstelling die onderzoekt welke problemen er optreden en die helpt om de onderhoudskosten onder controle te krijgen. De gegevens zouden net als de wegnachtstatistieken ook gebruikt kunnen worden om te bepalen welke laadpalen het vaakst problemen hebben en wat die problemen dan zijn. (Het keuringsinstituut zou ze kunnen rapporteren.)

Financiering van het "reguliere" plaatsingsproces

Hoewel er grote kostendalingen mogelijk zijn en de voorgestelde initiatieven kunnen helpen om kostendaling te versnellen werken ze slechts in combinatie met een proces waarbij er ook daadwerkelijk laadpalen worden geplaatst. Wij stellen voor dat de centrale overheid circa 2/3 van haar budget gebruikt om de uitrol van losse palen te stimuleren maar dat ze haar bijdrage daarbij afbouwt van €1000 aan het begin van het jaar naar €500 aan het einde van 2014. Idealiter stelt de overheid een vast bedrag ter beschikking zodat naarmate de prijs sneller daalt er meer laadpunten gefinancierd kunnen worden.

1 Opdracht

In de afgelopen vergadering van het FET (Formule E-Team) is geconstateerd dat er behoefte is aan een versnelling van het proces om tot een Green Deal te komen die de uitrol van openbare laadpunten in gang zet. Ondanks de inzet van de Taskforce die belangrijke vooruitgang heeft geboekt in het slaan van bruggen tussen de ketenpartners is het nog niet mogelijk gebleken om tot een breed gedragen voorstel voor deze Green Deal te komen. Daardoor stagneert de uitrol van openbare laadpunten en dit heeft negatieve gevolgen voor de economische ontwikkeling in Nederland. Vooral DOET (Dutch Organisation for Electric Transport) heeft veel ondernemers onder haar leden voor wie dit vergaande bedrijfsmatige en persoonlijke consequenties kan hebben.

Daarom heeft het FET de TU/e (Technische Universiteit Eindhoven) gevraagd om snel te komen met een rapport voor het FET dat kan helpen de patstelling te doorbreken. Opdracht was om met een marsroute te komen die tegen minimale kosten tot een maximale uitrol van oplaadpunten leidt. Ook is de opdracht meegegeven dat er z.s.m. een situatie moet ontstaan waarin de markt zonder subsidie over kan gaan tot het plaatsen van oplaadpunten. Dat betekent dat helder moet worden hoe de kosten zo snel mogelijk gereduceerd kunnen worden en hoe de opbrengsten kunnen stijgen.

Na enige reflectie heeft de TU/e geconstateerd dat de meeste kostenvoordelen alleen gerealiseerd kunnen worden wanneer de ketenpartners beter samenwerken en wanneer de “verborgen kosten” in de keten zichtbaar worden gemaakt en worden verlaagd. Helaas is de keten nog te jong is om het daarvoor benodigde geven en nemen organisch te laten plaatsvinden. Daarom doen wij een aantal concrete voorstellen voor oplossingen waar samen aan gewerkt kan worden. Ons uitgangspunt was dat samen aan praktische resultaten werken niet alleen goed is voor het resultaat maar ook voor de samenwerking. Dit rapport is in korte tijd tot stand gekomen. Niettemin hopen we dat het een bijdrage kan leveren aan het doorbreken van de huidige patstelling.

Haar opdracht heeft de TU/e op basis van voorgaande als volgt geïnterpreteerd:

“Zorg voor een concrete set aanbevelingen die tot versnelde ketenintegratie en bijbehorende kostendaling kan leiden en maak de potentiële financiële baten expliciet.”

2 Het belang van openbare laadpunten

2.1 Algemene overwegingen

De wereld staat – onder meer in verband met de geopolitieke situatie en met klimaatverandering – voor de uitdaging om de transitie te maken naar duurzame energie. Aangezien we nu de helft van de olie die we omhoog pompen verbranden in het verkeer is het elektrificeren van vervoer een belangrijke component van de energietransitie.

Daarbij gaat het meestal om de zo efficiënt mogelijke omzetting van zonlicht naar autokilometers.¹ Fossiele olie maken we momenteel een miljoen keer sneller op dan zij ontstaat. Biobrandstof scoort een stuk beter maar een m² eerste generatie biobrandstof levert per saldo vaak maar één autokilometer per m² per jaar op terwijl derde generatie biobrandstof richting de 10 autokilometers per m² per jaar gaat. Waterstof uit zonnecellen levert maar liefst 100 autokilometers per m² per jaar op. Maar het meest efficiënt is om de energie uit zonnecellen direct te gebruiken om de autobatterij mee te laden. Op die manier komt een elektrische auto in Nederland per jaar 500 km ver op één zonnepaneel van een vierkante meter.²

Een elektrisch voertuig (EV) is vergeleken met een voertuig met interne verbrandingsmotor (internal combustion engine, afgekort ICE) bovendien goed voor de luchtkwaliteit in de stad. Daarom wil de overheid uit het oogpunt van het verminderen van totale maatschappelijke kosten het gebruik van EVs stimuleren

¹ Uitzonderingen zijn kernsplijting, kernfusie, geothermie en getijdenenergie. Windenergie is de eerste afgeleide van zonlicht: luchtstromen ontstaan door het verschil in opwarming tussen verschillende delen van de aarde. Waterkracht is de tweede afgeleide van zonlicht: water verdampt door zonlicht en wordt door wind naar het binnenland geblazen waarna de regen neerslaat en terugstroomt naar zee.

² Dit is de waarde voor de zuinige Tesla Roadster. Een Tesla Model S of Nissan Leaf komt circa 350 tot 400 km ver. De Stella, de eerste gezinsauto op zonnepanelen, waarmee de TU/e onlangs wereldkampioen werd kan daarin tegen bijna het hele jaar rijden op de energie uit de zonnepanelen die op het dak liggen. De eerlijkheid gebiedt te zeggen dat deze recordwagen qua comfort en binnenruimte niet te vergelijken is met een “echte” gezinsauto.

Biodiesel: 1 kilometer per jaar per m² zonlicht**Waterstof: 150 kilometer per jaar per m² zonlicht****Elektriciteit : 500 kilometer per jaar per m² zonlicht****2.2 Optimaal gebruik maken van belastingmaatregelen**

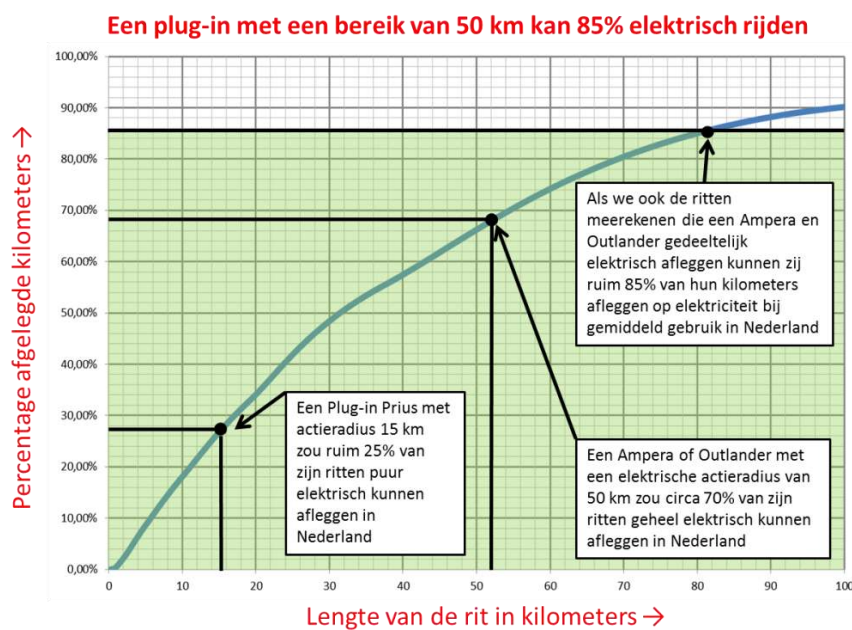
EVs zijn echter afhankelijk van een laadinfrastructuur en voor veel potentiële kopers geldt – vooral in de stad waar het gebruik extra aangemoedigd zou moeten worden – dat zij niet beschikken over een eigen parkeerplaats waarop zij een laadmogelijkheid kunnen realiseren. Daarom is het voor de adoptie van elektrisch rijden van groot belang dat er niet alleen incentives zijn om de TCO (Total Cost of Ownership) van een EV aantrekkelijk te maken, maar ook om de bijbehorende publieke laadinfrastructuur te realiseren.

Die twee maatregelen lopen op dit moment uit de pas. Nederland heeft een gunstig belastingklimaat dat de overstap aanmoedigt naar schone voertuigen. Dit jaar zijn er bijvoorbeeld meer dan 10.000 (misschien zelfs richting de 20.000) voertuigen die elektrisch kunnen laden verkocht. Tegelijkertijd zijn er in de eerste negen maanden van 2013 slechts 400 publieke laadpunten bij geplaatst.

De meeste voertuigen die momenteel verkocht worden kunnen zich zowel op elektriciteit als op fossiele brandstof voortbewegen. Deze categorie wordt aangeduid als PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) of simpelweg plug-in. Over PHEVs doen veel misverstanden de ronde. Eén misverstand is dat elektrisch laden en brandstof (of dat nu waterstof, aardgas, biobrandstof, benzine of diesel is) elkaar uitsluiten. In werkelijkheid is er in toenemende mate sprake van een elektrische aandrijving, al of niet in combinatie met brandstof als “range extender”. De elektrische aandrijving is populair omdat zij efficiënter, eenvoudiger, goedkoper, gecontroleerder en betrouwbaarder is. Verder is de omzetting van zonlicht naar elektriciteit zonder de tussenstap naar brandstof zoals we zagen efficiënter. Het logische gevolg is dat het lastig te voorspellen is in welke mate welke

brandstof als range extender zal fungeren, maar dat het bijzonder waarschijnlijk is dat auto's steeds vaker in het bezit zullen zijn van een "stekker" waarmee zij gebruik kunnen maken van goedkope en schone elektriciteit. Dit fenomeen is afgelopen jaar goed zichtbaar geworden met de massale verkoop van PHEVs als de Opel Ampera en Mitsubishi Outlander. Dit is dus niet alleen een korte termijn fenomeen op basis van belastingvoordelen maar ook een lange termijn op basis van lagere brandstofkosten en beter rijgedrag.

Daarbij is het niet zo dat PHEVs die slechts een beperkte afstand elektrisch kunnen rijden meestal op brandstof moeten rijden. De meeste ritten in Nederland zijn namelijk relatief kort. Een PHEV met een elektrische range van 50 kilometer (zoals de Opel Ampera en Mitsubishi Outlander) kan bij gemiddeld gebruik in Nederland ruim 85% van zijn kilometers goedkoop en schoon elektrisch rijden, *mits* er overal voldoende elektrische oplaadpunten beschikbaar zijn. Ook voor PHEVs (misschien wel *juist* voor PHEVs die immers kunnen terugvallen op benzine) is een infrastructuur van openbare laadpunten dan ook van groot belang.



Ten slotte is de infrastructuur van groot belang als we de ambitie van Nederland Pilotland op het gebied van elektrisch vervoer waar willen maken. Door nu met een Green Deal te komen dat het stokje van stichting E-laad overneemt kan Nederland de positieve PR die dit initiatief in het buitenland heeft opgeleverd verder funderen en uitbouwen. Natuurlijk moeten *innovators* de komende jaren alle ruimte blijven krijgen, maar dat betekent niet dat elke gemeente, netbeheerder en palenproducent keer op keer het wiel opnieuw hoeft uit te vinden. Met leiderschap en een relatief geringe, maar gerichte financiële stimulans van de centrale overheid kan van Nederland hét pilotland op het gebied van EV gemaakt worden.

2.3 Openbare laadpunten en snelladers

De infrastructuur voor snelladen begint steeds beter van de grond te komen en ook hier is gezien alle verwarring een uitleg op zijn plaats. Snelladen lijkt een paradox: het is relatief zelden nodig maar is tegelijkertijd een must voor bijna alle full EV rijders. Zo lang autodelen nog geen usance en minder dan 1/3 van de huishoudens twee auto's heeft eisen de meeste EV rijders dat zij hun elektrische auto voor alle ritten kunnen gebruiken. Dus zelfs al wordt er slechts heel incidenteel een lange rit gereden, dan nog is een auto die deze incidentele rit geen lange afstanden af kan leggen een showstopper. Zonder het vertrouwen dat er gebruik gemaakt kan worden van snelladen wordt de volledig elektrische auto aan hen niet verkocht en zullen zij eerder kiezen voor een PHEV.

Als we het hebben over snelladers moeten we onderscheid maken tussen DC en AC snelladers. Eerst de "reguliere" DC snelladers. Deze zijn snel in opkomst. Niet alleen omdat de aanschafprijs in hoog tempo afneemt maar vooral omdat er gezien het incidentele gebruik slechts weinig van nodig zijn. Het is goed voorstelbaar dat de ratio tussen DC snelladers en gewone laders 1 op 1000 of nog minder zal zijn. Verder is er voor snelladers makkelijker een business case te maken. Eigenlijk hebben we wel iets weg van een ouderwetse benzinepomp. Waar een gewone lader eigenlijk een extensie is van een parkeerplaats (waarbij de EV een groot deel van de dag aangekoppeld staat) kan een snellader in theorie elke 30 minuten een nieuwe batterij volladen. Er kan dus in principe heel veel energie per dag worden verkocht en die energie mag ook een meerprijs hebben omdat hiermee een prangend probleem van de EV rijder opgelost wordt. Het grootste probleem is dat er op dit moment enkele concurrerende standaarden zijn zodat verschillende merken verschillende snelladers nodig hebben. Het is urgent dat er de komende jaren tot één standaard wordt gekomen, in ieder geval qua stekker. Afgezien daarvan lijkt de markt goed in staat deze vraag in te vullen zoals het voorbeeld van fastned lijkt aan te tonen.

Wat we daarnaast steeds vaker zullen zien is een nieuwe categorie: de "AC snelladers". AC staat voor wisselstroom (alternating current) en tot nu toe was AC snellader een contradictio in terminis. Alle snelladers waren tot nu toe DC snelladers. De essentie van een snellader was namelijk de omvormer die de wisselstroom van het lichtnet omvormde naar gelijkstroom die aan de autobatterij aangeboden kon worden. Omvormers die de benodigde vermogens aan konden (meestal 50 kW) kostten tienduizenden euro's en dienden buiten de auto gehuisvest te worden in een behuizing ter grootte van een koelkast. Maar tijden veranderen en de nieuwe goedkope Renault Zoe heeft in feite een kleine goedkope snellader van 43 kW onder de motorkap. De verwachting is dat we steeds vaker zullen zien dat elektrische auto's zelf dergelijke hoge vermogens kunnen opnemen. Dit zou gekoppeld kunnen worden aan het aanbod van de netbeheerders om hogere doorlaatwaardes mogelijk te maken voor minder geld als EV rijders meewerken

aan het vermijden van pieken op het net door middel van snelladen. Als slim laden voortvarend wordt opgepakt (o.a. omdat het netbeheerders en MSPs wordt toegestaan om hiermee te experimenteren) is de kans groot dat de uitrol van snelladers in Nederland een ongekende boost krijgt omdat veel “normale” openbare laadpunten die geplaatst worden tevens in staat zijn om als snellader te fungeren. Nederland zou hiermee voorop kunnen lopen omdat het de bakermat is van veel van de internationale standaarden die hiervoor nodig is en een gemeenschap heeft die hier snel werk van wil maken.

3 Mogelijke kostenreducties

Navolgend zetten we enige berekeningen van de zogenaamde onrendabele top op een rij om na te gaan waar de kosten zitten en waar er “iets te halen valt”. Anders dan in veel andere overzichten kijken we daarbij naar alle kosten over de keten. Dus ook de kosten voor locatiebepaling en locatie-inrichting. Ons doel is namelijk om na te gaan waar kostenbesparingen door ketenintegratie kunnen worden gerealiseerd.

De eerste schatting van wat de onrendabele top is gaan heten werd gemaakt in een workshop georganiseerd door EV consult in 2013 waarin allerlei participanten hun inschatting gaven. Voor dit rapport is aan verschillende partijen gevraagd om (al dan niet anoniem) een inschatting te geven van de kosten voor realisatie en exploitatie voor eind 2013 en voor eind 2014.

3.1.1 De situatie in 2013

Als we deze cijfers vergelijken met de ervaringscijfers van E-laad van eind 2013 dan valt vooral op dat E-laad veel goedkopere palen gebruikt. Dit komt overigens deels omdat E-laad gebruik maakt van palen met één stekker. Deze winst wordt echter weer teniet gedaan door de hogere onderhoudskosten.

Door de cijfers van de anonieme respondenten samen te voegen is gekomen tot een lage en een hoge kosteninschatting. Daaruit blijkt dat sommige respondenten de realisatie en vooral exploitatiekosten een stuk positiever inschatten. Hierdoor is hun onrendabele top ongeveer half zo groot. Andere partijen, zoals ABB en Eneco geven aan dat zij op dit moment geen rendabele business case zien voor (langzaam) publiek laden. Omdat zij bovendien uitgaan van een stroomprijs van 30 cent exclusief btw draaien deze laadpunten na de initiële investering ongeveer break-even.

Niettemin zijn de meeste respondenten het eens met de inschatting van E-laad.

Enquête TU/e - Schatting Eind 2013

	Workshop EV Consult	E-laad	Anoniem laag	Anoniem hoog
Productie	€ 3.000,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 3.001,00
Aanschafprijs laadpunt	€ 3.000,00	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 3.001,00
Realisatie	€ 2.900,00	€ 3.020,00	€ 2.350,00	€ 2.900,00
Locatiebepaling	€ 700,00	€ 900,00	€ 700,00	€ 700,00
Locatie-inrichting	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
Aansluitkosten	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00	€ 700,00
Plaatsingskosten	€ 800,00	€ 720,00	€ 250,00	€ 800,00
Exploitatie (excl. energie)	€ 581,00	€ 696,00	€ 289,00	€ 582,00
Netaansluiting	€ 250,00	€ 210,00	€ 210,00	€ 251,00
Belastingteruggave	-€ 119,00	-€ 119,00	-€ 119,00	-€ 119,00
Communicatie	€ 130,00	€ 220,00	€ 48,00	€ 130,00
Verzekering	€ 35,00	€ 35,00	€ 25,00	€ 35,00
Onderhoud en reparatie	€ 250,00	€ 350,00	€ 100,00	€ 250,00
Service aan gebruikers	€ 35,00	€ 0,00	€ 25,00	€ 35,00
Energie (winst)	€ 209,07	€ 39,42	€ 244,40	€ 39,42
Aantal kWh/dag	5,11	5,40	5,40	5,40
Inkoop per kWh (excl. belasting)	€ 0,06	€ 0,06	€ 0,06	€ 0,06
Energiebelasting per kWh	€ 0,13	€ 0,11	€ 0,11	€ 0,11
Verkoop per kWh ex.	€ 0,30	€ 0,20	€ 0,30	€ 0,20
Saldo na vijf jaar	-€ 7.759,67	-€ 7.802,90	-€ 4.072,98	-€ 8.613,90
Saldo na tien jaar	-€ 9.619,33	-€ 11.085,80	-€ 4.295,96	-€ 11.326,80

3.1.2 Groot verbeterpotentieel voor eind 2014

Als we kijken naar de geschatte ontwikkelingen in kosten en opbrengsten voor eind 2014 dan worden al forse verbeteringen in het plaatje zichtbaar. Op een enkele partij na wordt door de deelnemers ingeschat dat vooral in de kosten voor realisatie spectaculaire verbeteringen mogelijk zijn in het komende jaar. De belangrijkste *driver* die hierbij genoemd wordt is (het experiment met) het één-arbeidsgangprincipe. Ook de locatiebepaling en –inrichting zouden flink goedkoper moeten kunnen doordat er beter gecoördineerd wordt tussen partijen. Deelnemers aan de enquête geven aan dat de kosten voor de aanschaf van het laadpunt kunnen gedrukt worden door schaalvergroting in de productie en door een aangepaste aansluiting. In de exploitatie valt volgens enkele partijen nog veel winst te behalen op de post onderhoud.

Opvallend is dat enkele partijen aangeven dat er in de afgelopen 5 jaar geen prijsontwikkelingen zijn geweest. Ook voor het komend jaar verwachten zij geen veranderingen (zie kolom anoniem-hoog). Deze verwachtingen sluiten niet aan bij de verwachtingen van o.a. E-laad en andere marktpartijen, die ook komend jaar een positieve trend in de *business cases* voor publieke laadpunten verwachten te zien. Stichting DOET verwacht legio mogelijkheden voor positieve *business cases* op het moment dat de kosten voor plaatsing en exploitatie kunnen dalen tot om en nabij de cijfers uit de kolom anoniem-laag 2013. Vrijheid van handelen voor de markt is volgens DOET een absolute voorwaarde om die kostenreductie ook te kunnen bereiken. Daaronder verstaat zij o.a. de vrije keuze voor het type laadpaal, vrije keuze voor de aansluitcategorie en vrije keuze van beheer/onderhoudspartij.

Enquête TU/e - Schatting Eind 2014

	E-Laad	Anoniem laag	Anoniem hoog
Productie	€ 1.200,00	€ 900,00	€ 3.001,00
Aanschafprijs laadpunt	€ 1.200,00	€ 900,00	€ 3.001,00
Realisatie	€ 1.750,00	€ 760,00	€ 2.500,00
Locatiebepaling	€ 300,00	€ 50,00	€ 700,00
Locatie-inrichting	€ 400,00	€ 150,00	€ 700,00
Aansluitkosten	€ 700,00	€ 400,00	€ 700,00
Plaatsingskosten	€ 350,00	€ 60,00	€ 800,00
Exploitatie (excl. energie)	€ 533,00	€ 289,00	€ 742,03
Netaansluiting	€ 210,00	€ 210,00	€ 251,00
Belastingteruggave	-€ 119,00	-€ 119,00	-€ 119,00
Communicatie (incl. backoffice!)	€ 130,00	€ 48,00	€ 200,00
Verzekering	€ 12,00	€ 25,00	€ 75,03
Onderhoud en reparatie	€ 300,00	€ 96,00	€ 300,00
Service aan gebruikers	€ 0,00	€ 25,00	€ 35,00
Energie (winst)	€ 137,97	€ 324,12	€ 220,09
Aantal kWh/dag	5,40	12,00	5,11
Inkoop per kWh (excl. belasting)	€ 0,06	€ 0,06	€ 0,06
Energiebelasting per kWh	€ 0,11	€ 0,11	€ 0,13
Installatie vergoeding	€ 0,05		
Verkoop per kWh (excl. btw)	€ 0,25	€ 0,25	€ 0,31
Saldo na vijf jaar	-€ 4.925,15	-€ 1.214,40	-€ 8.110,69
Saldo na tien jaar	-€ 6.900,30	-€ 768,80	-€ 10.720,37

3.1.3 Voorbij het break-even punt

Er ontstaat een beeld dat partijen in de nabije toekomst significante verbetering in het kostenplaatje voor openbare laadpunten verwachten. De vraag is dan ook niet zozeer óf die verbeteringen er zullen komen, maar in hoeverre het 'dalen van de kostencurve' versneld kan worden. Daartoe dragen partijen in de enquête verschillende suggesties aan. Een aparte aansluitcategorie, één arbeidsgang bij plaatsing en een eenvoudigere paal met dubbele aansluiting worden hierbij het meest genoemd. Onder andere de ANWB en stichting DOET noemen in dit kader ook de verlengde huisaansluiting als potentiële kostenreductie. Er zijn echter nog meer verbeteringen mogelijk.

Om voorbij het break-even punt te komen moeten we even een mentale stap maken en een zogenaamde *should cost* berekening maken. Dit houdt in dat we kijken wat de kosten zouden moeten zijn gezien de gebruikte componenten en de vereiste processen. We gaan verder in het rapport nader in op de manier waarop we tot de bedragen zijn gekomen maar zetten ze hier alleen kort op een rij. Houdt er overigens rekening mee dat deze rapportage in bijzonder korte tijd tot stand is gekomen en dat we samen een nieuw onontgonnen terrein aan het ontdekken zijn. Deze cijfers zijn dus zeker niet de ultieme waarheid en het is ook moeilijk te zeggen of we bijvoorbeeld drie of vijf jaar nodig hebben om bepaalde verbeteringen te boeken.

Met betrekking tot de kosten van de paal is circa € 700 winst te boeken maar dan is de rek er intussen wel een beetje uit. Veel interessanter is eigenlijk welke impact het laadpunt heeft op onderhoud en reparatie: een laadpunt waarmee je € 200 per jaar op onderhoud en reparatie kunt besparen verdient zijn meerkosten snel terug.

De realisatiefase is interessanter dan de aanschafprijs. Hier is volgens onze schattingen € 2.300 te halen. Vooral het standaardiseren en stroomlijnen van het proces binnen de gemeente, het gebruik van een proces ondersteunende applicatie over de keten heen en het samenvoegen van fysieke activiteiten tot één arbeidsgang kunnen deze besparing realiseren.

De exploitatiefase is erg moeilijk in te schatten. Slim laden kan ertoe leiden dat het transporttarief sterk omlaag gaat en als een laadpunt alle kinderziektes kwijt is en betrouwbaar functioneert, lijkt het ons mogelijk om op circa twee maal de onderhoudskosten van een lantarenpaal uit te komen (waarvan de lamp af en toe nog vervangen moet worden). Al met al is het echter alleen in een vrijwel ideale situatie mogelijk om zonder extra inkomstenbronnen geld te verdienen met een publiek laadpunt. Op dit punt geeft Fastned aan het de onrendabele top enkel ziet verwijnen op het moment dat met een realistische marktprijs de werkelijke operationele kosten gedekt worden.

Enquête TU/e - Huidige realiteit versus ideale situatie

	Workshop EV Consult	E-Laad Eind 2014	Ideale situatie
Productie	€ 3.000,00	€ 1.200,00	€500,00
Aanschafprijs laadpunt	€ 3.000,00	€ 1.200,00	€ 500,00
Realisatie	€ 2.900,00	€ 1.750,00	€ 710,00
Locatiebepaling	€ 700,00	€ 300,00	€ 150,00
Locatie-inrichting	€ 700,00	€ 400,00	€ 150,00
Aansluitkosten	€ 700,00	€ 700,00	€ 350,00
Plaatsingskosten	€ 800,00	€ 350,00	€ 60,00
Exploitatie (excl. energie)	€ 581,00	€ 533,00	€ 93
Netaansluiting	€ 250,00	€ 210,00	€ 75,00
Belastingteruggave (excl. btw)	-€ 119,00	-€ 119,00	-€ 119,00
Communicatie	€ 130,00	€ 130,00	€ 35,00
Verzekering	€ 35,00	€ 12,00	€ 12,00
Onderhoud en reparatie	€ 250,00	€ 300,00	€ 75,00
Service aan gebruikers	€ 35,00	€ 0,00	€ 15,00
Energie (winst)	€ 209,07	€ 137,97	€ 449,39
Aantal kWh/dag	5,11	5,40	5,40
Inkoop per kWh (excl. belasting)	€ 0,06	€ 0,06	€ 0,06
Energiebelasting per kWh	€ 0,13	€ 0,11	€ 0,01
Installatie vergoeding		€ 0,05	€ 0,05
Verkoop per kWh (excl. btw)	€ 0,30	€ 0,25	€ 0,30
Saldo na vijf jaar	-€ 7.759,67	-€ 4.925,15	€ 571,94
Saldo na tien jaar	-€ 9.619,33	-€ 6.900,30	€ 2.353,88

4 Markttrollen in de keten

Voor we naar oplossingen voor ketenintegratie gaan kijken moeten we eerst zorgen dat we de markttrollen duidelijk definiëren. Die indeling in markttrollen is natuurlijk geen vast gegeven maar een kwestie van interpretatie. Toch is er de discussies in de afgelopen jaren binnen Europa zeker enige consensus te bespeuren. Daarom benoemen wij hier de gemene deler: het eenvoudigste model waarover zoveel mogelijk mensen het eens zijn. Vooral de rollen van CPO en MSP zijn daarbij volgens ons van groot belang. Wil de keten optimaal functioneren dan dienen deze rollen voldoende autonoom gestalte kunnen krijgen.

4.1 De Charge Point Operator (CPO of operator)

De CPO is misschien wel de belangrijkste rol in de keten die in dit rapport wordt geanalyseerd. Een belangrijke doelstelling van dit rapport is om te zorgen dat deze rol beter wordt ingevuld en dat de andere ketenpartners ertoe worden bewogen om hier de optimale bijdrage aan te leveren.

De CPO is de partij die de opdracht krijgt het laadpunt te plaatsen en onderhouden. Dat betekent dat per definitie vrijwel elk proces in de keten rondom het openbare laadpunt een relatie heeft met de activiteiten van de CPO. Dat maakt de CPO per definitie ook de natuurlijke rol om de coördinatie van deze keten op zich te nemen. De CPO heeft bovendien als voordeel dat hij een nieuwe rol invult die tot nu toe eigenlijk niet bestond. Er is rond deze rol dus sprake van een greenfield situatie die we kunnen gebruiken om de rol direct optimaal in te richten. Daarbij kunnen we ook gebruik maken van het feit dat er veel kleine innovatieve spelers actief zijn die deze rol zouden willen spelen. De literatuur rond transitie maakt duidelijk dat het juist deze spelers zijn die historisch gezien het vaakst de ingrediënten aanleveren die uiteindelijk het meest waardevol blijken te zijn bij transitie, juist omdat ze niet geremd worden door een organisatie en mindset die op basis van belangen en expertise verbonden is met het verleden.

Tegelijkertijd presenteert deze rol alle ketenpartners met een grote uitdaging. Doordat de CPO een nieuwe rol is hebben de personen die proberen deze rol inhoud te geven nog weinig financieel en politiek kapitaal opgebouwd. Andere ketenpartners (bijvoorbeeld de gemeenten, netbeheerders, energieleveranciers en grote aannemers) hebben dit kapitaal juist in hoge mate. Voordeel voor de CPO rol is wel dat alle voornoemde spelers de rol of in ieder geval een deel van deze rol voor hun rekening zouden willen nemen zodat ze

elkaar in evenwicht kunnen houden. Het is aan de relatieve buitenstaanders in dit spel (bijvoorbeeld EZ en de TU/e) om de impasse die dit kan opleveren te voorkomen.

De essentie van de rol van de CPO is simpel: zorg dat er een laadpunt komt en dat dit optimaal blijft werken. Daartoe krijgt de CPO eerst een opdracht van de gemeente of van een individuele EV rijder. Deze stellen randvoorwaarden aan de keuze van het soort laadpunt en aan de locatie. De netbeheerder heeft de taak om te zorgen dat de aansluiting aan het elektriciteitsnet tot stand komt. De aannemer is verantwoordelijk voor zaken als straatwerk, graafwerk, netaansluitingen etc.: al het fysieke werk dat uitgevoerd moet worden en waar zij de ervaring en human resources voor hebben. De energieproducent moet de stroom leveren die de EV rijder gebruikt om te laden. De EV rijder ten slotte moet kunnen laden en de paal op de juiste wijze gaan gebruiken.

Het belang van de CPO rol is ook simpel: zonder één probleemeigenaar voor het plaatsen en beheren van de laadpaal versplintert het proces en nemen de coördinatiekosten sterk toe terwijl de kwaliteit van het proces sterk afneemt. Dit impliceert als gezegd niet automatisch dat deze rol niet ingevuld zou kunnen worden door gemeenten, netbeheerders, energieleveranciers of aannemers. Alleen omdat geen van deze partijen op dit moment genoeg politiek en financieel kapitaal heeft om de regie weg te halen bij alle anderen is het in een ieders belang om deze rol autonoom vorm te geven en te hopen dat hij in de toekomst wellicht door de eigen organisatie ingevuld kan worden. Zoals aan het begin van deze paragraaf reeds werd opgemerkt is dat voor de keten als geheel ook optimaal omdat dit meer ruimte geeft aan innovatieve nieuwe spelers die deze rol zonder de culturele en technische “bagage” van een bestaande speler optimaal vorm kunnen geven. De literatuur wijst uit dat dit in bijna alle gevallen beter werkt als het om een grote transitie gaat zoals hier.

Navolgend zullen wij dit krachtenveld verder illustreren door de relatie van andere rollen tot de CPO te benoemen en hierdoor krijgt de rol van CPO wellicht ook meer reliëf voor de lezer.

4.2 De electric Mobility Service Provider (eMSP, MSP of provider)

De MSP is de tweede nieuwe tot nu toe niet bestaande rol die autonoom zou moeten fungeren als we de keten optimaal willen inrichten. De MSP is op dit moment zichtbaar als de partij die de passen uitgeeft. Deze rol kan logisch gezien niet samenvallen met die van CPO omdat één pasje bij alle laadpunten en dus bij alle CPOs moet werken.

De analogie met de scheiding tussen energieleverancier en netbeheerder dringt zich op. De CPO rol doet denken aan de rol van netbeheerder: hij zorgt voor de infrastructuur. De MSP rol doet denken aan de rol van de energieleverancier: zorg voor een contractuele relatie die het mogelijk maakt dat de klant op basis van vrije marktwerking energie kan

inkopen en verwerk hierin een vergoeding voor degene die de infrastructuur beschikbaar stelt. Toch zijn er belangrijke verschillen tussen de MSP rol en de rol van een traditionele energieleverancier. Zo heeft de MSP te maken met een klant die mobiel is. Dat betekent steeds een ander laadpunt, met o.a. steeds een andere impact op, en formele relatie met, de infrastructuur. Verder heeft de MSP te maken met een ongekend flexibele klant, zowel qua vermogen (van minus 120kW tot plus X kW) als qua vraagsturing (een uitstelmogelijkheid van vele uren is geen uitzondering). Deze flexibiliteit die de EV rijder kan leveren zou een ongekend positieve invloed kunnen hebben op de rol van energieproducenten en netbeheerders in het faciliteren van de transitie naar duurzame energie. Als deze flexibiliteit niet optimaal wordt benut frustreert zij juist de overstap naar duurzame energie en kan zij juist resulteren in vele miljarden euro's aan extra kosten bij energieproducenten en netbeheerders in Nederland.

Het is dus zaak dat deze flexibiliteit optimaal wordt ingezet en dezelfde literatuur die er op wijst dat kleine innovatieve spelers het best in staat zijn om de CPO rol te adresseren impliceert dat zij ook het beste de MSP rol kunnen adresseren. Daarom is het goed om ervoor te waken dat de MSP rol niet automatisch als onderdeel van de traditionele energieleverancier wordt gezien en om ervoor te zorgen dat nieuwe innovatieve spelers – zeker in de beginperiode dat de keten nog moet uitkristalliseren – eenvoudig kunnen toetreden. Idealiter kan een MSP daarbij de flexibiliteit van de klant direct omzetten in handel op de wholesale markt, onbalans markt en netcapaciteitsmarkt. Het feit dat het uitermate kostbaar is om deze taken momenteel te mogen uitvoeren (door een full fledged energieleverancier te worden) is een vorm van de facto protectionisme die goed past in de tijd dat energie uitsluitend afkomstig was van grote gecentraliseerde installaties en waarbij vraagsturing nauwelijks mogelijk was maar die slecht past bij een toekomst met steeds meer decentrale opwekkers van duurzame energie waarin vraagsturing van essentieel belang is.

Omdat dit onderwerp moeilijk af te bakenen is en omdat het iets verder af staat van de argumenten die op dit moment een rol spelen rond de onrendabele top discussie gaat dit rapport hier verder niet of beperkt op in, anders dan door te constateren dat deze rol een steeds belangrijker stuk op het bord zal worden.

4.3 De gemeente

Openbare laadpunten moeten een plek krijgen in de openbare ruimte. Daarmee is de gemeente automatisch een belangrijke speler, net zoals zij dat ook is voor bijvoorbeeld bushokjes of lantarenpalen. Als wij er even vanuit gaan dat de gemeente er niet in slaagt de complete rol van CPO onder haar vleugels in te vullen heeft zij een aantal belangrijke interfaces met deze rol.

Allereerst is het de gemeente die bepaalt waar er een laadpunt geplaatst mag worden en welke klant er wel of niet recht op heeft. Voordat het punt wordt goedgekeurd is er vaak sprake van extra checks door verschillende afdelingen binnen de gemeente en/of door iemand die de lokale situatie goed kent. Soms is er ook sprake van de behoefte aan bodemonderzoek c.q. grondsanering en komen er vanuit de gemeente allerlei vragen bovendien die zij aan de CPO en netbeheerder willen stellen. Voordat de locatie definitief goedgekeurd wordt is er nog een bezwaartermijn en die kan ertoe leiden dat een nieuwe locatie wordt voorgesteld waarbij een flink deel van de processtappen opnieuw wordt uitgevoerd. Gemeenten stellen verder eisen aan het straatmeubilair en dus ook aan openbare laadpunten. Ten slotte willen veel gemeenten de exploitatie na een beperkte periode overnemen en ook dit leidt tot (financiële en praktische) overdrachtsmomenten.

Zowel voor de gemeente als voor de CPO is dit al met al een uitermate bewerkelijk proces, ook al omdat elke gemeente zijn eigen historisch gegroeide processen heeft en omdat de verantwoordelijke ambtenaren hun eigen inzichten inbrengen in dit proces. Hierdoor wordt de CPO niet alleen geconfronteerd met een complex proces maar is het proces ook van gemeente tot gemeente sterk verschillend. Vanuit partijen als de ANWB maar ook vanuit marktpartijen als Eneco en The New Motion komt de sterke roep om uniform gemeentelijk beleid met vastgestelde doorlooptijden. In dit rapport stellen wij voor dat er een centrale instantie komt die bepaalt of een laadpunt aan alle eisen voldoet en dat de additionele eisen die per gemeente verschillen zoveel mogelijk worden gereduceerd. Net zoals auto's centraal gekeurd worden door de RDW, maar waarbij een gemeente bijvoorbeeld wel milieuzones mag vaststellen zodat zij op die manier toch nog extra eisen aan een voertuig kan stellen. Verder stellen wij voor dat het proces over de keten heen wordt bewaakt met moderne Internet technologie die de processtappen en proceskosten volgens onze inschattingen met meer dan 50% kan reduceren. Wanneer gemeenten zich aan deze pogingen tot standaardisatie onttrekken zou het voor de groei van de sector en het verlagen van de kosten goed zijn als gemeentebestuurder en bewoners meer inzicht zouden krijgen in de meerkosten die dit met zich meebrengt.

Overigens betekent standaardisatie niet dat experimenteerruimte wordt afgeraden. Het betekent wel dat kritisch moet worden gekeken of verschillen in eisen en processen met argumenten onderbouwd kunnen worden of dat zij het gevolg zijn van arbitraire inschattingen en historisch gegroeide processen die de keten als geheel en de kosten voor de specifieke gemeente in het bijzonder geen goede dienst bewijzen.

4.4 De netbeheerder

Openbare laadpunten worden, net als huishoudens, aangesloten op het elektriciteitsnet. Voor een netbeheerder ziet een laadpunt er een beetje uit als een meterkast (inclusief slimme meter) met een stopcontact er aan vast. Net zoals de gemeente de neiging heeft

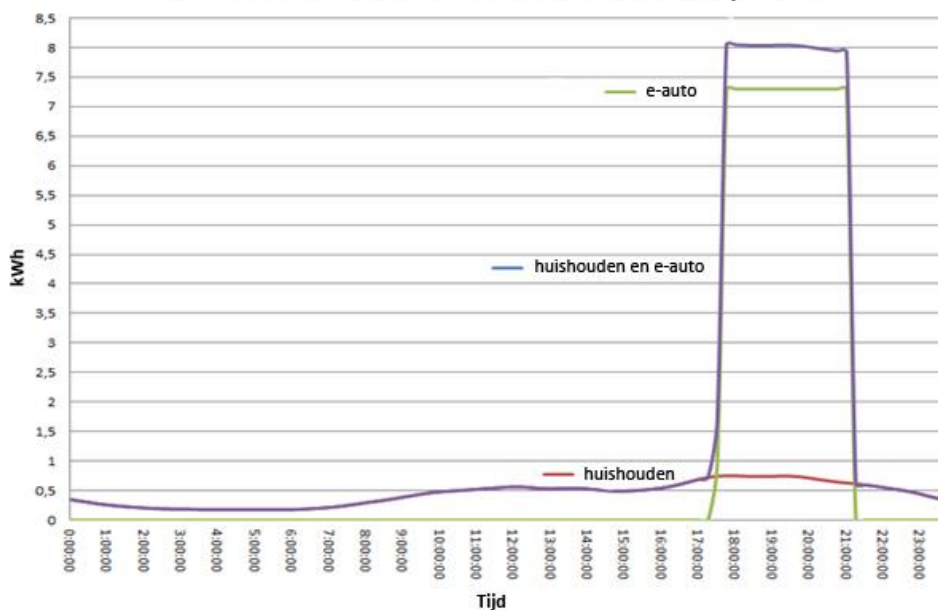
om het oplaadpunt te claimen op basis van het feit dat ze het ziet als straatmeubilair heeft de netbeheerder de neiging het oplaadpunt te claimen als een “stopcontact op de stoep”. Het is weinig verbazend dat dit verkeerd valt bij gemeenten, aannemers en energieleveranciers die zich hierdoor buiten spel gezet voelen.

De netbeheerders hebben dit geaccepteerd maar zoeken nog steeds naar manieren om hun bedrijfsbelang veilig te stellen. Waar het bij gemeenten vooral om luchtkwaliteit gaat zijn netbeheerders vooral op zoek naar slim laden.

Wellicht ten overvloede geven we even een korte uitleg van het belang van slim laden voor de netbeheerder. Neem de elektriciteitsleiding naar uwe huis. Die wordt niet duurder als u veel energie gebruikt, net zoals uw telefoonleiding niet duurder wordt als u vaker belt. Meerkosten treden pas op als de capaciteit van de huidige koperleidingen in de grond onvoldoende is om alle huishoudens die er op aangesloten zijn van energie te voorzien. Daarbij is het niet van belang hoeveel die huishoudens gemiddeld gebruiken maar uitsluitend wat de piek is die zij samen op een bepaalde leiding veroorzaken. Als die piek te hoog dreigt te worden kan de leiding smelten en om dat te voorkomen moet de leiding opgegraven worden om vervangen te worden door een zwaardere koperkabel.

Elektrische auto's hebben de potentie om de piekbelasting sterk te vergroten. In de figuur is te zien hoe een auto die met 7 kW aan het laden is zich verhoudt tot het gemiddelde stroomverbruik van een huishouden.

Belastingprofiel van een gemiddeld huishouden gecombineerd met het voorbeeld van één e-auto. De e-auto laadt 7,3 kW.



De situatie is niet zo dramatisch als uit het plaatje naar voren komt omdat er veel meer huishoudens zijn dan elektrische auto's (maar dat zal wellicht niet eeuwig zo blijven).

Verder heeft de EV in het plaatje het equivalent van 120 kilometer geladen terwijl een auto in Nederland slechts gemiddeld 21 kilometer aflegt. Niettemin maakt het plaatje duidelijk dat de netbeheerder een veel grotere capaciteit nodig heeft als elektrische auto's allemaal tegelijk met de piek van het huishoudelijke verbruik gaan laden. Het alternatief is slim laden. Bij slim laden krijgen de EV rijders die geen haast hebben korting als zij bereid zijn om hun laadgedrag te verschuiven naar een moment in de tijd waarop het elektriciteitsnet niet overbelast dreigt te raken.

De netbeheerder wil daarom anders dan nu de mogelijkheid krijgen om die korting te verstrekken met behulp van een direct communicatiekanaal richting het laadpunt waarmee aan een klant een prijs kan worden medegedeeld c.q. waarmee bij een klant die hiermee instemt het vermogen tijdelijk kan worden teruggeschroefd.

Verder dient de netbeheerder net als de gemeente haar aansluitproces makkelijker kunnen uitbesteden aan de CPO zodat deze het laadpunt in één arbeidsgang kan plaatsen als de CPO beschikt over voldoende gekwalificeerde monteurs. Het onderhoud wordt idealiter ook door de CPO gedaan. Verder vloeit uit het feit dat een laadpunt wordt verward met een huisaansluiting een reeks eisen voort die voor een laadpunt minder opportuun zijn. Bijvoorbeeld de eis om een extra meter te plaatsen (één voor de CPO en één voor de netbeheerder), de eis om een extra beveiliging te plaatsen (één voor de CPO en één voor de netbeheerder) en de eis om een apart netbeheerderscompartiment met een separate sleutel in de laadpaal in te bouwen. De netbeheerders zijn bezig om al deze punten te adresseren maar volgens veel marktpartijen gaat dit proces niet snel genoeg.

4.5 De energieleverancier

Net zoals de rol van netbeheerder dicht tegen die van CPO aan ligt komt de rol van de energieleverancier dicht in de buurt van die van de MSP. De energieleverancier ervaart zowel de rol van MSP en CPO dan ook als haar natuurlijke habitat. Voor de flexibiliteit van de keten, vrije marktwerking en het stimuleren van innovatie is het niettemin goed als ook kleine innovatieve spelers deze rol kunnen invullen.

4.6 De energieproducent

De rol van de energieproducent neemt toe naarmate de penetratie van duurzame energie toeneemt. De energieproducent zal dan merken dat de flexibiliteit van EVs geld waard is op de wholesale en onbalansmarkt. Het is belangrijk dat niet alleen de netbeheerders maar ook de energieproducenten snel aanhaken bij slim laden met openbare laadpunten zodat zij hiermee alvast ervaring kunnen opdoen.

4.7 De aannemer

De aannemer is in dit verband een uiterst interessante rol. Zo is het goed voorstelbaar dat er in één gebied meerdere CPOs actief zijn en dat zij allemaal gebruik maken van één of meerdere aannemers. De aannemers kunnen zo schaalgroottevoordelen realiseren en extra flexibiliteit in de keten aanbrengen. Ook is het goed voorstelbaar dat aannemers de rol van CPO op zich nemen. In veel gevallen is daar nu ook al sprake van.

4.8 De producent van laadpunten

De producent van laadpunten krijgt te maken met toenemende R&D kosten en een afnemende marge per laadpunt. Daarom is het volgens ons zaak dat producenten de handen ineen slaan en een deel van de R&D gemeenschappelijk ondernemen.

4.9 De automobielfabrikant

De automobielfabrikanten zijn nu nog niet prominent aanwezig in de discussie. Wel bieden veel automobielfabrikanten bij de verkoop van een elektrische auto al korting op een privaat laadpunt. Naarmate snelladen (zowel AC als DC, zie verder) verder oprukt, de auto intelligenter wordt en de keten volwassen er zullen autofabrikanten zich steeds meer met openbare laadpunten bemoeien. Het bijzondere daarbij is dat laadpunten net als tankstations haast per definitie niet van een specifiek automerk kunnen zijn. Dat is voor autofabrikanten die gewend zijn de marketing rond hun product strak in de hand te houden een licht ongemakkelijke situatie. Tegelijkertijd is er een grote behoefte aan het creëren van compatibele laadpunten. Het is zaak dat Nederland in dit kader wordt gezien als een goede pilot en test locatie.

4.10 De centrale overheid

De centrale overheid is eigenlijk de enige partij die boven alle andere partijen staat. Daar maakt haar taak van essentieel belang voor het optimaliseren van de keten. Daarom ook wordt in dit rapport een aantal keren teruggekomen op de rol die bijvoorbeeld EZ zou moeten vervullen in het aanjagen van nationale initiatieven.

5 Productiefase

5.1 Theoretische kostenreducties in aanschaf en TCO

Er wordt veel gesproken over de prijs van een laadpunt. Die kan de komende jaren inderdaad omlaag, van circa € 2,000 naar circa € 500. Professionalisering en schaalvergroting zijn nodig voor bedrijven die willen overleven. Naar onze mening worden de onderhoudskosten echter te vaak vergeten. Die zijn op dit moment al snel meer dan € 5,000 en zouden eerder € 500 moeten zijn.

De prijs van een laadpunt is de afgelopen jaren sterk gedaald. Waar een laadpunt enkele jaren geleden nog € 6,000 kostte, neigt de prijs nu naar € 2,000 voor een laadpunt met twee stopcontacten en € 1.500 naar een laadpunt met één stopcontact. Volgens experts kan de prijs met schaalvoordelen en vereenvoudiging nog verder omlaag naar € 500.³

Treffend is de vergelijking van een laadpunt met een “slimme meter” zoals netbeheerders die plaatsen. Een slimme meter heeft net als een laadpunt een koppeling met het elektriciteitsnet, een computer waarop software kan worden geïnstalleerd, een modem voor de communicatie en een meter voor de hoeveelheid elektriciteit. De kosten liggen de komende jaren rond de € 100. Het enige wat mist is het stopcontact, de RFID-reader, de beveiliging en een grotere behuizing. Een stopcontact kost nu nog € 150, maar gaat de komende jaren drastisch in prijs omlaag. (Reguliere krachtstroomstopcontacten kosten in hogere oplage € 10.) De RFID-reader is relatief triviaal en te realiseren met een chip en print van enkele euro's. Een enkelvoudige beveiliging is te realiseren voor minder dan € 25. Het toekomstperspectief is onzes inziens: minder dan € 150 aan de inkoop van componenten, plus een stevige metalen buis met betonnen voet en ten slotte R&D en winst.

Natuurlijk is de voorgespiegelde kostendaling niet morgen een feit; en gezien de R&D- en verkoopinspanningen die producenten van laadpunten momenteel moeten leveren, is de huidige prijs zeker niet onredelijk. We willen echter benadrukken dat de prijs sterk daalt naarmate de schaalgrootte toeneemt en een laadpunt meer een *commodity* wordt. De huidige kleine bedrijven doen er goed aan de handen ineen te slaan en ondersteuning van

³ Dit is een schatting van onder meer experts bij ingenieursbureau Liandon. De auteur komt tot dezelfde conclusie op basis van een *bottom-up* analyse van de componentkosten plus winst.

grote bedrijven te zoeken om de komende jaren te overleven. We gaan hier bij de aanbevelingen nader op in.

Veel belangrijker dan de aanschafprijs van een laadpunt is de TCO (*Total Cost of Ownership*). Op basis van de huidige ervaringscijfers gaat Stichting E-laad uit van € 430 per jaar aan onderhoud. Ervan uitgaande dat een laadpunt 10 of zelfs 20 jaar moet meegaan, bedragen de kosten dan € 4.300 of zelfs € 8.600. Hierbij valt de steeds lager wordende aanschafprijs in het niet. Een laadpunt zou het gewoon altijd moeten doen en het lijkt ons niet nodig er automatisch van uit te gaan dat een laadpunt meer onderhoud nodig heeft dan bijvoorbeeld een lantaarnpaal, waarvan de onderhoudskosten eerder € 50 per jaar bedragen, inclusief het vervangen van de lampen. Hier gaan we verderop nader op in.

Een kleinere maar niettemin interessante post zijn de plaatsings- en vervangingskosten. Het fundament van het laadpunt kan dezelfde maat krijgen als een stoeptegels, en de aansluiting van de draden kan eenvoudiger.⁴

5.2 Concrete probleempunten

Door nodeloos complexe en wisselende eisen zijn laadpunten groter, ingewikkelder, foutgevoeliger en duurder dan noodzakelijk. We lopen de probleemgebieden die we gesignaleerd hebben, kort langs.

5.2.1 Eén compartiment en één kortsluitbeveiliging

Elk laadpunt bevat op dit moment een apart compartiment, vaak zelfs een volledig apart kastje, voor de netbeheerder. De netbeheerder heeft ook een aparte (dubbele) beveiliging, die het laadpunt van de rest van de straat isoleert en voorkomt dat bij kortsluiting de stop in het lokale transformatorhuisje doorslaat. Deze eis van de netbeheerder dwingt de laadpuntfabrikant om voor publieke en private punten aparte behuizingen te ontwikkelen, waarbij de publieke behuizing onnodig groot is.

Door de dubbele beveiliging kan het laadpunt veel minder vermogen leveren. Zo is een aansluiting van 3x25A bij een dubbele beveiliging al snel beperkt tot 3x16A om voldoende selectiviteit te kunnen garanderen. Met een enkele beveiliging zou een CPO aan EV-rijders dus 50% meer vermogen kunnen aanbieden.

⁴ Diverse producenten en softwareontwikkelaars opperden bij ons de stoeptegels. De vereenvoudigde aansluiting waarmee de monteur geen fouten kan maken, is onder meer een kenmerk van de Lolo, die aan veel private gebruikers wordt verkocht.

Deze dubbele compartimentering en dito beveiliging zijn technisch gezien niet nodig en ook niet wettelijk vereist. Wel stellen netbeheerders terecht de eis dat alleen bevoegde monteurs direct werk verrichten op het elektriciteitsnet. Het is onzes inziens zaak dat de netbeheerders snel met heldere eisen komen waaraan het personeel dat de CPO inhuurt, moet voldoen om de aansluiting op het elektriciteitsnet te mogen realiseren en om de schakelautomaat in de paal te mogen bedienen. Een CPO waarvan het personeel aan deze eisen voldoet, moet gebruik kunnen maken van een laadpunt dat bestaat uit één compartiment waarin slechts één beveiliging is aangebracht.

5.2.2 Enkelvoudige meter en slim uitlezen

Wie een laadpunt gelijkstelt aan een huisaansluiting, gaat er vaak automatisch van uit dat een laadpunt een grote slimme meter moet bevatten (een zogenaamde NTA-meter). In een laadpunt is een zogenaamde gecertificeerde MID-meter echter veel geschikter; de fabrikant bouwt die al in het laadpunt in.

Het is zaak dat de netbeheerders de wet niet interpreteren alsof een laadpunt een huisaansluiting is, en dat zij in die benadering steun krijgen van EZ.

Verder is het van belang dat het communicatiekanaal dat nu al (via het centrale besturingssysteem van de CPO) tussen een laadpunt en het internet beschikbaar is, gebruikt wordt om de meter uit te lezen. Dit geeft meer flexibiliteit tegen lagere communicatiekosten. Wel is het zaak om deze communicatie te beveiligen en om de meterwaardes op termijn te laten certificeren in het laadpunt zelf, analoog aan de manier waarop de standaard IEC 15118 de meterwaarde door de EV wil laten certificeren.

Op deze manier wordt dus een dure, grote en dubbele meetinrichting uitgespaard.

5.2.3 Beheer en onderhoud

We maakten al melding van de kosten van beheer en onderhoud. Wij achten het niet onrealistisch dat deze kosten over een exploitatieperiode van 10 tot 15 jaar kunnen dalen van € 5000 naar € 500. Naast de kosten speelt hier trouwens ook het punt van klanttevredenheid en adoptie van EV. Dat laadpunten niet functioneren is bij veel EV-rijders ergernis nummer één.⁵

Een laadpunt zou in staat moeten zijn om zichzelf correct te registreren in het centrale systeem van de CPO ("*plug and play*"), zodat de CPO deze activiteit bij de CPO niet voor elke paal opnieuw hoeft uit te voeren (met alle kosten en foutmogelijkheden van dien).

⁵ Informeel onderzoek bij verschillende CPO's wijst uit dat klanten het niet-functioneren van laadpunten als het grootste probleem van elektrisch rijden ervaren.

De CPO moet meer inzicht krijgen in de problemen in het laadpunt, en hiervoor niet afhankelijk zijn van de producent. De CPO zou EV-rijders met problemen beter moeten kunnen helpen, hetzij via zelfhulp (een app op de smartphone met diagnostische informatie die aangeeft waar het probleem ligt) hetzij via een helpdesk (al of niet gemeenschappelijk met meerder CPO's).

Er zou veel beter dan nu moeten worden onderzocht op welke wijze die onderhoudskosten optreden, en wat de fabrikanten van laadpunten en EV's er samen aan kunnen doen (vaak is er sprake van onbedoelde incompatibiliteit tussen EV en laadpunt). Ze zouden bijvoorbeeld gebruik kunnen maken van de betere mogelijkheden van diagnose op afstand die OCPP 2.0 meebrengt.⁶

5.2.4 Consistente eisen

Schaalgrootte wordt pas mogelijk als afnemers zoveel mogelijk dezelfde eisen stellen. Het is zaak dat de netbeheerders op één lijn komen, net als de G32.

⁶ Diagnose is nu vaak beperkt tot iets wat de fabrikant kan doen aan de hand van een beveiligde *logfile*. In de ideale situatie begeleidt de CPO de klant met uitgebreide monitoring op afstand kan hij zelf precies achterhalen welke problemen er in het laadpunt zijn opgetreden.

5.3 Aanbeveling: start een gemeenschappelijk *open-source* R&D-traject om palen beter en goedkoper te maken

Wij achten voor de innovatie in de keten van groot belang dat veel kleine partijen die nu in en om Nederland betrokken zijn bij de productie van laadpunten, deze rol de komende jaren kunnen blijven vervullen. Wij achten de overlevingsmogelijkheden van deze kleine spelers echter klein, tenzij ze een groot deel van hun R&D bundelen en daarbij de steun zoeken van:

- chipfabrikanten die er brood in zien om hun elektronica onderdeel te laten worden van een referentie-ontwerp voor laadpunten;
- autofabrikanten die betrouwbare en compatibele laadpunten willen;
- netbeheerders die betrouwbaarheid en slim laden nastreven;
- CPO's die lagere onderhoudskosten nastreven;
- gemeenten die duurzame laadpunten willen voor minder geld.

Totale kosten zouden onder de miljoen per jaar kunnen blijven. Wij denken in de eerste twee jaar aan drie ton per jaar van het rijk en drie ton per jaar van de gezamenlijke netbeheerders. De opbrengsten in termen van goedkopere laadpunten met meer functionaliteit en lagere onderhoudskosten zouden ruim € 1.250 per laadpunt bedragen.⁷ Deze voordelen zijn exclusief toegenomen economische activiteit, verhoogde adoptiegraad van laadpunten door hogere betrouwbaarheid, en vermeden netinvesteringen door slim laden. Het is waarschijnlijk dat er de komende jaren vele duizenden laadpunten per jaar bij komen in Nederland, zodat het initiatief zich snel terug zou verdienen. Het potentieel voor de export is aanzienlijk.

5.3.1 Noodzaak

De ontwikkeling van laadpunten ligt nu uitsluitend bij teams van enkele mensen. Deze organisaties hebben niet het budget dat nodig is voor de toenemende kosten van R&D de komende jaren. Die kosten stijgen door de volgende factoren.

- Meter geïntegreerd op de printplaat
Wij verwachten dat de MID-meter in de nabije toekomst geïntegreerd wordt op de printplaat, zoals dat nu al het geval is bij de slimme meters voor huishoudens. Hierdoor worden de kosten per laadpunt lager (de meerkosten van de MID-meter worden verwaarloosbaar klein). De metingen worden betrouwbaarder, doordat

⁷ Uitgaande van een prijsdaling van het laadpunt zelf van € 250 en een jaarlijkse daling van de onderhoudskosten met 25% over een periode van 10 jaar. Dit zijn onzes inziens zeer conservatieve schattingen.

de meetverantwoordelijke door een combinatie van printplaatontwerp en software de meting adequaat tegen fraude kan beveiligen. Tot nu toe heeft echter niemand de circa € 50,000 kunnen opbrengen die nodig zijn voor certificering van een MID-meter op een printplaat.

- IEC 15118

De autowereld werkt aan relatief complexe standaarden waarmee een auto straks zelf de hele laadtransactie kan afhandelen, inclusief de digitale betaling.

Toevoeging van IEC 15118-functionaliteit maakt de ontwikkeling van de printplaat en bijbehorende software vele malen complexer en kostbaarder.

- *Plug-and-play* en monitoring op afstand

We lieten al zien dat onderhoudskosten voor de TCO een groter probleem vormen dan de productiekosten. Om deze onderhoudskosten te verlagen is het nodig dat er veel kostbare testen worden uitgevoerd met elk denkbaar gebruiksscenario in combinatie met elke auto. Het uitvoeren van dergelijke uitgebreide testscenarios is voor de huidige spelers al snel onbetaalbaar. Ook de extra softwareontwikkeling die nodig is om *plug-and-play* en monitoring op afstand tot een realiteit te maken (inclusief de bijbehorende tests) zal voor veel organisaties onbetaalbaar blijken.

- Toenemend aantal sensoren

Het laadpunt zelf (en zeker de centrale functionaliteit) zal steeds meer een *commodity* worden waarmee moeilijk geld te verdienen valt. Fabrikanten kunnen zich echter onderscheiden door sensoren toe te voegen. Er dienen printplaten te komen die standaard voorzien zijn van de mogelijkheid om vele sensoren en een *break-out board* toe te voegen.

- Integratie en miniaturisering

In de toekomst zullen uit kostenoverwegingen steeds meer functies in steeds minder chips op de centrale printplaat samenkomen. Dat betekent dat deze printplaat in grote oplage steeds goedkoper wordt, maar ook dat het ontwerp steeds complexer wordt.

5.3.2 Het idee in grote lijnen

Als de huidige producenten hun krachten bundelen en op *open-source*-basis gaan samenwerken met grote spelers zoals NXP en Siemens, heeft dit de volgende voordelen:

- De afnemers zien de kans op *lock-in* afnemen, de energietransitie wordt gefaciliteerd en de kosten dalen.
- Kleine ondernemers lopen minder financiële risico's en krijgen een grotere kans op overleven.
- Netbeheerders profiteren van palen die meer faciliteiten voor slim laden hebben. Bovendien zou een gecertificeerd bordje meer beveiliging bieden tegen fraude met meterwaardes, zodat ze hun meetverantwoordelijkheid beter kunnen invullen.

De USP van een laadpunt verschuift naar lagere onderhoudskosten, vormgeving, extra functionaliteit (sensoren, display, etc.) en aanverwante aspecten.

De producenten moeten zelf deze samenwerking aangaan, maar EZ zou met *seed money* de zaak in beweging kunnen zetten. De netbeheerders hebben kennis van OCPP en kunnen ondersteunen. De kennisinstellingen zouden verdieping van de kennis kunnen leveren.

De *window of opportunity* om dit initiatief op een doortastende manier te starten, schatten wij op zes maanden. Nu lopen we nog voor in de wereld. Als we dit niet doen, realiseert een grote speler zich deze kans en worden we geconfronteerd met een gesloten markt, meerkosten op basis van concurrerende monolithische oplossingen en het einde van onze opkomende industrie van laadpuntproducenten.

5.3.3 Open source

De natuurlijke neiging van elke commerciële organisatie is om alles voor zichzelf te houden, zodat ze exclusiviteit bereikt die ze in winst kan omzetten. Toch raden we aan dit initiatief *open source* te maken. Dit heeft een aantal voordelen:

- De samenwerking tussen partners wordt eenvoudiger, de hoeveelheid “red tape” neemt af. Het wordt ook veel makkelijker voor groepen van buiten om zich in te zetten en functionaliteit bij te dragen. Een goede analogie in dit kader is het *open-source* besturingssysteem Android, dat is uitgegroeid tot de meest gebruikte basis voor smartphones. Daarbij wordt overigens ook veel gebruik gemaakt van *open-source* ARM-processoren.
- Een *open-source* platform maakt het ook makkelijker om nieuwe functionaliteit te ontwikkelen. Denk hierbij aan de *app store*.
- De andere ketenpartners hebben veel belang bij betrouwbare, uitwisselbare en betaalbare laadpunten. Denk aan MSP's, CPO's, gemeenten en netbeheerders. Het is in hun belang om de ontwikkeling van een *open-source* kern voor laadpunten krachtig te ondersteunen. Met andere woorden: de producenten van laadpunten kunnen tegen bijzonder lage kosten van dit initiatief profiteren als de andere partijen in het ecosysteem die er baat bij hebben, hun besparingspotentieel inzien en hun verantwoordelijkheid nemen.

5.3.4 Aanpak

Wij stellen voor dat EZ, gemeenten, netbeheerders en CPO's samen met geïnteresseerde fabrikanten en partijen als Siemens en NXP betere en goedkopere laadpunten ontwikkelen.

De grote partijen met diepe zakken dienen dit initiatief te starten, de kleine spelers brengen hun innovatiekracht en hun vermogen om voor weinig geld veel werk te verzetten in.

De volgende concrete rolverdeling is denkbaar:

- EZ brengt financiering in; EZ wil immers het vliegwiel aan het draaien brengen en economische activiteit stimuleren. EZ heeft ook belang bij meer laadpunten voor minder geld. De bijdrage kan drie ton zijn in het eerste jaar en drie ton in het tweede.
- Netbeheerders doen mee, omdat zij baat hebben bij een betrouwbare extensie op hun net die slim laden ondersteunt. Zij brengen het eerste en tweede jaar ook drie ton in, deels in de vorm van ondersteuning vanuit het expertisecentrum.
- Autofabrikanten doen mee, omdat zij er binnen dit traject voor kunnen zorgen dat de laadpunten aansluiten bij hun wensen. Zij spreken niet voor niets van EVSE (*Electric Vehicle Support Equipment*), en sommige een *go-it-alone*-mentaliteit hebben, beseffen de meeste dat laadpunten, net als tankstations, entiteiten zijn die niet bij één automerk horen. Het is verstandiger om aansluiting te zoeken met producenten van laadpunten, om samen tot afstemming, standaardisatie en testfaciliteiten te komen. Een *open-source* initiatief waarin vele laadpuntproducenten participeren, is voor dit doel ideaal. Wij stellen voor dat zij het initiatief steunen met twee ton per jaar en met *time and material*. Het zou overigens uniek zijn als het ons zou lukken hierin meerdere autofabrikanten tegelijk te laten participeren, maar als het ergens lukt dan is het in Nederland!
- Gemeenten worden vaak na een aantal jaren eigenaar van de laadpunten in hun publieke ruimte en hebben er alle belang bij dat deze goedkoop en storingsarm zijn en de tand des tijds goed doorstaan. De G4 brengen het eerste en tweede jaar elk een ton in en zorgen dat hun eisen en wensen worden gehoord. Dit is voor hen en voor de afnemers ook een gezamenlijk leertraject.
- De CPO's brengen vooral *time and material* in en een bescheiden contributie om het *commitment* te vergroten. Hun voornaamste belang is het reduceren van storingen, zodat zij hun klanten beter kunnen helpen tegen lagere kosten.
- Fabrikanten betalen mee omdat zij hiermee een superieur product krijgen tegen lagere kosten. Ook hun bijdrage zal echter vooral in *time and material* zijn.
- De kennisinstellingen maken hiervan een serieus interdisciplinair onderzoekstraject. Ze zetten er op zijn minst één promovendus en een aantal afstudeerders op.
- Enkele grote bedrijven die relevante chipsets leveren, doneren *time and material* aan het project in ruil voor *free publicity* waarin zij benadrukken dat zij *open-source* werken aan een groene toekomst. Wij denken aan Siemens, dat 15118-chipsets ontwikkelt en zich net uit de markt voor complete laadpunten heeft teruggetrokken, en aan NXP, dat een reeks producten heeft die hiervoor relevant zouden kunnen zijn.

- Het initiatief werkt samen met de Open Charge Alliance om te zorgen dat het communicatieprotocol (de software) en de hardware van de paal naadloos op elkaar aansluiten.

Daarbij lijkt het ons raadzaam om het initiatief concrete targets mee te geven. Door de inzet van kleine innovatieve ondernemers die door dit initiatief tijd kunnen vrijmaken en expertise kunnen inhuren, kan het hard gaan.

Wij denken voor 2014 bijvoorbeeld aan:

- Een uitgevoerd testprotocol voor EV's en bestaande laadpunten eind Q1 2014.
- Een werkend *open-source* moederbord op basis van OCPP 2.0 eind Q2 2014.
- Een aantal laadpunten met het nieuwe moederbord in Q3 2014.
- Een upgrade inclusief IEC 15118 eind Q4 2014.

Een deel van het in te brengen budget zou de vorm moeten aannemen van een prestatiebeloning. Bijvoorbeeld op basis van prijsdaling, toename in functionaliteit, verbeterde bedrijfszekerheid, etc.

Dit initiatief zou eind volgend jaar kunnen worden doorontwikkeld op Europees niveau. Uiteraard moet worden bekeken in hoeverre het instituut in aanmerking komt voor Europese subsidies. Nauwe aansluiting bij het hierna genoemde keuringsinstituut is wenselijk.

5.4 Aanbeveling: start een keuringsinstituut voor laadpunten

Een veelgehoorde klacht uit de markt is dat er veel verschillende partijen zijn die een mening hebben over laadpunten en dat het erg lastig is om op alle vaak uiteenlopende, onduidelijke en conflicterende wensen in te spelen.

Naarmate de markt volwassen wordt (en laten we ernaar streven dat dit als eerste in Nederland Pilotland gebeurt), is het zaak dat er een meer consistente manier van keuren komt.

Een centraal keuringsinstituut is naar onze mening het meest effectieve instrument om eenvoud, consistentie en haalbaarheid van toelatingseisen te waarborgen. Dit instituut kan de eisen ook duidelijk maken aan de markt en feedback verzamelen. Om inzet van het instituut te versnellen zou kunnen worden afgesproken dat alleen laadpunten die via dit keuringsinstituut zijn gecertificeerd, subsidie krijgen van EZ.

In feite is het doel van het instituut heel simpel: breng zoveel mogelijk expertise samen op één plek. Zo kan er worden gestreefd naar verdieping zonder dat er onnodig geld wordt verkwist doordat los van elkaar overal gemeenteambtenaren en personeel van netbeheerders zich in de problematiek zit te verdiepen. Verder heeft de markt één aanspreekpunt waar alle verschillende eisen en belangen samenkomen zonder elkaar tegen te spreken en zonder dat er naar aanspreekpunten hoeft te worden gezocht.

5.4.1 Overwegingen zijn:

- Een snelle start is mogelijk met € 200,000 *seed money* van EZ.
- De financiering van de op besluitvorming gerichte functies binnen de instantie dient uit onafhankelijke bron te komen. Een deel zou kunnen komen uit middelen van netbeheerders, gemeenten, provincies en rijk gezamenlijk. De statuten waarborgen dat het dagelijks bestuur autonoom kan functioneren.
- Netbeheerders, gemeenten, provincies en rijk beperken zich tot advisering, zodat de markt voor laadpunten zich vrij en technologisch optimaal kan ontwikkelen. De kennisinstellingen of vereniging DOET lijken ideaal geschikt om een faciliterende rol te vervullen. E-laad kan als expertisecentrum ondersteuning bieden waar het gaat om de eisen van de netbeheerder.
- Het centrale keuringsinstituut moet zich kunnen baseren op consistente eisen vanuit de gemeenten. Gemeenten kunnen bij aanbestedingen dan simpelweg een laadpunt met keurmerk eisen. Dit verlaagt de kosten en vermindert de doorlooptijd bij aanbestedende organisaties.

- Laadpunten worden goedkoper, omdat het voor producenten van laadpunten makkelijker wordt om schaalgrootte te bereiken en omdat investeringen minder onzeker worden. Bovendien zijn zij minder tijd kwijt met het achterhalen en verzoenen van de eisen van diverse instanties.
- Een belangrijke taak van het keuringsinstituut is ook om storingen te verzamelen en te duiden over alle CPO's heen. Zo ontstaat meer inzicht in en grip op deze relatief grote kostenpost. Daarvoor is het belangrijk dat CPO's storingen doorgeven aan het keuringsinstituut. EZ kan helpen om dit proces op gang te brengen door CPO's het eerste jaar per aangemelde storing een beperkt bedrag te geven en door bij te dragen aan de ontwikkeling van een geautomatiseerde interface waarmee dit kan. Dit past goed bij het Motown-initiatief⁸, waarmee men op dit moment tracht om de systemen van de CPO's op een consistente manier te ontsluiten.
- Als het keurmerk internationale erkenning krijgt, gaat voor onze laadpuntproducenten direct een exportmarkt open.

5.4.2 Aanpak

Lokale overheden, netbeheerders, CPO's en automobielfabrikanten kunnen dit keuringsinstituut samen oprichten. De leiding zou, gezien het innovatieve karakter van de sector en de mate waarin alles nog moet worden ontdekt, misschien het beste in handen van een kennisinstelling kunnen komen.

De netbeheerders kunnen input leveren via E-laad, de gemeenten bijvoorbeeld via de G4 en G32. Het is goed om hiervoor ook de expertise van organisaties als de consumentenbond en de ANWB in te schakelen, omdat deze organisaties weten hoe je klantgericht producten onder loep moet nemen en resultaten moet presenteren. De resultaten zouden niet alleen in B2B-rapporten maar ook op een website moeten worden gepresenteerd, met de mogelijkheid om recensies toe te voegen.

⁸ MObility Transition Open Webservices Network. Een initiatief om te komen tot webservices waarmee het *backoffice* van een CPO kan worden benaderd.

6 Realisatiefase

6.1 Theoretische kostenreducties in het proces

In de realisatiefase is misschien wel de grootste verbetering te halen. Het huidige proces, dat over vele nog onwennige ketenpartners loopt en waarbij de CPO nog onvoldoende de regie kan nemen, vermorst relatief veel geld in de vorm van coördinatiekosten. Wij schatten dat de kosten zouden kunnen worden gereduceerd van circa € 3,000 nu naar circa € 1,000 in de meer ideale wereld.

De belangrijkste mogelijkheden voor kostenverlaging die wij zien zijn:

- Een applicatie die zorgt voor één waarheid en één proces over de keten heen.
- Eén arbeidsgang voor locatie-inrichting, aansluiting en plaatsing.

6.2 Het plaatsingsproces onder de loep

6.2.1 Coördinatie over de keten als probleem

Plaatsing van laadpalen is in essentie een simpel proces. Maar doordat het over zoveel ketenpartners loopt, die elk voor zich op andere manieren communiceren en voor de anderen onzichtbaar blijven, nemen de coördinatiekosten exponentieel toe.

Om een idee te krijgen hoe de coördinatie over de keten te verbeteren is, kijken we naar een voorbeeld van een typische procesketen: eerst in de huidige situatie, daarna in de situatie dat de gehele keten gebruik zou maken van een applicatie die de processtappen bewaakt.

Tabel 1 geeft een voorbeeld van de stappen die worden doorlopen tussen aanvraag en realisatie van een laadpunt. Het is een imaginair voorbeeld, omdat het proces voor elke gemeente, aanbesteding en laadpunt weer anders is. Toch illustreert het treffend waarom het huidige proces zowel kapitaals- als tijdsintensief is. Het aantal overdrachtsmomenten is bijzonder groot. Bovendien zijn deze overdrachten grotendeels menselijke stappen, waarbij de kwaliteit van de coördinatie in het proces telkens afhankelijk is van de mensen erachter. De *handovers* leiden op deze manier tot inefficiënties en onnodige wachtstappen. Bovendien is het voor partijen in de keten niet altijd duidelijk welk stadium het realisatieproces heeft bereikt op elk gegeven moment in de tijd.

Tabel 1 Huidige processtappen realisatie gehele keten

Klant	Gemeente	CPO	Netbeheerder	Aannemer gemeente	Aannemer CPO	Aannemer netbeheerder	Processen
✓							1 Klant koopt elektrische auto en wordt doorverwezen naar de CPO
✓							2 Klant benadert CPO en vraagt laadpunt aan
		✓					3 CPO toetst aanvraag aan beleid van desbetreffende gemeente
					✓		4 Werkvoorbereider bekijkt situatie ter plekke en informeert CPO
		✓					5 CPO vraagt netbeheerder om advies
			✓				6 Netbeheerder geeft advies over plaatsing op locatie aan CPO
		✓					7 CPO doet voorstel aan gemeente
✓							8 Gemeente neemt aanvraag in behandeling
✓							9 Gemeente toetst aanvraag aan beleid
✓							10 Gemeente doet fysieke locatiecheck
✓							11 Gemeente bepaalt definitieve locatie
✓							12 Gemeente verleent ontheffing op grond van APV
✓							13 Gemeente neemt contact op met netbeheerder
			✓				14 Netbeheerder neemt aanvraag in behandeling en zet hem uit
						✓	15 Aannemer behandelt aanvraag en zet uit bij werkvoorbereider
						✓	16 Werkvoorbereider stuurt expert om situatie ter plekke te schouwen
						✓	17 Expert brengt advies uit
						✓	18 Aannemer stuurt advies naar netbeheerder
			✓				19 Netbeheerder beoordeeld advies
			✓				20 Netbeheerder stuurt advies door naar gemeente
✓							21 Gemeente neemt verkeersbesluit over reserveren parkeerplaats
✓							22 Gemeente publiceert verkeersbesluit
✓							23 Gemeente geeft CPO opdracht tot plaatsing
		✓					24 CPO geeft aan gemeente door wanneer grondwerk moet plaatsvinden
✓							25 Gemeente geeft opdracht grondwerk aan aannemer met raamcontract
				✓			26 Aannemer gemeente voert grondwerk uit en informeert gemeente
✓							27 Gemeente informeert CPO
		✓					28 CPO geeft opdracht voor plaatsing aan eigen vaste aannemer
					✓		29 Aannemer CPO voert plaatsing uit en informeert CPO
		✓					30 CPO schakelt netbeheerder in voor realisatie aansluiting
			✓				31 Netbeheerder schakelt eigen vaste aannemer in voor realisatie aansluiting
						✓	32 Aannemer netbeheerder realiseert aansluiting, meldt terug aan netbeheerder
			✓				33 Netbeheerder geeft geslaagde aansluiting door aan CPO
		✓					34 CPO schakelt eigen aannemer in voor controle laadpaal
					✓		35 Aannemer CPO controleert laadpaal en informeert CPO
		✓					36 CPO geeft geslaagde plaatsing door aan gemeente
✓							37 Gemeente geeft opdracht aan eigen aannemer voor sluiten straat
				✓			38 Aannemer gemeente sluit straat en informeert gemeente
✓							39 Gemeente informeert CPO over sluiting straat
		✓					40 CPO informeert klant over realisatie laadpaal en publiceert op oplaadpalen.nl

6.2.2 Procesondersteunende applicatie

Zodra de ketenpartners een applicatie gebruiken om de voortgang in de processtappen bij te houden, kan het aantal overdrachtsmomenten drastisch worden beperkt. Een website met een simpele *workflow*, ter beschikking gesteld door EZ, de netbeheerders, de gemeenten en de kennisinstellingen, zorgt over de hele keten heen voor één referentie en een gestroomlijnd proces. Daarbij is het uitvoeren van handmatige overdrachten niet langer nodig, doordat de voortgang van het proces en de daaruit volgende acties eenvoudig voor alle partijen in de keten op te vragen zijn. Tabel 2 illustreert hoe een typische procesketen eruit zou kunnen zien op het moment dat een dergelijke applicatie wordt gebruikt. Effectief is door het gebruik van een procesondersteunende applicatie meer dan de helft van de processtappen geëlimineerd.

Tabel 2 Situatie met *workflow*-website

	Klant	Gemeente	CPO	Netbeheerder	Aannemer gemeente	Aannemer CPO	Aannemer Netbeheerder	Processen
✓								1 Klant koopt elektrische auto en wordt voor laadpunt doorverwezen naar de CPO
✓								2 Klant benadert CPO en vraagt laadpunt aan
			✓					3 CPO toetst aanvraag aan beleid van betreffende gemeente
						✓		4 Werkvoorbereider bekijkt situatie ter plekke en informeert CPO
				✓				5 Netbeheerder geeft advies over plaatsing op betreffende locatie aan CPO
			✓					6 CPO doet voorstel plaatsing laadpaal richting gemeente
	✓							7 Gemeente doet fysieke locatiecheck
	✓							8 Gemeente bepaalt definitieve locatie
	✓							9 Gemeente verleent ontheffing op grond van APV
	✓							10 Gemeente neemt verkeersbesluit t.a.v. reserveren parkeerplaats (Afdeling B)
					✓			11 Aannemer gemeente voert grondwerk uit
						✓		12 Aannemer CPO voert plaatsing uit
							✓	13 Aannemer netbeheerder voert aansluiting uit
						✓		14 Aannemer CPO controleert en test laadpaal
					✓			15 Aannemer gemeente sluit straat
			✓					16 CPO informeert klant over realisatie laadpaal en zet paal op www.oplaadpalen.nl

6.2.3 Eén arbeidsgang

Het huidige fysieke plaatsingsproces is ook onnodig duur en arbeidsintensief door het aantal partijen dat er bij betrokken is. Dit illustreert aannemer Heijmans op zijn blog overruimte.nl:

“Wat ook fors goedkoper kan, is de fysieke plaatsing van de palen. Als je een oplaadpunt aanvraagt, komt er eerst een busje langs van de gemeente om het parkeervak af te zetten, vervolgens komt er een busje van Heijmans om het oplaadpunt te plaatsen. Daarna komt er een busje van de netbeheerder om de netaansluiting te maken. Dan komt het busje van Heijmans terug om de paal te testen en als laatste komt er weer een busje van de gemeente om de bestrating te maken en borden te plaatsen.”

Een enkele arbeidsgang bij de plaatsing van een laadpunt onder aansturing van de CPO betekent minder reiskosten en minder overdrachtsmomenten. Hierdoor kan de typische procesketen efficiënter en goedkoper worden ingericht. Zie tabel 3 voor een voorbeeld van een procesketen waarbij het fysieke plaatsingsproces in één arbeidsgang wordt verricht.

Deze situatie is alleen te realiseren als netbeheerders het voor de CPO zo eenvoudig mogelijk maken om aansluitwerkzaamheden over te nemen, en als plaatselijke overheden het voor de CPO mogelijk maken om straatwerk en locatie-inrichting over te nemen. EZ kan de subsidie hiervan medeafhankelijk maken.

Tabel 3: Situatie met één arbeidsgang

	Klant	Gemeente	CPO	Netbeheerder	Aannemer gemeente	Aannemer CPO	Aannemer Netbeheerder	Processen
✓								1 Klant koopt elektrische auto en wordt voor laadpunt doorverwezen naar de CPO
✓								2 Klant benadert CPO en vraagt laadpunt aan
			✓					3 CPO toetst aanvraag aan beleid van betreffende gemeente
						✓		4 Werkvoorbereider bekijkt situatie ter plekke en informeert CPO
				✓				5 Netbeheerder geeft advies over plaatsing op betreffende locatie aan CPO
			✓					6 CPO doet voorstel plaatsing laadpaal richting gemeente
✓								7 Gemeente doet fysieke locatiecheck
✓								8 Gemeente bepaalt definitieve locatie
✓								9 Gemeente verleent ontheffing op grond van APV
✓								10 Gemeente neemt verkeersbesluit t.a.v. reserveren parkeerplaats (Afdeling B)
						✓		11 Aannemer CPO voert alles in één arbeidsgang uit
			✓					12 CPO informeert klant over realisatie laadpaal en zet paal op www.oplaadpalen.nl

6.2.4 Verdere efficiëntieslagen

Ook bij de fysieke processen in de voorbereidingsfase kunnen efficiëntieslagen worden gemaakt. Het is bijvoorbeeld goed voorstelbaar dat de fysieke inspectie van de beoogde locatie voor een laadpunt in de toekomst op afstand plaatsvindt. Met *streetview* en GIS-applicaties kan men de situatie ter plekke nauwkeurig schatten. Een dergelijke vervanging van fysieke processen door virtuele processen zien we nu al in onder meer de zonnepanelenbranche. Een bedrijf als CompareMySolar maakt offertes voor plaatsing van zonnepanelen op basis van satellietbeelden en de gedetailleerde input van de klant. Bij de plaatsing van een laadpunt komt er nog een ondergrondse component bij, die kan worden ondervangen met de data uit de GIS-applicaties van de netbeheerder. Het, waar mogelijk, vervangen van de schouwing ter plaatse door een virtueel proces scheelt op deze manier aanzienlijk in tijd en (reis)kosten.

Tabel 4: Theoretisch optimale situatie

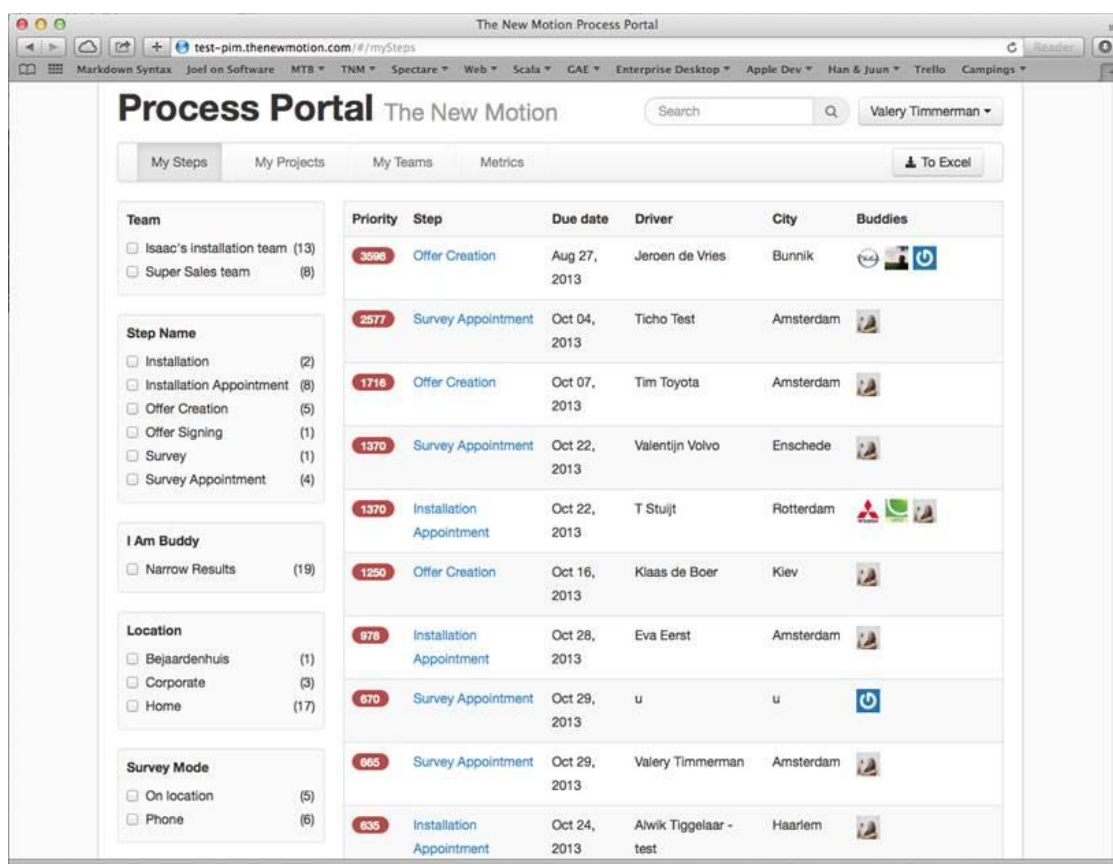
	Klant	Gemeente	CPO	Netbeheerder	Aannemer gemeente	Aannemer CPO	Aannemer Netbeheerder	Processen
✓								1 Klant koopt elektrische auto en zoekt in showroom met verkoper laadpunt uit. Applicatie geeft beschikbare plekken aan.
		✓						2 Gemeente keurt locatie, neemt verkeersbesluit t.a.v. reserveren parkeerplaats en publiceert hem.
						✓		3 Aannemer CPO voert alles in één arbeidsgang uit. Applicatie publiceert paal op oplaadpunten.nl en informeert klant.

6.3 Aanbeveling: ontwikkel een *workflow*-applicatie over de keten heen

6.3.1 Illustratie van hoe het ook zou kunnen: een plaatsingstraject in 2014

Om een idee te geven van het verloop van een plaatsingstraject met de beoogde *workflow*-applicatie doorlopen we hieronder het proces aan de hand van een aantal schermafbeeldingen. De afbeeldingen zijn afkomstig uit de *workflow*-applicatie van The New Motion.

Een kersverse elektrisch berijder bij de Nissan-dealer vraagt zich af of er een laadoplossing bij hem in de buurt te regelen is. Samen met dealer vult hij de gedetailleerde aanvraag voor plaatsing direct in de applicatie in en kiest hij daarbij de CPO die de aanvraag in behandeling gaat nemen. Bij netbeheerder, gemeente en CPO verschijnt de aanvraag in de *workflow*-applicatie. Zij kunnen hierdoor meteen aan de slag met een advies over de aansluiting en de schouwing op locatie. Omdat ze graag van elkaar weten welke stappen er al zijn gezet, hebben ze in het *workflow*-systeem een totaaloverzicht van alle stappen in het realisatieproces (zie afbeelding 1). Zo kunnen ze de eigen acties efficiënt afstemmen op de stappen van de ketenpartners.

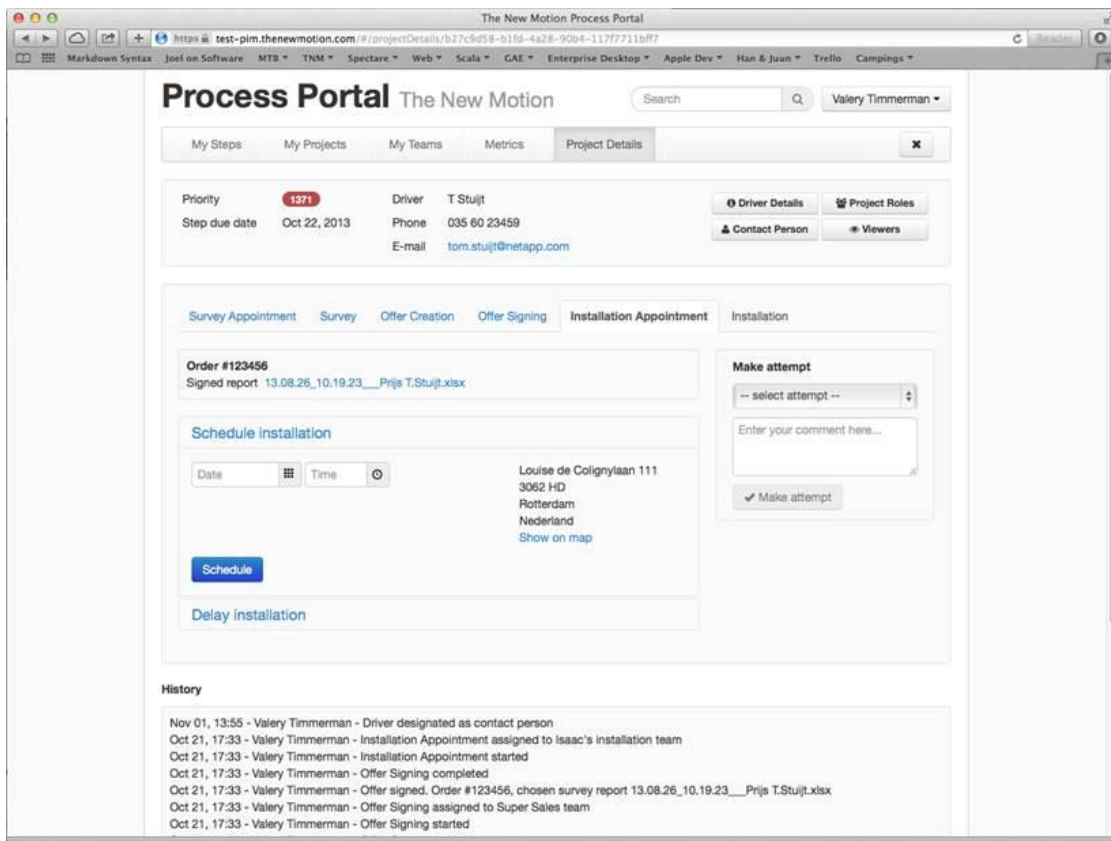


The screenshot shows a web application titled 'Process Portal' for 'The New Motion'. It features a search bar and a user dropdown menu for 'Valery Timmerman'. Below the search bar are tabs for 'My Steps', 'My Projects', 'My Teams', and 'Metrics', along with a 'To Excel' button. The main content area is a table with columns: Priority, Step, Due date, Driver, City, and Buddies. The table lists various process steps with their respective IDs, names, due dates, drivers, and cities. On the left side, there are several filter panels: 'Team' (Isaac's installation team, Super Sales team), 'Step Name' (Installation, Installation Appointment, Offer Creation, Offer Signing, Survey, Survey Appointment), 'I Am Buddy' (Narrow Results), 'Location' (Bejaardenhuis, Corporate, Home), and 'Survey Mode' (On location, Phone).

Priority	Step	Due date	Driver	City	Buddies
3998	Offer Creation	Aug 27, 2013	Jeroen de Vries	Bunnik	[Icons]
2577	Survey Appointment	Oct 04, 2013	Ticho Test	Amsterdam	[Icon]
1716	Offer Creation	Oct 07, 2013	Tim Toyota	Amsterdam	[Icon]
1370	Survey Appointment	Oct 22, 2013	Valentijn Volvo	Enschede	[Icon]
1370	Installation Appointment	Oct 22, 2013	T Stuijt	Rotterdam	[Icons]
1250	Offer Creation	Oct 16, 2013	Klaas de Boer	Kiev	[Icon]
978	Installation Appointment	Oct 28, 2013	Eva Eerst	Amsterdam	[Icon]
670	Survey Appointment	Oct 29, 2013	u	u	[Icon]
665	Survey Appointment	Oct 29, 2013	Valery Timmerman	Amsterdam	[Icon]
635	Installation Appointment	Oct 24, 2013	Alwik Tiggelaar - test	Haarlem	[Icon]

Figuur 1: Overzicht van processen in de keten

Inmiddels heeft de aanvraag van de elektrisch rijder het stadium bereikt waarop de gemeente een verkeersbesluit moet nemen. De CPO wil graag weten wanneer het verkeersbesluit 'erdoor' is en abonneert zich daarom in de *workflow*-applicatie op de meldingen over dit besluit. Net als elke andere specifieke stap in het proces heeft het 'verkeersbesluit' een eigen pagina, die inzicht geeft in de historische gebeurtenissen en de huidige staat van de processtap (zie voorbeeld- processtap afbeelding 2). Op deze pagina kan de CPO tevens de contactgegevens vinden van de relevante contactpersoon bij de gemeente.



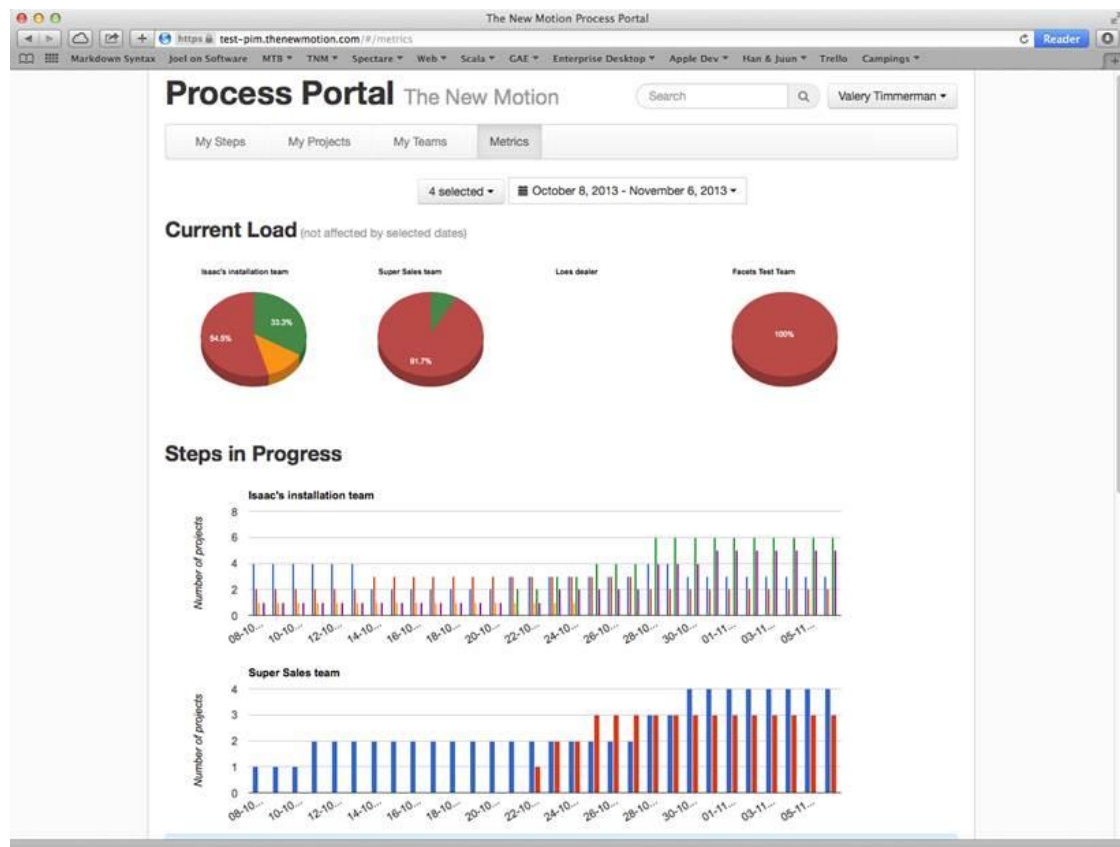
The screenshot displays the 'Process Portal' interface for 'The New Motion'. The main navigation bar includes 'My Steps', 'My Projects', 'My Teams', 'Metrics', and 'Project Details'. The current view is 'Project Details' for a project with a priority of 1371 and a driver named T Stuijt. Key information includes the step due date (Oct 22, 2013), phone number (035 60 23459), and email (tom.stuijt@netapp.com). The process flow is shown as: Survey Appointment -> Survey -> Offer Creation -> Offer Signing -> Installation Appointment -> Installation. The current step is 'Installation Appointment' for 'Order #123456', with a signed report from 13.08.26_10.19.23_Prijs T.Stuijt.xlsx. A 'Schedule installation' section allows setting a date and time, with a 'Schedule' button. The address 'Louise de Coligny/laan 111, 3062 HD, Rotterdam, Nederland' is listed. A 'Make attempt' section includes a dropdown for selecting an attempt, a comment field, and a 'Make attempt' button. A 'History' section at the bottom lists several events, such as 'Driver designated as contact person' and 'Installation Appointment assigned to Isaac's installation team'.

Figuur 2: Detailpagina van een processtap

Zodra de gemeente het verkeersbesluit heeft genomen, gaat er automatisch een bericht uit naar de CPO. Daarop gaat de CPO direct over tot het plannen van de plaatsing. Omdat de aannemer van de CPO gecertificeerd is om alle stappen van de fysieke plaatsing uit te voeren, duurt het niet lang meer voordat het laadpunt is gerealiseerd. Zodra het laadpunt ook is getest en groen licht heeft gekregen, krijgt de originele aanvrager automatisch bericht: Laadpunt gerealiseerd.

Voor een permanent overzicht over de voortgang van meerdere plaatsingen biedt de applicatie informatie over de status van alle plaatsingen in het systeem (zie afbeelding 3). Hier kan bijvoorbeeld per gemeente of per CPO worden bekeken hoeveel plaatsingstrajecten er op enig moment lopen. In één oogopslag kunnen ketenpartners de

ontwikkeling van de voor hen relevante plaatsingstrajecten inzien. De partijen krijgen hierdoor veel meer grip op de voortgang van de plaatsingstrajecten en kunnen tijdig bijsturen als trajecten niet volgens de afspraken verlopen.



Figuur 3: Overzichtspagina plaatsingstrajecten

6.3.2 Gezamenlijke ontwikkeling *workflow*-applicatie

Het ontwikkelen van een *workflow*-applicatie zoals geschetst in bovenstaand voorbeeld hoeft geen complexe aangelegenheid te zijn. The New Motion is bereid de broncode van de eigen *workflow*-applicatie ter beschikking te stellen. Met die code als basis krijgt de ontwikkeling een vliegende start. De verdere ontwikkeling en het beheer van de applicatie zullen plaatsvinden onder een nog op te richten stichting. Het is daarbij zeer aan te bevelen om te kiezen voor een *agile* ontwikkelingstraject, waarbij de betrokken partijen voortdurend met elkaar *sparren* terwijl de applicatie in aanbouw is. Deze pragmatische wijze van softwareontwikkeling heeft haar sporen verdiend in situaties waar veel partijen betrokken zijn en snel resultaat moet worden geboekt. Hiermee wordt voorkomen dat er te lang gepraat en te weinig ontwikkeld wordt.

De *workflow*-applicatie biedt de mogelijkheid aan haar gebruikers om de *interface* een eigen gezicht te geven. Daarmee kunnen de partijen in de keten die direct klantcontact hebben, de eigen huisstijl toepassen. Ook kunnen alle partijen zelf bepalen wie er inzicht heeft in welke gegevens.

De applicatie is nadrukkelijk geen vervanger voor reeds bestaande interne *workflow*-procesmanagers, maar juist een laag die de gehele keten verbindt. De applicatie is er voor de momenten waarop interne processen leiden tot acties of resultaten die van belang zijn voor ketenpartners.

Om gebruik van de applicatie aan te moedigen, kan het rijk een subsidiemechanisme inzetten. Wie de applicatie gebruikt en evalueert, krijgt meer subsidie.

De applicatie is onder Apache 2-licentie verder uit te breiden en te gebruiken voor export. Enige voorwaarde voor gebruik in Nederland is dat de data beschikbaar zijn voor (uiteraard geanonimiseerd) onderzoek door de kennisinstellingen.

7 Exploitatiefase

In deze fase zijn de mogelijkheden verreweg het grootst. Dat komt simpelweg omdat de exploitatiekosten jaarlijks terugkomen. Tegelijkertijd ervaren we dit ook als het meest complexe deel om te analyseren omdat er een vrijwel onbeperkt aantal vrijheidsgraden is.

7.1 Meer gebruik maken van marktwerking

Niet alle partijen onderschrijven het doel van DOET en EZ om dit zoveel mogelijk aan de markt over te laten. Gemeenten en netbeheerders zien oplaadpunten bijvoorbeeld meer als een nutsfunctie die op een eenduidige manier en tegen zo laag mogelijke totale kosten gerealiseerd moeten worden en die tegen eenduidige kosten aan de afnemer moeten worden aangeboden. Historisch gezien hebben zij een punt als ze zeggen dat infrastructuur als deze meestal uit de algemene middelen wordt bekostigd. Net zoals wegen, ons gasleidingennet of ons elektriciteitsnet. Zij kunnen zich ook slecht vinden in het idee dat de prijs van laden sterk fluctueert van straat tot straat.

Aan de andere kant van het spectrum staat de opdrachtgever van dit rapport stichting DOET die in haar position paper stelt vooral een aantal vrijheden te willen:

- Vrije-keuze van laaddienstverleners (inclusief afrekensysteem en tarief)
- Vrije-keuze van stroomleverancier (en stroomsoort: kleine/grote aansluiting)
- Vrije-keuze van hardware (normaal laders of (semi) snelladers)
- Vrije-keuze van installatietype (netaansluiting, verlengde huisaansluiting)
- Vrije-keuze van installatie/beheer/onderhoudspartij

Zij maken hun marktgerichte visie ook concreet richting de betrokken rollen:

- De markt is hoofdinvesteerder en krijgt ruimte om marktmodellen te ontwikkelen.
- De berijder gaat op onrendabele locaties meer bijdragen.
- De netbeheerders financieren mee vanuit de waarde die slim laden voor hen heeft.
- De lokale overheid geeft een langere concessietijd (>10 jaar) zonder cap op prijzen.
- De centrale overheid realiseert één uniform aanvraag- en concessiebeleid en loket!!!

De laatste sterk benadrukte eis ligt voor ons gevoel sterk in lijn met onze aanbeveling om gezamenlijk een web-applicatie te ontwikkelen. Wij denken alleen dat dit kan op manieren die vooral de gemeenten meer flexibiliteit biedt dan het gebruik van één centraal loket, zonder dat dit deze vrijheid tot een sterke vermindering van de efficiency

leidt. Interessant vinden wij ook de gedachte om de berijder gedurende enkele jaren de exclusieve beschikking over de parkeerplaats te geven. Dit is voor veel gemeenten onacceptabel maar in de praktijk wordt een oplaadpunt nu in veel situaties nog bijna uitsluitend gebruikt door de aanvrager en het zou een grote betalingsbereidheid met zich meebrengen.

Een idee dat wij daaraan willen toevoegen is het gebruik maken van het verkoopmoment in de showroom. Dit is typisch een moment waarop de klant bereid is om het laadpunt als een optie te zien die hij bij de auto koopt, zelfs al krijgt hij officieel geen exclusief gebruik. Als de klant het laadpunt ook nog zou kunnen personificeren en hij onder het genot van een kopje koffie samen met de verkoper de aanvraag doet zou dit tot een lucratief pakket kunnen leiden waar de klant zonder morren meer voor betaald.

Verder moet Nederland pilotland natuurlijk experimenteren met marktmodellen om de optimale mix te ontdekken. Belangrijk is vooral dat de gemeente zich niet in elke discussie mengt, maar binnen legitieme grenzen partijen de vrije hand geeft. Te denken valt aan:

- Onderzoek naar prijselasticiteit
Gericht onderzoek moet het mogelijk maken de prijselasticiteit van parkeergedrag te bepalen. Nu doen hierover allerlei meningen de ronde, maar eigenlijk weten we er nog maar bar weinig van. De kennisinstellingen zouden dit jaar nog met een onderzoeksvoorstel kunnen komen. Een deel van de subsidie zou afhankelijk kunnen worden van medewerking aan dit onderzoeksregime.
- Koppeling aan concessies parkeerplaatsen
Klanten die een laadpunt bij een parkeerplaats plaatsen, kunnen die parkeerplaats voor drie of vijf jaar in concessie krijgen (en als een soort mini-CPO anderen toegang geven tot het laadpunt). In feite doet TNM dit nu al voor private punten. Het biedt in combinatie met twinpalen ook mooie kansen voor gastgebruik.
Volgens veel DOET-leden kan dit gemeenten schelen in aanlegkosten van parkeerplaatsen, doordat ondernemers bereid zijn hierin zelf (meer) te investeren, zeker als de concessietermijn nog langer zijn.
- Hogere maximumprijs op locaties met hoger parkeertarief
Iemand die in het centrum van Amsterdam voor 5 uur parkeren € 25 betaalt, heeft waarschijnlijk geen moeite met een meerprijs van € 7,50 als hij daarvoor met een volle batterij weer naar huis kan. Toch impliceert dat een prijs van rond de € 0,40 per kWh.
- Maximumprijs voor langzaam laden, meerprijs voor snelladen
De meerkosten van snelladen nemen in hoog tempo af, zeker nu AC-snelladen oprukt. De grens tussen gewoon laden en snelladen vervaagt. Er zijn wel extra investeringen

in het laadpunt nodig. Met een meerprijs zijn die terug te verdienen.

Dit wordt extra aantrekkelijk in combinatie met het aanbod van de netbeheerder om zonder meerkosten extra capaciteit ter beschikking te stellen wanneer de klant zich laat aanmoedigen om met zijn laadgedrag de pieken op het elektriciteitsnet niet te versterken.

- Een tariefstelling die het aantrekkelijk maakt om snel te laden en dan plaats te maken.

7.2 CPO aanslaan als grootverbruiker

Eén van de meest gehoorde klachten in de markt is dat de CPO niet als een grootverbruiker wordt behandeld. Hierdoor betaalt de CPO 11 cent (50%) belasting per kWh in plaats van de ene cent die grootverbruikers betalen. Dit leidt soms tot absurde situaties. Als een winkelcentrum een aantal laadpalen plaatst op het parkeerterrein bij haar voor de deur is de stroom op dit parkeerplaats minder dan half zo duur als wanneer dit parkeerterrein van de gemeente zou zijn. Dit nodigt onzes inziens uit tot misbruik en burgerlijke ongehoorzaamheid. Binnenkort is er een gemeente die toestaat dat een CPO een tweede LS net naast dat van de netbeheerder legt, met een beter aan het begin van de straat. Of de hele straat stoep voor het kantoor wordt van energie voorzien vanuit het kantoorgebouw in plaats van vanuit de straat.

Het zou goed zijn om met oplaadpunten hetzelfde te doen als met alle andere energie-intensieve industrie die de overheid wil stimuleren. Denk aan de land- en tuinbouw of aan de onlangs aangenomen speedwet voor de grote industrie. Het mooie is bovendien dat dit de eerste industrie zou worden waar de afgenomen belastingdruk op energie nu eens goed voor het klimaat zou zijn. Ook zou het anders dan veel andere stimuleringsmaatregelen op het gebied van energie niet als protectionisme vanuit Brussel worden gezien. Toestaan om het verbruik van laadpunten te cumuleren is al met al één van de beste manieren om de uitrol van laadpunten te stimuleren.

Op een looptijd van 10 jaar zou de energiebelasting voor een doorsnee laadpunt afnemen van circa €2.500 naar €200.

7.3 Slim laden

Slim laden maakt vraagsturing mogelijk en is daarmee in strategische scenario's rond de energietransitie van doorslaggevend belang. Door slim te laden kunnen EV's groene energie uit zon en wind opslaan als die voorradig is. Zo maken ze zon en wind flexibeler toepasbaar en beter rendabel. De energieleveranciers geven dit over het algemeen meer of minder prioriteit naarmate een groter deel van hun productiecapaciteit uit duurzame energie bestaat.

Daarnaast voorkomt slim laden dat de piekbelasting tussen 6 en 7 uur 's avonds nog verder oploopt, zodat de netbeheerder vele miljarden aan onnodige investeringen kan besparen. De netbeheerder ervaart de problemen pas over 5 tot 15 jaar maar wil zich nu alvast optimaal voorbereiden. Daarom hebben zij enkele jaren geleden E-laad opgericht en daarom loopt Nederland voorop met het ontwikkelen van mechanismen voor slim laden en worden de standaarden die wij ontwikkelen wereldwijd toegepast.⁹ Na vele jaren van academische projecten rond kennisinstellingen en piepkleine pilots is de tijd gekomen om op te schalen.

7.3.1 Een zware aansluiting voor de prijs van een lichte met slim laden

Auto's kunnen steeds sneller laden, maar de kosten van een zware aansluiting zijn prohibitief. Sommige netbeheerders zijn bereid een zware aansluiting te leveren voor de prijs van een lichte, als die aansluiting experimenten met slim laden ondersteunt. Hier kunnen alle partijen baat bij hebben.

Voor de netbeheerders is dit aanbod kostenneutraal. Doordat de standaard, OCPP, dit al ondersteunt, zijn er geen aanpassingen op de paal noodzakelijk. Technisch hoeven we alleen een aantal nu nog experimentele IT-systemen bij netbeheerder, CPO en MSP van pilot naar productie te brengen. Dit kan met relatief geringe inspanningen.

Wel moeten de netbeheerders, CPO's, MSP's en de klant contractuele afspraken maken. Zo moet de netbeheerder de mogelijkheid hebben om door te geven wanneer incidentele overbelasting van het netwerk dreigt en dit moet ertoe leiden dat op zijn minst een deel van de klanten de vraag reduceert. Dit kan onder meer met prijsprikkels en geavanceerde algoritmes als de PowerMatcher maar het kan ook met contractuele afspraken vooraf en meer directieve regelsignalen. De benodigde variabiliteit in het transporttarief is netbeheerders nu echter nog niet toegestaan en hier moet experimenteerruimte voor komen willen we daadwerkelijk stappen kunnen nemen richting een smart grid. In een

⁹ Naast Motown gaat het hier om OSCP en vooral OCPP waarvan net de versie 2.0 is uitgebracht.

later stadium kunnen de energieleveranciers van ditzelfde mechanisme gebruikmaken om groene energie slim te verhandelen.

De impact die dit kan hebben is groot. Neem een willekeurige Tesla bezitter aan wie door een vakkundige verkoper een 22kW lader is verkocht. De kosten die de netbeheerder moet vragen voor een dergelijke verzwaarde aansluiting zijn nu nog vele malen hoger dan de kosten van een reguliere aansluiting. Als de netbeheerder de ruimte krijgt om deze klant slim laden aan te bieden zal hij incidenteel minder capaciteit tot zijn beschikking hebben maar over een periode van 10 jaar worden de betalingen richting de netbeheerder gereduceerd van €8.500 naar bijvoorbeeld €1,000. Dit verschil kan dus een extreem grote bijdrage aan de business case leveren.

Dit is nog exclusief de mogelijkheden voor de MSP tot handel op de *wholesale*- en onbalansmarkt waar in dit rapport verder niet op in wordt gegaan.

7.4 Samenwerking in beheer en onderhoud

7.4.1 Klanttevredenheid

Wie zegt dat alle palen altijd vlekkeloos werken, heeft waarschijnlijk weinig ervaring met elektrisch rijden. Uit enquêtes komt keer op keer naar voren dat betrouwbaarheid op dit moment de belangrijkste wens van klanten is. De feedback van klanten moet dan ook beter verzameld en gedeeld worden. Ook hier kan een kennisinstelling als onpartijdige aggregator dienen.

7.4.2 Interoperabiliteit

MSP's en CPO's moeten met een onderling verrekeningsmechanisme zorgen dat ze ook in de ondersteuning van klanten interoperabel zijn.

Op dit moment worden er heel veel helpdesks in de lucht gehouden en experts opgeleid, met als belangrijkste resultaat dat het algemene niveau onder de maat is en de klant van het kastje naar de muur wordt gestuurd.

De klant is gebaat bij betere instrumenten voor zelfhulp. Wat gaat er nu precies mis met mijn laadsessie (dat scheelt ook de belasting van de helpdesk)? En welke palen zijn waar beschikbaar (maar – dan anders dan – met correcte, actuele gegevens)? De interface met laadpalen.nl en soortgelijke sites moet beter. Nu is de informatie te vaak onjuist.

De nieuwe wereldwijde (in Nederland ontwikkelde) standaard OCPP 2.0 biedt hiervoor veel mogelijkheden. Het is zaak deze mogelijkheden optimaal te benutten.

Op dit moment werken The New Motion, E-laad en Alliander Mobility Services samen aan een initiatief om dit te bewerkstelligen. Wellicht is het goed als zoveel mogelijk partijen zich bij dit initiatief aansluiten.

7.4.3 Inzicht in problemen

Het keuringsinstituut voor laadpunten moet inzicht kunnen krijgen in de problemen die tijdens het gebruik optreden, zodat het op basis daarvan samen met producenten naar verbeteringen kan zoeken.

Hier ligt straks een belangrijke kans tot kostenverlaging, en een USP voor de producent die vooroploopt. Steun vanuit kennisinstellingen (mede ondersteund door EZ) is zeer gewenst.

Compatibiliteit met verschillende typen auto's is nu vaak beperkt. Ook hier is het aggregeren van kennis op basis van storingsinformatie en onderzoek gewenst om *workarounds* te ontwikkelen en om samen met OEM's tot productverbetering te komen. Dit maakt Nederland Pilotland ook zeer interessant voor autofabrikanten.