



# Contact met de energie van de toekomst

Wat lokale duurzame energie-initiatieven kunnen leren van Smart Solar Charging



**Iris Brinkman**  
4066448  
Sociale geografie (SG)

**Maïke Brinksma 4135881**  
Milieu-  
natuurwetenschappen  
(MNW)

**Machteld Simoens**  
4065727  
Milieu-  
maatschappijwetenschappen (MMW)

**Begeleider:**  
LAS: Herman Hendriks

**Vakreferenten:**  
SG: Thomas van Hal  
MNW: Mart Van der Kam  
MMW: Judith Roodenrijs

Datum: 6-11-2016  
LAS-scriptie  
Universiteit Utrecht

# Inhoud

<b>Hoofdstuk 1: Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>Hoofdstuk 2: Milieu-natuurwetenschappen</b>	<b>6</b>
2.1 Motieven voor een transitie naar duurzame energie	6
2.2 Hernieuwbare energie – drijfveren en barrières	7
2.3 Zonne-energie	7
2.4 LDE-initiatieven als middel om de transitie te bevorderen	8
2.5 Casus: project Smart Solar Charging	9
2.5.1 Zon-gekoppelde laadpaal	9
2.5.2 Zelfconsumptieverhoging	9
2.6 Hoe draagt SSC bij aan meer duurzaamheid in Utrecht?	10
2.7 Barrières	12
2.8 Lessen	14
<b>Hoofdstuk 3: Sociale geografie</b>	<b>16</b>
3.1 Relevantie van LDE-initiatieven op de energietransitie in Nederland	16
3.1.1 De opkomst van LDE-initiatieven	16
3.1.2 Kracht van gemeenschap	17
3.2 Bewegredenen	17
3.3 Barrières	18
3.3.1 Value-action gap	18
3.3.2 Kosten en vertrouwen	19
3.4 Casus: Smart Solar Charging	19
3.4.1 Lombok in beeld	19
3.4.2 Bewegredenen en mogelijkheden van Smart Solar Charging	21
3.4.3 Oplossingen van barrières voor Smart Solar Charging	21
3.4.4 Samenwerking Smart Solar Charging	22
3.5 Mogelijkheden LDE-initiatieven	22
3.6 Conclusie	23
<b>Hoofdstuk 4: Milieu-maatschappijwetenschappen</b>	<b>25</b>
4.1 De transitie op nationaal niveau: Nederland	25
4.2 De transitie op lokaal niveau: de gemeente Utrecht	28
4.3 De rol van de overheid	29
4.4 Barrières	30
4.5 Mogelijkheden	32

4.6 Conclusie: lessen	33
<b>Hoofdstuk 5: Integratie</b>	<b>34</b>
5.1 De disciplines naast elkaar	34
5.1.1 De disciplinaire inzichten op een rijtje	34
5.1.2 Overeenkomsten en verschillen	36
5.2 Common ground	37
5.3 Conclusie: meeromvattend inzicht	40
<b>Hoofdstuk 6: Discussie</b>	<b>43</b>
<b>Bibliografie</b>	<b>44</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>49</b>
Bijlage A	49
Bijlage B	50

# Hoofdstuk 1: Inleiding

Sinds 21 oktober 2016 rijdt het College van Bestuur van de Universiteit Utrecht in elektrische auto's op de energie van 8000 zonnepanelen op en rondom de Uithof (RobinBerg030, 2016). Vanwege de huidige klimaatverandering wordt er steeds meer geïnvesteerd in het opwekken van duurzame energie om zo de afhankelijkheid en uitstoot van fossiele brandstoffen te verminderen. In internationaal opzicht loopt Nederland hierbij echter achter (Van der Schoor & Scholtens, 2014). In 2015 was slechts 5,79% van de in Nederland gebruikte energie afkomstig van hernieuwbare bronnen (CBS, 2015). Op Frankrijk na is Nederland het verst verwijderd van de EU doelstelling om in 2020 14% van alle energie uit duurzame bronnen te betrekken (CBS, 2015). Dit is opmerkelijk, aangezien de benodigde technologieën en kennis wel in het land aanwezig zijn (Van der Schoor & Scholtens, 2014). Het verlaten van deze achterliggende positie vraagt om drastische veranderingen in het huidige energiesysteem in de vorm van een sociaal-technologische energietransitie. Zo'n transitie houdt een overgang in van het gebruik van fossiele naar duurzame bronnen en kent zowel technologische als niet-technologische aspecten.

In het dominante paradigma van de afgelopen decennia hadden overkoepelende overheidsorganen en grote bedrijven de leiding in de energietransitie (Van der Schoor & Scholtens, 2014). Aangezien deze aanpak, waarin grote (inter)nationale bedrijven en de overheid de hoofdrol speelden, niet afdoende is gebleken, kan wellicht meer verwacht worden van een nieuwe ontwikkeling omtrent duurzame energie waarin consumenten steeds meer hun verantwoordelijkheid nemen en dit ook wordt erkend door overheden en bedrijven. Binnen deze nieuwe ontwikkeling in de energietransitie is het de consument zelf die aan het roer staat. Consumenten kunnen invloed uitoefenen door in hun eigen omgeving zogeheten Lokale Duurzame Energie-initiatieven (LDE-initiatieven) te ontplooiën. Dit zijn initiatieven opgericht en geleid door actoren uit de samenleving, met het doel lokale duurzame energie op te wekken die ook door de plaatselijke gemeenschap wordt geconsumeerd. Deze omschrijving is gebaseerd op de definitie van Frank Boon en Carel Dieperink in hun artikel 'Local civil society based renewable energy organisations in the Netherlands: Exploring the factors that stimulate their emergence and development'. Het groeiende aantal LDE-initiatieven in Nederland past dus binnen de recente lokale aanpak door burgers zelf (Boon & Dieperink, 2014).

Het LDE-initiatief dat in dit interdisciplinair onderzoek centraal staat is Smart Solar Charging (SSC) in Lombok, Utrecht. Dit initiatief stimuleert elektrische rijden door op- en aflaadpalen op basis van zonne-energie te ontwikkelen en biedt met het We Drive Solar project de mogelijkheid van elektrische deelauto's (LomboXnet, 2016). SSC komt voort uit LomboXnet, een initiatief dat zich richtte op versneld internet in Lombok. De oprichter, Robin Berg, is gaan lobbyen voor elektrisch rijden in Lombok en sinds 2015 heeft de wijk 20 oplaadpalen (LomboXnet, 2016). Er is gekozen om onderzoek te doen naar dit initiatief omdat het een grote potentie lijkt te hebben om met innovatieve oplossingen bij te dragen aan de energietransitie in Nederland. Daarnaast zit SSC midden in een opschalingsfase en is het interessant om deze ontwikkeling van dichtbij te volgen en te analyseren. Niet alleen wordt zo elektrisch rijden binnen Lombok gestimuleerd, ook wordt er om opschaling te bewerkstelligen met verschillende partners samengewerkt, zoals de Gemeente Utrecht en bedrijven als Renault en de Universiteit Utrecht

(USI, 2016). Ook de elektrische auto's waarin het College van Bestuur nu rondrijdt hebben hun bestaan te danken aan SSC.

De analyse van SSC beoogt inzichten te verkrijgen over voorwaarden voor een succesvolle ontwikkeling van LDE-initiatieven. De hoofdvraag voor het onderzoek luidt:

*Welke lessen kunnen lokale duurzame energie-initiatieven trekken uit Smart Solar Charging om de energietransitie in Nederland te bevorderen?*

Deze lessen zullen worden gebaseerd op geïdentificeerde barrières voor en mogelijkheden van SSC. Het doel van de zo in kaart gebrachte lessen is het adviseren van andere LDE-initiatieven om een bijdrage te kunnen leveren aan de energietransitie. Dit gaat uit van het idee dat het delen van ervaringen en inzichten successen kan vergroten.

Het trekken van lessen voor LDE-initiatieven is van maatschappelijk belang aangezien deze lessen een bijdrage kunnen leveren aan de energietransitie, in zowel sociaal als technologisch opzicht. In dit onderzoek wordt er naar gestreefd om in de vorm van lessen adviesgevende inzichten te bereiken. Ook wetenschappelijk gezien zijn LDE-initiatieven interessant, aangezien ze een recente ontwikkeling vormen waar nog niet veel kennis en literatuur over beschikbaar is. Daarnaast vormt de locatie van SSC een praktisch voordeel aangezien alle auteurs in Utrecht wonen. Dit biedt mogelijkheden tot persoonlijk contact met de betrokkenen. Zo hebben we enkele vragen kunnen stellen aan initiatiefnemer Robin Berg, is er een interview gehouden met Aart Meijles van de gemeente Utrecht en is er ook gesproken met enkele deelnemers van SSC uit Lombok. Daarnaast hebben we ook de door het Utrecht Sustainability Institute georganiseerde bijeenkomst New Energy Lab bijgewoond, een avond over SSC waarop ook een groot aantal van de SSC-partners aanwezig was. Op deze manier is geprobeerd in aanvulling op algemene wetenschappelijke literatuur een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van SSC.

Dit onderzoek maakt gebruik van een interdisciplinaire insteek. De term sociaal-technologische transitie omvat al verschillende inzichten. Om tot algemene lessen te komen voor LDE-initiatieven binnen deze transitie is het van belang deze zowel technologisch, sociaal als beleidsmatig te benaderen. De verschillende inzichten komen gezamenlijk tot een meer omvattend inzicht in de problematiek.

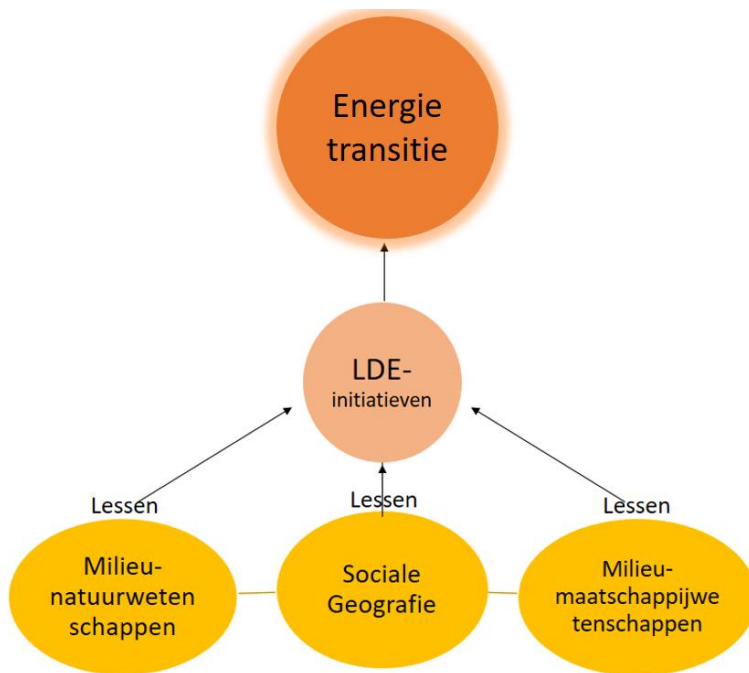
Als eerste komt in dit onderzoek het technologische aspect aan bod. Dit wordt onderzocht vanuit de discipline Milieu-natuurwetenschappen. Dit gebeurt aan de hand van de deelvraag: *Welke technologische barrières spelen een rol bij de ontwikkeling en opschaling van Smart Solar Charging en welke innovatieve oplossingen zijn hiervoor gevonden die voor andere Lokale Duurzame Energie-initiatieven als les kunnen dienen om een grotere bijdrage aan de energietransitie te kunnen leveren?*

Vervolgens wordt er vanuit de discipline Sociale geografie ingegaan op het sociale aspect door de beweegredenen en barrières van mensen voor deelname aan LDE-initiatieven te onderzoeken en volgende deelvraag te beantwoorden: *Wat zijn de mogelijkheden van LDE-initiatieven in de sociale energietransitie en welke rol spelen burgers hierin?* Zo kunnen lessen getrokken worden voor de mogelijkheden van LDE-initiatieven en het verhogen van de participatie.

Ten slotte belicht de discipline Milieu-maatschappijwetenschappen de deelvraag: *Welke barrières en mogelijkheden vormen de overheden voor lokale duurzame energie initiatieven?* Dit

onderdeel bekijkt de rol die de overheid heeft in het begeleiden van de transitie en welke lessen er getrokken kunnen worden uit de verhouding tussen LDE-initiatief en overheid. Daarbij is er steeds aandacht voor het economische aspect, dat in iedere discipline kort aan bod komt.

Na deze disciplinaire inzichten en lessen zal gekeken worden naar onderlinge verschillen en overeenkomsten tussen de mogelijkheden en barrières en zal door middel van integratietechnieken uit Repko (2008) een common ground gecreëerd worden, die resulteert in zes interdisciplinaire lessen voor LDE-initiatieven. Figuur 1 hieronder vat de opzet van het onderzoek op een schematische manier samen.



*Figuur 1: De barrières en mogelijkheden van SSC vanuit de verschillende disciplines vormen algemene lessen die kunnen bijdragen aan een succesvol LDE-initiatief ter bevordering van de energietransitie.*

# Hoofdstuk 2: Milieu-natuurwetenschappen

*Welke technologische barrières spelen een rol bij de ontwikkeling en opschaling van Smart Solar Charging en welke innovatieve oplossingen zijn hiervoor gevonden die voor andere Lokale Duurzame Energie-initiatieven als les kunnen dienen om een grotere bijdrage aan de energietransitie te kunnen leveren?*

In dit hoofdstuk zal vanuit milieu-natuurwetenschappelijke perspectief onderzoek gedaan worden naar de technologische aspecten van Smart Solar Charging (SSC). De focus zal liggen op het identificeren van technologische barrières die door SSC zijn opgelost. Deze oplossingen zijn innovatief en hebben veel raakvlakken met de sociale aspecten. De innovatieve oplossingen om technologische barrières te overkomen zullen worden gepresenteerd worden als lessen die Lokale Duurzame Energie-initiatieven (LDE-initiatieven) kunnen gebruiken om hun bijdrage aan de energietransitie te vergroten.

Ten eerste wordt de vraag besproken waarom de transitie van fossiele energie naar duurzame energie van belang is. Vervolgens zullen de drijfveren en barrières van hernieuwbare energiebronnen worden behandeld. Daarna zal er dieper worden ingegaan op zonne-energie en het belangrijkste probleem dat opgelost zal moeten worden om de potentie van zonne-energie volledig te benutten. Het zal vervolgens blijken dat LDE-initiatieven een belangrijke rol kunnen spelen in het oplossen van dit probleem. Aan de hand van de casus SSC zullen technologische barrières en oplossingen met betrekking tot de energietransitie en worden toegelicht. Daarbij zal wetenschappelijke literatuur over technologische voorwaarden voor opschaling van LDE-initiatieven worden vergeleken met de manier waarop er bij SSC is omgegaan met technologische barrières. Uit deze vergelijking worden innovatieve lessen getrokken die LDE-initiatieven kunnen gebruiken om bij te dragen aan de energietransitie.

## 2.1 Motieven voor een transitie naar duurzame energie

Als gevolg van de groeiende wereldbevolking en het belang van energie om in de menselijke behoeften te voorzien, is de vraag naar energie toegenomen (IPCC, 2011). In Nederland zijn fossiele brandstoffen de belangrijkste bron om energie op te wekken. Door fossiele brandstoffen te verbranden komt energie vrij die gebruikt kan worden voor transport, warmte en elektriciteit (Rijksoverheid, 2016). Bij het verbranden van fossiele brandstoffen komen er echter broeikasgassen vrij (IPCC, 2011). Door een toename van broeikasgassen in de atmosfeer ontstaat het zogenoemde versterkte broeikaseffect. De temperatuur van de aarde neemt daardoor toe en zo kan er klimaatverandering ontstaan (IPCC, 2011). De gevolgen van het versterkte broeikaseffect zijn naast de opwarming van de aarde luchtvervuiling, verzuring, aantasting van de ozonlaag en verandering in ecosystemen (Dincer, 2000). Om deze negatieve gevolgen te verminderen, is het van groot belang om de uitstoot van broeikasgassen zo veel mogelijk te reduceren. Tegelijkertijd moet de populatie nog wel van energie voorzien kunnen worden. Mogelijke oplossingen zijn daarbij energiebehoud en energie-efficiëntie, CO<sub>2</sub>-afvang en -opslag en het overgaan op alternatieve energiebronnen die geen grote impact hebben op natuurlijke systemen (IPCC, 2011). Voor dit onderzoek is de laatstgenoemde oplossing van primair belang.

Rond de jaren '90 van de twintigste eeuw begon deze transitie al op gang te komen, maar pas in de tweede helft van het vorige decennium is het verbruik van energie afkomstig van hernieuwbare energiebronnen sterk toegenomen (Rijksoverheid, 2016). Van het bruto energetisch eindverbruik in Nederland bedroeg het aandeel afkomstig van hernieuwbare energiebronnen in 2015 echter nog slechts 5,79% (CBS, 2015). Om klimaatverandering te voorkomen moet daarom de transitie naar hernieuwbare energie versneld worden.

## 2.2 Hernieuwbare energie – drijfveren en barrières

De belangrijkste drijfveer van de energietransitie – het overgaan op duurzame, hernieuwbare energiebronnen – is dat de impact op het milieu door het opwekken van energie er sterk door afneemt. Momenteel vormen fossiele brandstoffen nog altijd de belangrijkste energiebron, maar het inzicht dat het noodzakelijk is om het aandeel van hernieuwbare energie te vergroten is leidend geworden.

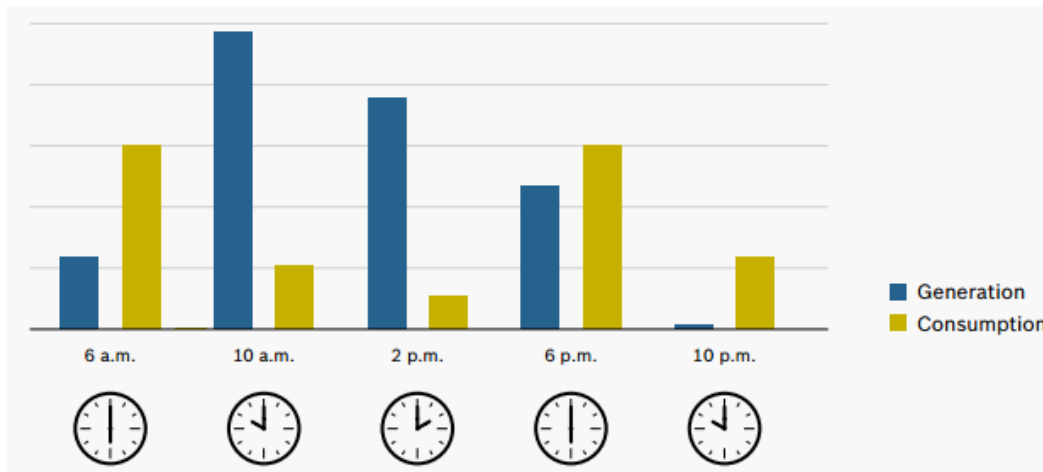
Hernieuwbare energie kan worden gedefinieerd als energie die geproduceerd wordt door natuurlijke hulpbronnen die zichzelf binnen een aantal jaar kunnen hernieuwen. Voorbeelden van dergelijke hulpbronnen zijn wind, golf, getijden, water, biomassa, het gebruik van afval en zonne-energie (Lund, 2014). SSC maakt gebruik van innovatieve technologieën omtrent het gebruik van zonne-energie.

Om hernieuwbare energie te kunnen gebruiken zijn er hernieuwbare energiesystemen nodig. Dit zijn vraag- en aanbodsysteem die gekoppeld zijn aan hernieuwbare energiebronnen. Om de transitie naar duurzame energie te laten slagen is het dus noodzakelijk om ook de infrastructuur aan te passen aan deze nieuwe energiebronnen. Energiesystemen die ontwikkeld zijn voor hernieuwbare energie worden Smart Energy Systems genoemd (Lund, 2014). In het kader van elektriciteit spreekt men van een Smart Electricity Grid. Dit is een elektriciteitsnet dat op een efficiënte manier duurzame elektriciteit aan de afnemers kan leveren (Lund, 2014). Een transitie naar duurzame elektriciteit zal alleen slagen wanneer er voldoende Smart Electricity Grids ontwikkeld worden (Lund, 2014).

## 2.3 Zonne-energie

Zoals gezegd zal zonne-energie centraal staan omdat deze technologie ten grondslag ligt aan SSC. Zonnecellen zijn cellen gevuld met een bepaald soort materiaal, bijvoorbeeld silicium, dat zonnestraling omzet in energie. Deze energie kan gebruikt worden in het elektriciteitsnet (Jacobson & Delucchi, 2011). Het opwekken van zonne-energie is een CO<sub>2</sub>-neutrale technologie, maar het is een belangrijke uitdaging om de energie op een goede manier te beheren en op een efficiënte manier te gebruiken. Het probleem van zonne-energie is dat er vaak een disbalans is tussen de zonne-energievoorziening en de vraag naar elektriciteit van de consument (Van der Kam & Van Sark, 2015). In Figuur 2 is deze disbalans afgebeeld.





*Figuur 2: Een vergelijking van de elektriciteitsgeneratie van zonnecellen (generation) en de vraag naar elektriciteit (consumption) (Bosch Solar Energy, g.j.). Deze afbeelding illustreert de disbalans tussen generatie en consumptie van zonne-energie.*

De generatie van elektriciteit is vaak niet in overeenstemming met de vraag naar elektriciteit. Figuur 2 laat zien dat er momenten zijn dat de zon schijnt en er weinig elektriciteit wordt gebruikt, zodat de generatie dan veel hoger is dan de consumptie, terwijl op andere momenten, met weinig zon en veel gebruik van elektriciteit, de consumptie veel hoger is dan de generatie (Bosch Solar Energy, g.j.). Wanneer de generatie hoger is dan de consumptie leidt dat tot een overschot aan opgewekte elektriciteit dat niet direct gebruikt kan worden. Er is daarom energieopslag nodig om het overschot aan zonne-energie te bewaren, zodat deze energie op een later tijdstip alsnog gebruikt kan worden (Jacobson & Delucchi, 2011). Verhoging van de efficiëntie van zonnepanelen is daarom een belangrijke uitdaging. Een mogelijke oplossing voor deze uitdaging zou uit LDE-initiatieven kunnen voortkomen.

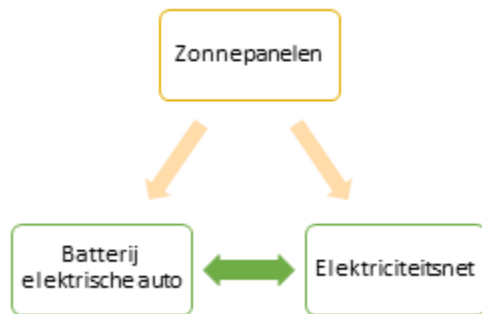
## 2.4 LDE-initiatieven als middel om de transitie te bevorderen

LDE-initiatieven kunnen een belangrijke rol spelen in de energietransitie. Door deze initiatieven zou het gebruik van hernieuwbare energie kunnen toenemen. Aspecten van de ruimtelijke omgeving kunnen worden gebruikt om duurzame energie op te wekken, te transporteren en op kleine schaal op te slaan. Daarnaast wordt burgerparticipatie erdoor gestimuleerd; dit zal in het Sociaalgeografische hoofdstuk nader belicht worden. LDE-initiatieven kunnen zo leiden tot energiebesparing en een verminderde uitstoot van broeikasgassen (Blokhus, Advokaat & Schaefer, 2012).

## 2.5 Casus: project Smart Solar Charging

Een voorbeeld van zo'n LDE-initiatief is het project Smart Solar Charging (SSC). Het doel van SSC is om de pieken en dalen in energiegeneratie door zonnepanelen te effenen door gebruik te maken van de batterijen van elektrische auto's. De zonnecellen zijn gekoppeld aan het lokale elektriciteitsnet en aan

de laadpalen voor de elektrische auto's. Bij een overschot van gegenereerde zonne-energie zal deze energie in de vorm van elektriciteit in de batterijen van de auto's worden opgeslagen (Van der Kam & Van Sark, 2015). Figuur 3 biedt een versimpelde weergave van SSC.



*Figuur 3: Schematisch model van SSC. De opgewekte energie gaat naar het elektriciteitsnet of naar de batterij van een elektrische auto. Tussen het elektriciteitsnet en de batterij kan energie worden uitgewisseld.*

### 2.5.1 Zon-gekoppelde laadpaal

SSC is een Smart Electricity Grid<sup>1</sup> dat de uit hernieuwbare energie gegenereerde elektriciteit verdeelt en efficiënt opslaat (Lund, 2014). De batterij van de elektrische auto wordt gebruikt als opslagplek van het overschot aan zonne-energie dat op een later moment gebruikt kan worden en is tevens de bron van energie waardoor de elektrische auto kan rijden (Lund, 2014). Om SSC te laten werken is een bi-directionele laadpaal nodig. De technologie die hieraan ten grondslag ligt is Vehicle-2-Grid. De batterij van de elektrische auto kan door de laadpaal op- en afgeladen worden (Van der Kam & Van Sark, 2014). Door gebruik te maken van deze batterij wordt de zelfconsumptie van lokaal opgewekte zonne-energie verhoogd.

### 2.5.2 Zelfconsumptieverhoging

Zelfconsumptie is het consumeren of gebruiken van zelf-gegenereerde energie, zoals bijvoorbeeld zonne-energie (Luthander et al, 2015). Uit het onderzoek van Luthander et al blijkt dat er twee manieren zijn om de zelfconsumptie te verhogen: energieopslag en consumptiemanagement (2015). Bij energieopslag wordt het overschot van de gegenereerde zonne-energie opgeslagen in een batterij, bij SSC is dat de batterij van een elektrische auto (Luthander et al, 2015). Consumptiemanagement houdt in dat de gegenereerde elektriciteit wordt beheerd en gecontroleerd (Luthander et al, 2015). Hieronder zal eerst energieopslag worden besproken, en komt vervolgens consumptiemanagement aan bod.

#### *Energieopslag*

Vehicle-2-Grid (V2G) is een recente ontwikkeling die inhoudt dat elektrische auto's geïntegreerd kunnen worden in het elektriciteitsnet, waardoor ze niet alleen elektriciteit uit het net kunnen afnemen maar

<sup>1</sup> Smart Electricity Grid: elektriciteitsnet dat op een efficiënte manier duurzame elektriciteit kan leveren aan de afnemers (Lund, 2014).

ook elektriciteit aan het net kunnen leveren (Mwasilu et al, 2014). Hierdoor kunnen overschotten van de gegenereerde zonne-energie worden opgeslagen worden en op een ander moment worden afgenomen (Van der Kam & Van Sark, 2015). Elektrische auto's zijn geschikt als energieopslag omdat de capaciteit van de batterij groot is; deze varieert van 4,4 (Toyota Prius) tot 85 (Tesla model S) kWh. Daarnaast heeft onderzoek aangetoond dat auto's 95% van de tijd geparkeerd staan en er niets gebeurt met de energie die erin ligt opgeslagen (Mwasilu et al., 2014). De potentie van elektrische auto's om energie op te slaan is dus hoog.

### *Consumptiemanagement*

Consumptiemanagement betekent dat bepaalde elektrische toepassingen alleen voorzien worden van elektriciteit wanneer er genoeg of een overschot aan energie is (Strbac, 2008). Bij SSC wordt het opladen van de elektrische auto's gecontroleerd. Wanneer in het slimme elektriciteitsnet een tekort aan hernieuwbare energie was werd er normaalgesproken elektriciteit uit het traditionele net gebruikt. Bij SSC wordt er in dat geval elektriciteit uit de laadpalen gebruikt om aan de vraag te voldoen (Van der Kam & Van Sark, 2015). Wanneer er een overschot is aan elektriciteit wordt dit opgeslagen in een batterij en hiermee kan een elektrische auto worden opgeladen (Van der Kam & Van Sark, 2015).

### *Integratie van energieopslag en consumptiemanagement*

Uit verschillende onderzoeken is gebleken dat de zelfconsumptie van zonnepanelen door gebruik van een batterij toeneemt met 13–24%. Wanneer consumptiemanagement wordt toegepast zal de zelfconsumptie met 2–15% toenemen (Luthander et al, 2015). Bij een simulatie van SSC is gebleken dat bij het combineren van deze twee concepten en het gebruik van de batterij van een elektrische auto de zelfconsumptie toeneemt met 62–87%<sup>2</sup> (Van der Kam & Van Sark, 2015). Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat deze percentages gevonden zijn in een simulatie en alleen iets zeggen over SSC onder dezelfde omstandigheden, maar er mag wel geconcludeerd worden dat SSC kan leiden tot een toename van zelfconsumptie.

## 2.6 Hoe draagt SSC bij aan meer duurzaamheid in Utrecht?

SSC draagt op drie manieren bij aan meer duurzaamheid in Utrecht. Omdat SSC een heel recente ontwikkeling is, kunnen er nog geen resultaten worden gemeten. Wel kan er op basis van ander onderzoek een verwachting worden beschreven van de bijdrage van SSC aan de duurzaamheid in Utrecht.

Ten eerste kan worden verwacht dat de zelfconsumptie van zonnepanelen toeneemt (Van der Kam & Van Sark, 2015) terwijl het gebruik van fossiele energiebronnen afneemt. Er wordt capaciteit aan het elektriciteitsnet toegevoegd zonder dat er sprake is van een toename van het gebruik van fossiele brandstoffen (Sovacool & Hirsh, 2009). Het verminderde gebruik van fossiele brandstoffen kan ervoor zorgen dat er minder broeikasgassen naar de atmosfeer geëmitteerd worden (Sovacool & Hirsh, 2009). Wanneer de helft van alle auto's elektrisch rijdt, wordt de uitstoot van broeikasgassen verminderd met 27% (Kintner-Meyer, Schneider & Pratt, 2007).

Ten tweede kan SSC een positieve invloed hebben op de luchtkwaliteit (Kintner-Meyer, Schneider & Pratt, 2007; Economicboardutrecht.nl, 2015). Volgens onderzoek van Sovacool en Hirsh (2009) draagt het rijden van een elektrische auto in plaats van een benzineauto bij aan een vermindering van fijnstof in de atmosfeer.

#### *Autodelen*

Vanuit het pilotproject Smart Solar Driving is zeer recent het regionale project We Drive Solar gestart (Duurzame Week Utrecht, 2016). We Drive Solar zal in de hele provincie Utrecht beschikbaar zijn en op dezelfde manier werken als SSC. Bij We Drive Solar zal het concept autodelen echter centraal staan: het is de bedoeling dat inwoners van de regio Utrecht in groepjes een auto kopen om met elkaar te delen (Duurzame Week Utrecht, 2016). De positieve invloed van We Drive Solar op het milieu is dat er minder auto's nodig zijn om te voorzien in de mobiliteit van eenzelfde of een toegenomen hoeveelheid mensen (Duurzame Week Utrecht, 2016). Onderzoek laat zien dat autodelen kan leiden tot een vermindering van CO<sub>2</sub>emissie van 312 tot 146 kilo CO<sub>2</sub> per jaar (Firnkorn & Müller, 2011).

Tabel 1 geeft een overzicht en een interpretatie van de resultaten.

<b>Resultaat</b>	<b>Context</b>	<b>Interpretatie van resultaten</b>
Bij SSC neemt de zelfconsumptie van zonnepanelen toe met 62-87% (Van der Kam & van Sark, 2015).	Alleen in het geval van simulatie <sup>2</sup> .	De zelfconsumptie van zonnepanelen kan toenemen door SSC.
Wanneer de helft van alle auto's zal overgaan op elektriciteit zal de uitstoot van broeikasgassen verminderen met 27% (Kintner-Meyer, Schneider & Pratt, 2007).	Elektriciteit in plaats van olie.	De uitstoot van broeikasgassen kan verminderen.
Het rijden van een elektrische auto in plaats van een benzineauto draagt bij aan vermindering van fijnstof in de atmosfeer (Sovacool & Hirsh, 2009).	Elektrische auto in plaats van benzineauto.	De hoeveelheid fijnstof in de atmosfeer kan verminderen.
Autodelen kan leiden tot een vermindering van CO <sub>2</sub> emissie van 312 tot 146 kilo per jaar.	Autodelen.	De uitstoot van CO <sub>2</sub> zal worden verminderd door autodelen.

*Tabel 1: Bijdrage duurzaamheid SSC*

Uit deze tabel kan geconcludeerd worden dat SSC een positieve invloed kan hebben op het milieu.

<sup>2</sup> Factoren zoals prijs en kwaliteit van de elektriciteit zijn niet meegenomen. Bij de simulatie is er gebruikt gemaakt van verschillende algoritmes om de potentiële bijdrage van elektrische auto's in het elektriciteitsnet te onderzoeken. Dit resultaat geldt wanneer er in het algoritme van de simulatie rekening is gehouden met real-time control (RT control). RT control houdt in dat er rekening gehouden moet worden met een bepaalde tijdschaal en wanneer de simulatie niet aan deze tijdschaal kan voldoen, degradeert de stabiliteit van het systeem. De zelfconsumptie neemt nog meer toe wanneer RT control en V2G worden meegenomen in de algoritme.

## 2.7 Barrières

Het opschalen van een LDE-initiatief als SSC kent veel barrières. In deze sectie zullen de barrières voor opschaling van SSC besproken worden. Om deze barrières te identificeren zal gebruik worden gemaakt wetenschappelijke literatuur over de ontwikkeling van LDE-initiatieven. Deze literatuur zal worden toegepast op SSC en daarbij zullen overeenkomsten en verschillen duidelijk worden. Vervolgens zullen de overeenkomsten en verschillen worden geanalyseerd om concluderende lessen voor LDE-Initiatieven te kunnen trekken. In de gebruikte literatuur kwam naar voren dat er een aantal karakteristieken van belang is. Deze karakteristieken zijn: onafhankelijkheid van energiebedrijven, betrouwbaarheid en zichtbaarheid (Boon & Dieperink, 2014). Een andere visie is dat duurzame initiatieven kostenefficiënt moeten zijn en een bijdrage moeten leveren aan het verminderen van broeikasgasemissies (Van Bree, Verbong, & Kramer, 2010). In Tabel 2 worden de in de literatuur beschreven karakteristieken weergegeven, en is vervolgens weergegeven hoe deze karakteristieken terugkeren bij SSC. Vervolgens worden de barrières en oplossingen beschreven die uit deze karakteristieken volgen.

Karakteristieken van LDE-initiatieven in de literatuur	Barrières voor SSC
Onafhankelijkheid van energiebedrijven	Verhouding met de betrokken bedrijven
Betrouwbaarheid	Technologische compatibiliteit Sociale verwachtingen Logistiek
Zichtbaarheid	Gevolgen van visuele aspecten
Kostenefficiëntie	Kostenefficiëntie
Minder emissie van broeikasgassen	Duurzaamheid

Tabel 2: Barrières SSC

De **verhouding van SSC met de betrokken bedrijven** is van groot belang voor de ontwikkeling en opschaling van SSC. Volgens Boon en Dieperink (2014) zou een LDE-initiatief onafhankelijk moeten zijn van energiebedrijven. Hiermee wordt bedoeld dat het nieuwe initiatief zelfsturend is en niet van bovenaf gereguleerd wordt. SSC werkt echter nauw samen met energie-, auto- en ICT-bedrijven. Deze samenwerking leidt ertoe dat er gemakkelijker schaalvergroting kan plaatsvinden en dat de in de bedrijven aanwezige expertise kan worden gebruikt om van SSC een succesvol initiatief te maken (Obinna et al, 2014; Stedin.nl, 2015). Deze analyse duidt erop dat zich een trend ontwikkelt waarbij juist samenwerking met energiebedrijven nodig is in plaats van onafhankelijkheid van deze bedrijven.

**Technologische compatibiliteit** is een voorwaarde waar SSC aan moet voldoen. Volgens Boon en Dieperink is een initiatief betrouwbaar wanneer bewezen is dat de technologie goed werkt (2014). Het onderzoek van Turton en Moura (2008) laat zien dat concepten als Vehicle2Grid (V2G) op kleine schaal soms wel werken, maar dat zich onvoorziene gevolgen kunnen voordoen wanneer opschaling plaatsvindt. Het project SSC anticipeert op deze gevolgen door nauw samen te werken met verschillende partijen die voldoende vakkennis hebben over de technologie van zonnepanelen, elektrische auto's en het elektriciteitsnet (USI.nl, 2016). Een andere manier om ervoor te zorgen dat de

bestaande technologie en infrastructuur compatibel zijn met de nieuwe technologie is het opschalen in kleine stappen. Pas toen het project in Lombok goed leek te werken en geadopteerd werd door de inwoners werd het project uitgebreid naar een aantal proeftuinen en daarna naar de hele Provincie Utrecht (Duurzame Week Utrecht, 2016). Ook is V2G op dit moment nog nauwelijks compatibel met de meeste elektrische auto's. SSC is daarom een samenwerking aangegaan met Renault om de markt voor V2G-elektrische auto's een impuls te kunnen geven (Duurzame Week Utrecht, 2016).

Er zijn een aantal **sociale verwachtingen** waar SSC aan moet voldoen die invloed hebben op de technologie van het initiatief. Zo verwacht de consument dat de auto altijd voldoende is opgeladen om een rit te kunnen maken en dat het huis altijd van elektriciteit voorzien is. Vehicle-2-Grid zorgt ervoor dat deze zekerheid geboden kan worden (USI.nl, 2016). Het initiatief in Lombok is begonnen met twee typen auto's: de Nissan Leaf en de Tesla Model S (Van der Kam & Van Sark, 2015). Door de grotere opslagcapaciteit en het snellere laadvermogen is de Tesla de betere optie om de consument zekerheid te kunnen bieden. De kosten van de Tesla zijn voor veel mensen echter te hoog. Het onlangs geïnitieerde project We Drive Solar is daarom een samenwerking aangegaan met Renault. Renault levert de nieuwe elektrische Renault Zoë met een batterijcapaciteit van 22 kWh en in de nabije toekomst zelfs 41 kWh (Duurzame Week Utrecht, 2016). Deze auto kan ongeveer 300 kilometer op een batterij rijden. Volgens Robin Berg is de Renault Zoë de enige betaalbare elektrische auto die de snelle en innovatieve laadpaal aankan (Utrecht Sustainability Institute, 2016). We Drive Solar maakt zo gebruik van de huidige verwachtingen van de markt, die deel uitmaken van de technologische voorwaarden van het initiatief.

Zodra SSC zal worden opgeschaald, ontstaan er **logistieke problemen**. Het opschalen van SSC impliceert dat er meer elektrische auto's komen, en daar zijn meer laadpalen voor nodig. Daarmee zijn ruimtegebrek en 'laadpaalvervuiling' consequenties van het opschalen van SSC. Ruimtegebrek heeft betrekking op het teveel aan auto's en het tekort aan laadplekken voor deze elektrische auto's (Utrecht Sustainability Institute, 2016). Het delen van auto's in We Drive Solar zorgt ervoor dat het aantal auto's kan verminderen terwijl het aantal bestuurders toeneemt.

Betrouwbaarheid (Boon & Dieperink, 2014) houdt ook in dat de technologie in de toekomst blijft werken, ook wanneer er alternatieve ontwikkelingen opkomen. Tot de huidige toekomstvisie behoort bijvoorbeeld de verwachting dat auto's een minder belangrijke rol gaan spelen in de transportsector (Turton & Moura, 2008) of het idee dat er andere technologieën kunnen opkomen die de elektrische auto's zullen overschaduwen (Turton & Moura, 2008). Een andere toekomstige ontwikkeling is de zelfrijdende auto, die volgens Robin Berg zeer waarschijnlijk een belangrijke positie in de markt zal gaan innemen (Duurzame Week Utrecht, 2016). SSC moet rekening houden met deze alternatieve ontwikkelingen en zelf een dynamische positie innemen waarbij er niet slechts met oogkleppen op wordt gefocust op de eigen ontwikkelingen maar alternatieve ontwikkelingen juist als kans worden gezien.

Energieprojecten die duidelijk **zichtbaar** zijn in een landschappelijke omgeving hebben vaak een

negatieve invloed op de attitude van mensen ten opzichte van het project (Boon & Dieperink, 2014). Hierop bestaan verschillende visies. Boon en Dieperink (2014) zien zichtbaarheid als landschapsvervuiling, terwijl Rogers (2003) zichtbaarheid ziet als bekendheid vergroting. Volgens Tsoutsos, Frantzeskaki en Gekas (2005) kan dit verschil het gevolg zijn van de transitie van een tijd waarin zonnepanelen in en achter andere elementen van gebouwen en huizen werden verstopt naar een tijd waarin zonnepanelen de esthetische waarde van een gebouw juist geacht worden te verhogen. Deze esthetische waardeverhoging kan ermee te maken hebben dat mensen duurzame energie steeds meer in samenhang gaan zien met sociale status (Labay & Kinnear, 1981). Omdat men inmiddels gewend is geraakt aan zonnepanelen, zullen deze de sociale status van mensen en de esthetische waarde van gebouwen verhogen. Laadpalen zijn echter pas een recente ontwikkeling waar mensen nog niet aan gewend zijn en die daardoor nu nog als landschapsvervuiling worden gezien. Volgens de betrokken partijen zal de oplossing vooral moeten komen uit creatieve ideeën om de laadpalen te verstoppen (USI, 2016). SSC past deze theorie toe door de zonnepanelen evenals de auto met het logo goed zichtbaar te maken, maar wel te investeren in manieren om laadpalen in het straatbeeld te verstoppen.

**Kostenefficiëntie** is een belangrijke barrière om te overwinnen (van Bree et al, 2010). De consument wil een goedkoper product, en dit impliceert dat de productiekosten ook omlaag moeten. SSC geeft een dalende trend te zien in de kosten van zonnepanelen, en ook de kosten van elektrische auto's worden steeds lager. Hieraan liggen meer technologische kennis en een betere verspreiding van deze kennis ten grondslag (Van Bree et al, 2010). Daarnaast bespaart het autodelen, zoals dat bij We Drive Solar plaatsvindt, geldt: de consument kan met een groep mensen een auto kopen, in plaats van alleen (Duurzame Week Utrecht, 2016).

**Duurzaamheid** is fundamenteel voor SSC. Een LDE-initiatief heeft een grotere kans van slagen wanneer er minder emissie van broeikasgassen plaatsvindt (van Bree et al, 2010). Het overkomen van deze barrière uit zich bij SSC in de vorm van een toename in gebruik en efficiëntie van zonnepanelen. Door deze zonnepanelen worden fossiele brandstoffen een minder belangrijke energiebron. Daarnaast vindt er door elektrisch rijden minder uitstoot van vervuilende stoffen plaats, waardoor de luchtkwaliteit toeneemt (Kintner-Meyer, Schneider & Pratt, 2007). Het derde aspect dat invloed heeft op de emissie van broeikasgassen is het autodelen. Hierdoor zijn er minder auto's nodig en dit heeft een positieve invloed op het milieu (Duurzame Week Utrecht, 2016). Al met al hebben de barrières met betrekking tot het milieu meer te maken met een breder begrip van duurzaamheid dan slechts de emissie van broeikasgassen.

## 2.8 Conclusie: lessen

De analyse van SSC heeft geresulteerd in een reeks technologische barrières die van belang zijn bij de ontwikkeling en opschaling van dit initiatief. De barrières voor SSC zijn: de verhouding met de betrokken bedrijven, technologische compatibiliteit, sociale verwachtingen, logistieke problemen, alternatieve

ontwikkelingen, gevolgen van visuele aspecten, kostenefficiëntie en duurzaamheid. Ook is onderzocht welke oplossingen SSC heeft gevonden om deze barrières te overkomen. Die oplossingen staan opgesomd in Tabel 3. Deze oplossingen zijn vertaald naar LDE-initiatieven in het algemeen en bieden algemene lessen die een LDE-initiatief kan gebruiken om een grotere bijdrage te leveren aan de energietransitie.

<b>Oplossingen van barrières voor SSC</b>	<b>Lessen voor LDE-initiatieven</b>
Samenwerken en gebruik maken van de kennis van netbeheerder en ICT-bedrijven.	Samenwerking tussen betrokken bedrijven en partijen.
Elektriciteitszekerheid bieden.	De verwachtingen van de huidige markt moeten centraal staan.
Logistieke oplossingen als deelauto's en het compatibel maken van de technologie met het elektriciteitsnet en elektrische auto's.	Compatibiliteit met de bestaande infrastructuur.
Deelauto's.	In plaats van bezit moet functionaliteit centraal staan.
Alternatieve ontwikkelingen worden als kans gezien.	Anticiperen op toekomstige en alternatieve ontwikkelingen.
Zonnepanelen en elektrische auto's zichtbaar maken, laadpalen onzichtbaar maken.	Gebruik maken van visuele aspecten.
Technologische kennis en betere verspreiding van kennis leidt tot meer economische efficiëntie.	Kennis ligt ten grondslag aan economische efficiëntie.
Minder emissie van fossiele brandstoffen, minder luchtvervuiling en meer deelauto's.	Duurzaamheid.

*Tabel 3: Lessen voor LDE-initiatieven vanuit milieu-natuurwetenschappelijk perspectief*



## Hoofdstuk 3: Sociale geografie

Dinsdagavond 11 oktober 2016 vond, georganiseerd door Utrecht Sustainability Institute, in het kader van het thema 'Nieuwe energie in de wijk' het New Energy Lab plaats (USI, 2016). Verschillende partijen zoals Renault prezen daar de laatste ontwikkelingen van Smart Solar Charging (SSC) en deelden hun visie over opschaling en een zonnige toekomst door het internationaliseren van het initiatief. Dit hoofdstuk plaatst hier enkele kanttekeningen vanuit het perspectief van de discipline Sociale Geografie door in te gaan op de onderbelichte kant van de avond: de rol van de burgers. Burgers vormen, als potentiële deelnemers, een voorwaarde voor het kunnen opereren van Lokale Duurzame Energie initiatieven (LDE-initiatieven) als SSC.

De sociale impact van duurzame energiesystemen is waarschijnlijk anders dan die van de gebruikelijke (fossiele) systemen. Veel gemeenschappen hebben zich ten doel gesteld om zich om te vormen naar een zelfstandige duurzame gemeenschap. Tineke van der Schoor, onderzoeker Sustainable Building & Sustainable Communities aan de Hanzehogeschool Groningen en Bert Scholtens, professor Economics of Sustainability aan de Universiteit Groningen, stellen dan ook in hun artikel 'Power to the people: Local community initiatives and the transition to sustainable energy': "The societal transition to a sustainable energy system may also lead to the social transformation of communities and neighborhoods" (Van der Schoor & Scholtens, 2014, 667). Deze aan de energietransitie gerelateerde veranderingen binnen de samenleving worden in dit hoofdstuk 'sociale transitie' genoemd. LDE-initiatieven vertegenwoordigen een bottom-up aanpak in deze sociale transitie. LDE-initiatieven worden immers opgericht 'van onderaf', door burgers.

In dit hoofdstuk zal eerst op basis van literatuur de relevantie van LDE-initiatieven in de energietransitie in Nederland worden toegelicht. Vervolgens wordt er enerzijds ingegaan op de beweegredenen van burgers om deel te nemen aan deze initiatieven en anderzijds op de barrières die hen van participatie weerhouden. Daarna worden deze thema's toegepast op de casus van SSC in Lombok, aan de hand van kleinschalig veldwerk in deze wijk. Ten slotte wordt er ingegaan op de mogelijkheden van LDE-initiatieven in relatie tot de sociale energietransitie. Dit sociaalgeografisch onderzoek tracht een antwoord te vinden op de volgende disciplinaire deelvraag: *Wat zijn de mogelijkheden van LDE-initiatieven in de sociale energietransitie en welke rol spelen burgers hierin?*

### 3.1 Relevantie van LDE-initiatieven op de energietransitie in Nederland

#### 3.1.1 De opkomst van LDE-initiatieven

Zoals eerder beschreven verloopt de duurzame energietransitie in Nederland erg traag. Dit is opmerkelijk aangezien de benodigde technologie beschikbaar is (Van der Schoor & Scholtens, 2014). Volgens Van der Schoor en Scholtens (2014) ligt deze langzame transitie dan ook aan 'soft issues'. Dat wil in deze context zeggen: het vermogen van burgers om door middel van samenwerking zelf iets te bereiken; dit in tegenstelling tot het afdwingen door regelingen van bovenaf. Dit komt overeen met de trend die Rogers, Simmons, Convery en Wheatherall in het Verenigd Koninkrijk ontdekten (Rogers et al., 2008). Zij stellen in hun artikel 'Public perceptions of opportunities for community-based renewable energy projects', dat sociale factoren, waaronder met name publieke oppositie, een rol spelen in een energietransitie (Rogers et al., 2008). Recentelijk werken veel steden, dorpen en wijken in Nederland ambitieuze visies uit over minder CO<sub>2</sub>-uitstoot en het verduurzamen van hun energiebronnen (Van der Schoor & Scholtens, 2014). In 2014 telde Nederland bijna 500 van dergelijke LDE-initiatieven

(hieropgewekt, 2016). Deze recente beweging wordt ook wel de ‘mushrooming of energy co-operations’ op lokale schaal genoemd (Van der Schoor & Scholtens, 2014). Het idee dat de energieproductie in handen moet zijn van grote centrale producenten, ver van de consument, was de laatste decennia dominant. Tegelijkertijd is de hoofdrol in de energieproductie van de overheid overgegaan naar internationale bedrijven. Als gevolg van deze ontwikkelingen was er geen plek meer voor de invloed van consumenten. De recente trend van duurzame energie wordt daarom ook wel ‘back to basics’ genoemd (Van der Schoor & Scholtens, 2014). In het licht van deze recente ontwikkelingen op het gebied van LDE-initiatieven is het interessant om te onderzoeken welke invloed burgers hebben op de energietransitie en hoe de deelname vergroot kan worden.

### 3.1.2 Kracht van gemeenschap

Rogers et al. (2008) hebben onderzoek gedaan naar de opinie van de gemeenschap over lokale duurzame energieprojecten. Ze benadrukken hoe belangrijk het is om te achterhalen hoe potentiële deelnemers aankijken tegen de deelname aan duurzame energieprojecten en wat hun motivatie daarbij is:

“This practical approach, of exploring possibilities for behaviour change directly with members of the public has been advocated by Stern (2000) to enable promising strategies to be identified before formally testing them” (Rogers et al., 2008).

In het geval van LDE-initiatieven zou het identificeren van beweegredenen van burgers om eraan deel te nemen (en daardoor hun duurzame gedrag te veranderen) kunnen leiden tot een aanvulling op de huidige strategieën van LDE-initiatieven om zo meer draagkracht en samenwerking te creëren. Een voorbeeld dat de invloed en het belang van participatie en LDE-initiatieven mooi illustreert is een studie naar de lokale opinie over een voorgestelde biomassa-‘gasifier’ in het Engelse Devon. Op dit voorstel volgde een intensieve lokale campagne voor aflasting. De meerderheid van de inwoners was het hiermee eens, terwijl een kort daarop volgende enquête uitwees dat 69% wel een kleinschaliger project, op dezelfde locatie, voorgesteld en beheerd door leden van de gemeenschap zou steunen (Rogers et al., 2008). Rogers et al. (2008) concluderen dat publieke participatie een groter aandeel zou moeten hebben in lokale energieplanning; deze kan bereikt worden door een gedecentraliseerde opzet vanuit de gemeenschap.

## 3.2 Beweegredenen

Zoals eerder kort werd aangeduid kan het in kaart brengen van beweegredenen en barrières van burgers helpen bij het vergroten van de draagkracht van LDE-initiatieven en biedt inzicht in de rol van de LDE-initiatieven in de sociale energietransitie.

Een blik op de recente geschiedenis van de oprichting van LDE-initiatieven laat zien dat dezen in de jaren ’80 en ’90 vooral een statement waren tegen nucleaire energie. De meest recente initiatieven komen juist vaak voort uit een groeiend gevoel van sociale verantwoordelijkheid en de opkomst van samenwerkend ondernemerschap. (Boon & Dieperink, 2014). Dit zijn veranderingen in de samenleving met betrekking tot de energietransitie die hier dus als onderdeel van de sociale energietransitie worden gezien.

Een voor de hand liggende beweegreden om deel te nemen aan een LDE-initiatief als SSC is het willen bevorderen van duurzame energie (Van der Schoor en Scholtens, 2014). Volgens Raphael Sauter en Jim Watson (2007) is sociale acceptatie een vereiste bij het introduceren van nieuwe technologieën,

vooral bij nieuwe publieke infrastructures, als de oplaadpalen bij SSC. Hoewel het juist sociale factoren zijn die de draagkracht van duurzame energie bepalen, is er op dit gebied nog weinig onderzoek gedaan.

Burgers associëren lokale initiatieven met het investeren in de buurt en de versterking van de binding tussen de buurtbewoners (van der Schoor en Scholtens, 2014). Volgens Rogers et al. (2008) zagen veel van de respondenten het voorgestelde alternatieve project in Devon, beheerd door de gemeenschap, als een mogelijkheid voor leden van de gemeenschap om samen te werken. Buurtbinding blijkt dus een beweegreden van deelnemers te kunnen zijn. Voor burgers die niet actief deelnemen is het belangrijk dat ze het gevoel hebben dat anderen de gezamenlijk gedeelde belangen goed zullen behartigen (Oude Vrielink & Verhoeven, 2011). De energieproductie wordt ook meer geaccepteerd wanneer deze meer open is, dat wil zeggen; mogelijkheid biedt om te participeren. (Van der Schoor & Scholtens, 2014). Zoals van der Schoor en Scholtens (2014) stellen in hun onderzoek: "To be successful, local organizations need to entertain strong and continuous relations both on the local as well as on the global level" (Van der Schoor & Scholtens, 2014, 673). De communicatie vanuit het initiatief naar de omwonenden is hierbij erg belangrijk, evenals de continuïteit van de betrokkenheid en het organiseren van bijeenkomsten om mensen betrokken en geïnteresseerd te houden (Van der Schoor & Scholtens, 2014). Boon en Dieperink (2014) noemen dit de 'soft benefits', ofwel de symbolische voordelen; deze ontbreken bij projecten van grote top-down bedrijven. Hierbij gaat het om het willen aansluiten bij een 'green image,' en een gevoel van trots door deel uit te maken van een sociale, duurzame organisatie. (Boon & Dieperink, 2014).

Daarnaast sluiten LDE-initiatieven aan bij het idee van 'self-empowerment', de wens om zelfvoorzienend en daardoor onafhankelijk te zijn van grote (inter)nationale energiebedrijven (Van der Schoor en Scholtens, 2014). Zoals Dekker, Völker, Lielieveldt en Torenvlied (2010) in hun onderzoek stellen met betrekking tot het idee van self-empowerment: "to counterbalance the power of the economic elite in the city"(Dekker et al., 2010).

Uiteraard spelen economische voordelen ook een rol, al wordt eventuele winst bij LDE-initiatieven vaak pas op lange termijn gemaakt. We zullen hieronder zien dat het economische aspect bij initiatieven gericht op elektrisch rijden juist vaak een barrière vormt om deel te nemen. De zichtbaarheid van duurzame energie technologie draagt volgens Boon en Dieperink (2014), ook bij aan de motivatie. Al kan dit twee kanten op werken; zo kunnen zonnepanelen een 'green image' versterken maar worden windmolens vaak juist als 'horizonvervuiling gezien'. Verderop in dit hoofdstuk zal onder andere worden ingegaan op de laadpalen van SSC in relatie tot hun zichtbaarheid en de waardering.

## 3.3 Barrières

### 3.3.1 Value-action gap

Uit een enquête onder inwoners van Londen bleek dat 90% van hen duurzame energie een goed idee vindt (waarvan 66% het zelfs als een 'erg goed' idee beschouwt) (Sauter & Watson, 2007). Desondanks antwoordde slechts 20% van de respondenten dat het waarschijnlijk is dat ze bij hun eigen huis een bron van duurzame energie zullen installeren. Dit patroon, waarbij de bereidheid van het (passief) steunen van duurzame energie veel hoger is dan het (actief) deelnemen, wordt ook wel 'value-action gap' genoemd (Rogers et al., 2008). Het komt vaak voor bij gedrag met betrekking tot milieu en duurzaamheid. Van de respondenten in het onderzoek van Rogers et al. (2008) die aangeven betrokken te willen zijn bij een lokaal duurzaam energie project, zou maar tweederde hier ook bereid voor zijn te betalen. Dit benadrukt de passiviteit van mensen op het gebied van duurzaamheid. Ook al is er een

groot bewustzijn van energie gerelateerde problemen, als klimaatverandering, weinig mensen zijn bereid om significante aanpassingen in hun leefstijl aan te brengen om deze problemen te verminderen (Van der Horst, 2007). Om uitspraken te kunnen doen over de mogelijkheden van LDE-initiatieven en het verminderen van het value-action gap, is het ook belangrijk om juist te achterhalen wat burgers weerhoudt van participatie. Daarom gaan we hier contrasterend met de beweegredenen, in op de barrières die mensen ervan weerhouden deel te nemen.

### 3.3.2 Kosten en vertrouwen

Een belangrijke barrière bij het investeren in LDE-initiatief zijn volgens Sauter en Watson (2007) de installatiekosten, ofwel de startkosten. Deze werden door 58% van de Londenaren in het onderzoek van Roger et al. als te duur beschouwd. Deze 'up-front' kosten staan tegenover de jaarlijkse besparingen in de vorm van lagere elektriciteitskosten en ze worden vaak pas op lange termijn terugverdiend (Sauter & Watson, 2007). Kortere 'payback' periodes zullen volgens Boon en Dieperink (2014) zeer waarschijnlijk een positieve invloed hebben op de beoordeling van de benodigde technologie. Boon en Dieperink (2014) benadrukken daarentegen overigens dat economische prestaties niet beslissend hoeven te zijn voor LDE-initiatieven. Gemeenschappen kunnen andere belangen boven het economische aspect stellen en zijn bereid om hoge opstartkosten of lange terug verdien termijnen af te wachten (Boon & Dieperink, 2014). Zo stellen Sauter en Watson (2007) in hun onderzoek: "Behavioural change may be induced by attitudes towards individual responsibility and the environment in general rather than by short payback times" (Sauter & Watson, 2007, 2773). Dit sluit aan bij het belang van het gevoel van sociale verantwoordelijkheid dat zowel een rol speelt bij de oprichting van een LDE-initiatief als bij de deelname aan het initiatief. Een andere barrière is volgens Sauter en Watson (2007), naast het economische aspect, het ontbreken van genoeg informatie en kennis.

Nog zo'n belangrijke factor is vertrouwen: het ontbreken van vertrouwen in een LDE-initiatief onder bewoners leidt vaak tot verzet tegen het initiatief en tegen duurzame energieprojecten in het algemeen. Dit blijkt uit meerdere studies, vooral naar het plaatsen van windmolens (Boon & Dieperink, 2014). Deze factor lijkt samen te hangen met de buurtbinding als motief voor deelname. Als LDE-initiatieven zich richten op de buurtbinding zou dit zowel mensen kunnen motiveren als de barrière van wantrouwen kunnen wegnemen. Ook zorgt onvoldoende communicatie vanuit het project naar de burgers volgens Rogers et al. (2008) voor oppositie. Daarnaast kunnen duurzame projecten die zichtbaar zijn in het straatbeeld, zoals zonnepanelen en oplaadpalen, ook zorgen voor weerstand onder inwoners (Boon & Dieperink, 2014). Bijna alle respondenten in het onderzoek van Rogers et al. (2008) uitten zorgen over de visuele impact op de omgeving. Het met zorg ontwerpen en plaatsen van elektrische oplaadpalen kan dus ook een rol spelen bij de deelname.

## 3.4 Casus Lombok: Smart Solar Charging

### 3.4.1 Lombok in beeld

Lombok is een subwijk van Utrecht West (zie Bijlage A). In tabel 4 zijn enkele gegevens van Lombok te vinden om een betere indruk te krijgen van de buurt. Volgens de meest recente meting telt Lombok 13.012 inwoners (Buurtmonitor Utrecht, 2016). Lombok heeft een jonge bevolking in vergelijking met de meeste andere subwijken in Utrecht, ook heeft het een hoog percentage hoogopgeleiden (Buurtmonitor

Utrecht, 2016). Buijs (2001) omschrijft Lombok als een sfeervolle gemengde (stads)buurt. Het is een combinatie van een heterogene buurt, met veel sfeer en een positieve ontwikkeling. Een vrij zeldzame combinatie (Buijs, 2001). Slechts 7% ervaart de buurt als onprettig (Gemeente Utrecht, 2015d). Lombok kent intensieve netwerken tussen organisaties (Dekker et al.) Een percentage van 37% is actief in de buurt om leefbaarheid en veiligheid te vergroten, dit is 2% meer dan het gemiddelde van Utrecht. Ook het rapportcijfer voor sociale cohesie is met een net iets hoger dan het gemiddelde van Utrecht (5,8). (Gemeente Utrecht, 2015d).

Onderwerp	Percentages en cijfers
Percentage inwoners 18-24 jaar	17%
Percentage inwoners 25-34	30% (gemiddelde Utrecht 20%)
Percentage inwoners 65plusser	7,6%
Percentage inwoners met betaald werk	73%
Percentage laagopgeleiden	18%
Percentage hoogopgeleiden	61%
Percentage autochtone Nederlanders	63,5%
Percentage inwoners afkomstig uit Marokko	8,3%
Percentage inwoners afkomstig uit Turkije	6,8%
Rapportcijfer Buurtoordeel Lombok	7,2
Rapportcijfer sociale cohesie Lombok	6
Gemiddeld besteedbaar inkomen	€29.300

*Tabel 4: Gegevens Lombok, afkomstig uit Buurtmonitor Utrecht (2016) en Gemeente Utrecht (2015d)*

Tijdens het New Energy Lab stelden we oprichter Robin Berg de vraag waarom Lombok geschikt is voor SSC. Berg antwoordde dat als het in Lombok kan het overal kan, aangezien Lombok stedelijke uitdagingen kent en een gemengde, compacte wijk is. Aart Meijles, senior projectmanager bij de gemeente, was hier iets kritischer over; hij gaf aan dat Lombok geschikt is vanwege het toenemend aantal jonge vermogende gezinnen en dat er in andere Utrechtse wijken als Overvecht en Kanaleneiland minder geld is om te kiezen voor elektrisch rijden.

### 3.4.2 Beweegredenen en mogelijkheden voor Smart Solar Charging

Op 9 juni 2015 werd in Lombok de eerste Vehicle-2-Grid-laadpaal in gebruik genomen. In totaal zijn er nu 20 palen (met ieder twee oplaadmogelijkheden) voor elektrische auto's in de wijk (zie Bijlage B). Volgens Robin Berg zijn er momenteel 80 (18 september 2016) gebruikers. Door een oproep op iedere oplaadpaal te plakken hebben we contact kunnen opnemen met drie van deze gebruikers.

Als we de besproken beweegredenen binnen het kader van Smart Solar Charging in Lombok bekijken zien we dat het economische aspect als erg belangrijk wordt ervaren. De geïnterviewden zijn door een goede leasedeal elektrisch gaan rijden. Er werd daarbij gekeken naar de prijs/kwaliteitverhouding. Het bevorderen van de duurzaamheid speelde volgens de gebruikers een grotere rol dan de buurtbinding, maar werd door de meeste geïnterviewden ondergeschikt gedacht aan het belang van de kosten. Ook noemde een van de geïnterviewden het minder afhankelijk zijn van grote energiebedrijven als bijkomende reden. Daarnaast gaf een van de deelnemers aan de vrije parkeerplekken als goede bijkomende reden te zien, aangezien deze volgens de deelnemers vaak leeg staan. De deelnemers zijn door een folder in de bus in contact gekomen met Smart Solar Charging.

De oprichter van SSC, Robin Berg, heeft met zijn originele initiatief LomboXnet bekendheid gekregen in de buurt. Daarnaast stond hij dit jaar op plaats 29 in de Duurzame 100 (Trouw, 2016). Deze ervaring en bekendheid binnen de buurt heeft mogelijk bijgedragen aan het vertrouwen van inwoners in SSC. Aangezien er gesteld is dat vertrouwen meespeelt in de beweegredenen van burgers om deel te nemen aan LDE-initiatieven, heeft Robin Berg hierdoor mogelijk de deelname vergroot. Ook wordt er vanuit SSC ingezet op communicatie en zichtbaarheid; het project heeft een plek op de website van LomboXnet en op Twitter wordt het project en bijbehorende informatieavonden gepromoot. Ook kenden de meeste geïnterviewden Robin Berg al persoonlijk voor hun deelname. Hieruit blijkt mooi het lokale niveau van het LDE-initiatief en de bijbehorende sociale netwerken die een rol spelen. Deze deelnemer had al een elektrische auto voordat Smart Solar Charging van start ging. Daarom werd hij door de oprichter benaderd, aangezien Berg volgens de geïnterviewde contact zocht met elektrische rijders in Lombok om hen voor het project te peilen, onder andere over de vraag waar in Lombok ze oplaadpalen zouden willen. Hieruit blijkt de besproken buurtbinding en de mogelijkheid tot participatie.

### 3.4.3 Oplossingen van barrières voor Smart Solar Charging

We Drive Solar, de meest recente ontwikkeling van Smart Solar Charging, lijkt de belangrijke economische barrière van de opstartkosten grotendeels weg te nemen. Het delen van een elektrische auto maakt elektrisch rijden betaalbaarder. Afhankelijk van het aantal ritten, kilometers en gebruikers bedraagt de prijs per persoon vanaf €70 per maand (wedrivesolar, 2016). Daarnaast sluit We Drive Solar goed aan op de beweegredenen van mensen om deel te nemen aan een LDE-initiatief: het gevoel van samen verantwoord bezig zijn in de buurt en self-empowerment, naast het bijdragen aan duurzaamheid. Natuurlijk kent deze nieuwe ontwikkeling nog complicaties: gezinssituaties kunnen bijvoorbeeld veranderen en daarmee ook het gebruik van een auto (denk aan scheidingen, andere werktijden, gezinsuitbreidingen). Hier kunnen naarmate het project vordert aanpassingen voor worden gevonden. Momenteel (25 oktober 2016) is er een informatieavond voor We Drive Solar aangekondigd waar potentiële deelnemers geïnformeerd worden over het project, vragen kunnen stellen en een proefrit kunnen maken. Ook zal er aandacht worden besteed aan de vraag hoe een We Drive Solar Community kan worden opgericht. Naast kennisoverdracht wordt er bij deze vorm van communicatie dus ook aandacht besteed aan buurtbinding.

### 3.4.4 Samenwerking Smart Solar Charging

Gezien de talrijke en grote partners en de opschaalplannen lijkt het erop dat SSC een gevestigd initiatief is waar het gaat om de samenwerking met bedrijven (Utrecht Sustainability Institute, 2016). Ook vanuit de gemeente Utrecht klinken positieve geluiden: de gemeente lijkt haar rol van stimulator van LDE-initiatieven gevonden te hebben (Meijles, 2016). Daarnaast zal Smart Solar Charging waarschijnlijk snel onafhankelijk zijn (Meijles, 2016). De grote vraag is hoe breed de burgers SSC steunen. Er zijn momenteel ongeveer 80 gebruikers, met 13.000 wijkbewoners kan dus niet meteen worden geconcludeerd dat het project een breed draagvlak heeft. Hierbij moet natuurlijk wel rekening worden gehouden met het feit dat SSC een recent initiatief is. Toch is ook hier waarschijnlijk een value-action gap aanwezig, ervan uitgaand dat een aanzienlijk grotere groep dan de 80 gebruikers positief staat tegenover de mogelijkheid tot elektrisch rijden. Vooral omdat het om de aanschaf (of het delen) van een nieuwe auto gaat en mensen deze stap misschien pas overwegen als hun eigen auto aan vervanging toe is.

## 3.5 Mogelijkheden LDE-initiatieven

Aart Meijles vergelijkt de energietransitie met het mobiele tijdperk. Toen de mobiele telefoon net op de markt kwam, was er aanvankelijk een chaos van kleine bedrijfjes die nog niet precies wisten hoe het product in elkaar zat en wat het beste werkte. Tegenwoordig zijn er enkele gevestigde bekende bedrijven en weet de consument wat er mogelijk is en wat hij wil. Hetzelfde lijkt te gelden voor de energietransitie in Nederland. Er zijn steeds meer opties en daarmee ook initiatieven voor duurzame energie gekomen. Dit versterkt de acceptatie van duurzame energie. Volgens Meijles wordt het steeds duidelijker wat werkt bij LDE-initiatieven (Meijles, 2016). Goedwerkende LDE-initiatieven lijken, door het inspelen op beweegredenen en het wegnemen van barrières, een schakel te kunnen vormen tussen acceptatie en deelname. Dit zou een vermindering van het value-action gap betekenen. Deze overgang is cruciaal in de sociale energietransitie. Een vermindering van het value-action gap zou bijvoorbeeld in het eerder genoemde voorbeeld van de Londenaren betekenen dat een groter deel van de meerderheid die duurzame energie accepteert ook daadwerkelijk maatregelen gaat nemen. Op deze manier kunnen goedwerkende LDE-initiatieven de energietransitie in Nederland beïnvloeden.

Daarnaast hebben Rogers et al. (2008) aanwijzingen gevonden dat de ervaring van participatie in LDE-initiatieven bij burgers leidt tot meer begrip voor en acceptatie van andere duurzame energie projecten, ook op grote schaal. In 2008 stelden Rogers et al.: “there is often a lack of understanding of what participation [in LDE-initiatieven] actually entails and what it is for”. Volgens Rogers et al. (2008) zijn hierdoor zowel burgers als organisaties en autoriteiten onzeker over hoe er gewerkt kan worden aan meer projecten opgezet vanuit de gemeenschap. Deze situatie lijkt op de chaosperiode die Meijles omschreef. De vraag is of Smart Solar Charging daarentegen, als het verder gevorderd is, een voorbeeld kan zijn van een gevestigd initiatief dat zekerheid biedt voor alle betrokken partijen en daardoor de value-action gap vermindert. In dat geval zou Smart Solar Charging namelijk een voorbeeld kunnen dat de energietransitie in Nederland bevordert.

### 3.6 Conclusie: lessen

In dit hoofdstuk zijn de mogelijkheden van LDE-initiatieven in de sociale energietransitie onderzocht en is er gekeken welke rol burgers hierin spelen. Dit is gedaan vanuit het oogpunt dat de sociale kant in de energietransitie, de rol van burgers, meer benadrukt kan worden aangezien het grotendeels de lokale draagkracht is die deze initiatieven onderscheidt van grote bedrijven.

Aan het begin van dit hoofdstuk is gesteld dat de langzame energietransitie te maken heeft met soft issues. Burgers zijn echter recent een grotere rol in de duurzame energieproductie gaan spelen in Nederland. Deze bottom-up aanpak is deels ontstaan uit een gevoel van sociale verantwoordelijkheid en de opkomst van samenwerkend ondernemerschap. Daarnaast is het belang van LDE-initiatieven en de benodigde steun vanuit de gemeenschap aangetoond. Om meer draagkracht te creëren voor deze initiatieven is het belangrijk te achterhalen hoe potentiële deelnemers aankijken tegen de deelname aan duurzame energieprojecten.

Er kan gesteld worden dat er tegenwoordig veel acceptatie is voor duurzame energie, maar weinig deelname aan LDE-initiatieven. Om tot een energietransitie te komen moet het value-action gap dan ook aanzienlijk kleiner worden, dit kan door zowel in te spelen op beweegredenen van mensen als het overkomen van hun barrières. Daarnaast is gesteld dat LDE-initiatieven een schakel vormen in de sociale transitie van een acceptatie (passief) naar deelname (actief).

SSC in Lombok zet met name in op het overkomen van de economische barrière door het We Drive Solar project. Over dit initiatief is meer inzicht verkregen door contact met gebruikers. Gezien de geplande opschaling van SSC is het van belang om in te zetten op communicatie, kennis en de betrekking van inwoners. Het is nodig om in te spelen op het gevoel van self-empowerment, buurtbinding trotsheid vertrouwen naast het creëren van een green image. Op de lange termijn zal kunnen worden vastgesteld of SSC het value-action gap heeft vermindert en op die manier heeft bijgedragen aan de sociale energietransitie in Nederland.

Smart Solar Charging	Lessen voor LDE-initiatieven
80 van de 13.000 inwoners in Lombok maken gebruik van SSC.	Duurzame energie heeft te maken met een value-action gap.
Om de value-action gap te verkleinen moet worden ingespeeld op beweegredenen van en barrières voor mensen.	Om de value-action gap te verkleinen moet worden ingespeeld op beweegredenen van en barrières voor mensen.
We Drive Solar verlaagt de startkosten voor deelauto's.	De grootste barrière is economisch.
Elektrische autogebruikers werden gepeild over de plaatsing van oplaadpalen in Lombok	Publieke participatie moet een belangrijk aandeel hebben in lokale energieplanning.



De gemeente Utrecht stimuleert in de beginfase, bedrijven als Renault investeren in de opschaaftase. SC is ondertussen bijna zelfstandig.	Samenwerkend ondernemerschap met het LDE-initiatief aan het roer.
Publieke participatie moet een belangrijk aandeel hebben in lokale energieplanning.	Inspelen op het idee van self-empowerment
Het met zorg ontwerpen en plaatsen van elektrische laadpalen.	Zichtbare duurzame initiatieven in het straatbeeld kunnen zorgen voor weerstand onder inwoners.
Robin Berg is bekend in de buurt en heeft ervaring met lokale initiatieven.	Ervaring en bekendheid van de oprichters. dragen bij aan het vertrouwen en daardoor aan het draagvlak onder inwoners.
SSC heeft een plek op de website van LomboXnet en het project wordt gepromoot op sociale media.	Communicatie en zichtbaarheid dragen bij aan participatie.

*Tabel 5: Lessen voor LDE-initiatieven vanuit sociaalgeografisch perspectief*

# Hoofdstuk 4: Milieu-maatschappijwetenschappen

Dit hoofdstuk gaat vanuit een milieu-maatschappijwetenschappelijk perspectief dieper in op de relatie tussen lokale duurzame energie initiatieven (LDE-initiatieven) en de diverse overheden. Deze verhouding wordt geschetst in een antwoord op de volgende disciplinaire deelvraag:

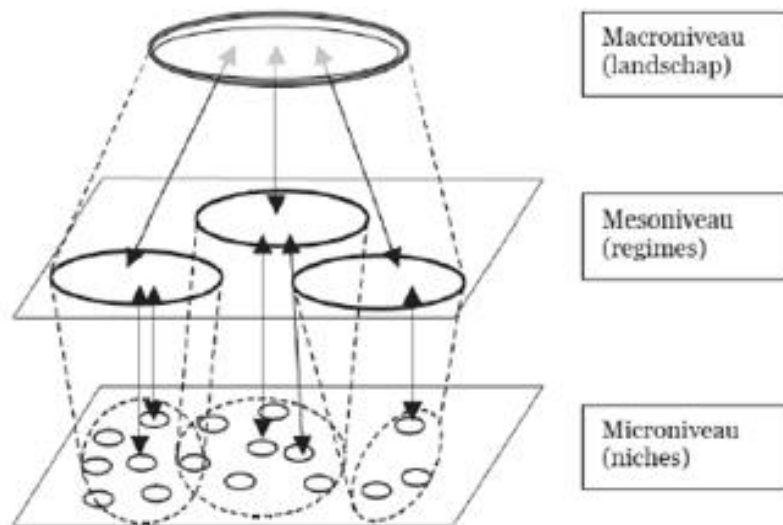
*Welke barrières en mogelijkheden vormen de overheden voor lokale duurzame energie initiatieven?*

Dit houdt in dat wordt onderzocht hoe de verschillende beleidsniveaus zich verhouden tot LDE-initiatieven en wordt nagegaan in hoeverre deze een stimulerende of juist afremmende rol spelen. Zoals in het inleidende hoofdstuk vermeld, wordt de wetenschappelijke literatuur daarbij aangevuld met informatie uit een interview met Aart Meijles en het New Energy Lab over het initiatief Smart Solar Charging (SSC). Door de betrokkenheid van de gemeente Utrecht bij het opzetten en opschalen van het initiatief is deze casus geschikt om uitspraken te doen over de rol die de gemeente inneemt. Het doel is lessen te trekken uit de huidige relatie tussen overheid en LDE-initiatieven en zo bij te dragen aan een breder inzicht over wat nodig is voor het voltrekken van een energietransitie.

In dit hoofdstuk zal eerst gekeken worden naar het bestaande nationale beleid en het gebruikte transitie-model. Daarna wordt dieper ingegaan op het lokale beleid van de gemeente Utrecht en de energiedoelstellingen die zij stelt. Vervolgens worden de verschillende rollen die de overheid kan aannemen uitgelegd en de barrières die deze voor een LDE-initiatief kunnen vormen. Daarna wordt er gekeken naar de mogelijkheden om deze barrières te overwinnen en onderzocht hoe SSC hiermee om is gegaan. Tot slot wordt vastgesteld welke lessen hieruit getrokken kunnen worden.

## 4.1 De transitie op nationaal niveau: Nederland

De Nederlandse overheid heeft als doel tegen 2050 klimaatneutraal te opereren en zo aan de eigen en de Europese energiedoelstellingen te voldoen. Concreet betekent dit het terugdringen van broeikasgasemissies met 80 tot 95 procent (PBL, g.j.). Met andere woorden: het huidige energiesysteem in Nederland zal ingrijpend moeten veranderen. Voor deze sociaal-technologische transitie gebruikt de overheid het in Figuur 4 afgebeelde transitie-model om de overstap naar hernieuwbare energie te managen en zo klimaatneutraliteit te realiseren.



*Figuur 4: Sociaal-technologisch transitie-model*

De energietransitie speelt zich af op drie niveaus: het macro-, meso- en microniveau. Het macroniveau, het landschap, heeft hierbij betrekking op het maatschappelijk denken en voelen, bijvoorbeeld de zorgen over klimaatverandering. Het mesoniveau, het regime, is het systeem zoals het nu bestaat met machtsverhoudingen tussen bedrijven en consumenten. Een voorbeeld hiervan is de wil van de consument om goedkope energie te gebruiken. Het microniveau betreft de niches waar de nieuwe ideeën en duurzame innovaties worden ontwikkeld (PBL, g.j.).

Het idee bij dit transitie-model is dat onder voldoende invloed vanuit het macro- en microniveau ook het meso-niveau zal meegaan in de transitie. “De transitie kan succesvol verlopen als er vanuit het landschapsniveau voldoende krachtige signalen komen dat de verandering gewenst is en er voldoende innovatieve opties op het niveau van niches succesvol zijn uitgetoet. Dan kan de verandering ook in de praktijk, het regime-niveau, doorzetten” (PBL, g.j.).

De aanname van dit model door de overheid is het gevolg van de negatieve resultaten van de eerder gehanteerde top-down aanpak, waardoor behoefte ontstond aan een alternatieve route (Kellett, 2007). Daarom werd er in de Nederlandse samenleving plaats gemaakt voor een beweging van onderaf (Hoppe, Arentsen & Sanders, 2015). Oude Vrielink en Verhoeven (2011) omschrijven deze ontwikkeling als “de politiek-bestuurlijke herwaardering van het particulier initiatief” (380). Deze transitie wordt gesteund door het strategische niche-management (SNM) van de overheid (Kemp, Schot & Hoogma, 1998; Berkhout, Smith & Stirling, 2003). Kemp, Schot en Hoogma (1998) definiëren deze strategie als volgt: “strategic niche management is the creation, development and controlled phase-out of protected spaces for the development and use of promising technologies by means of experimentation, with the aim of (1) learning about the desirability of the new technology and (2) enhancing the further development and the rate of application of the new technology” (186). Het gaat hierbij om het begeleiden van de ontwikkeling van innovaties. Of er sprake is van een geslaagd resultaat hangt af van drie processen: het managen van verwachtingen, het ontwikkelen van sociale netwerken en het

leerproces (Hoppe et al, 2015). Deze criteria dienen ook ter evaluatie van het succes van bottom-up initiatieven.

Er is een sterke groei waarneembaar in de maatschappelijke decentrale ontwikkeling, die tot nieuwe innovaties in energiesystemen leidt (Hoppe, Arentsen & Sanders, 2015). Ook LDE-initiatieven als SSC kunnen deze niche-rol op zich nemen. “Local energy initiatives can be seen as radical innovations that augment the socio technical regime change inherent in sustainable development” (Hoppe et al, 2015: 1902). Ook vanuit de overheid wordt veel hoop gevestigd op deze initiatieven om de transitie op gang te brengen en te houden (Kern & Smith, 2008).

Hoewel dit transitie-model langetermijndenken stimuleert bij zowel de overheid als bij de initiatieven zelf en ook al enkele vooruitgang heeft geboekt, worden er in de literatuur ook vragen gesteld bij deze benadering. Kern & Smith (2008) formuleren hun bezorgdheid als volgt: “the transitions approach risks capture by the incumbent energy regime, thereby undermining the original policy ambition for radical change of the energy system” (4101). Het transitie-model riskeert tegengehouden te worden door het huidige regime, waardoor de oorspronkelijke beleidsambities ondermijnd worden en een radicale verandering in het energiesysteem niet mogelijk is. Dit komt onder andere doordat het bestaande regime de ambities formuleert en daarmee ook het traject om deze doelen te behalen. Zo wordt er geen opening gecreëerd voor andere soorten innovaties die kunnen bijdragen tot klimaatneutraliteit (Kern & Smith, 2008). Het is hierdoor waarschijnlijker dat het bestaande socio-technologische systeem geoptimaliseerd wordt, dan dat er structurele veranderingen zullen plaatsvinden (Verbong & Geels, 2007).

### *Energie in Nederland*

Het Planbureau voor de Leefomgeving draagt heel wat opties aan om in 2050 klimaatneutraliteit te bereiken: windenergie, zonne-energie, CO<sub>2</sub>-opslag, warmtebronnen, elektriciteit, biomassa, etc., elk met zijn eigen voordelen en nadelen (PBL, g.j.). Op basis van het transitie-model zullen deze duurzame energietechnieken via verschillende innovaties op niche-niveau ervoor zorgen dat de bestaande regimes, zoals de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, zich wijzigen.

In aansluiting op de beschreven casus zullen hier zonne-energie en elektrisch vervoer als twee mogelijke strategieën worden uitgelicht.

Zonne-energie is een van de duurdere technieken, maar geniet mede door de salderingsregeling voor kleine producenten wel een grote populariteit onder de bevolking. Deze regeling houdt in dat overproductie van energie aan het net kan worden geleverd en voor dezelfde prijs van het net kan worden afgenomen. Deze regeling loopt echter af in 2020 en de tijd zal uitwijzen welke gevolgen dit zal hebben voor de belastingen en de populariteit van zonne-energie.

Van elektrisch vervoer wordt echter wel veel verwacht in het terugdringen van emissies en de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen. Daarnaast heeft elektrisch vervoer ook voor grote steden een positieve invloed op de leefomgeving, in de vorm van een betere luchtkwaliteit en minder geluidsoverlast (Nijland, 2012). Om van deze voordelen te profiteren en de Europese klimaatdoelstellingen binnen bereik te houden moet er een transitie komen naar een klimaatneutrale

mobiliteit. Elektrisch rijden wordt daarbij als een van de meest kansrijke technologieën bestempeld, met als uitdaging dat de bijkomende technologie en infrastructuur deze ontwikkeling kunnen bijhouden, denk daarbij aan actieradius, oplaadtijd en hoeveelheid laadpunten (Hoen & Jacobs, 2016). Daarnaast mogen de kosten voor zowel burger als overheid niet te hoog oplopen (Nijland, 2012) en is het nog niet zeker of elektrische auto's ook zonder beleidssteun voldoende aantrekkelijk kunnen worden. Deze kwestie van kostenefficiëntie staat hoog op de beleidsagenda (PBL, g.j.). Tot slot kampt elektrisch vervoer ook nog met een imagoprobleem, dat erop neerkomt dat de waardering voor en het vertrouwen in een elektrische auto nog steeds lager ligt dan voor een conventionele auto (Hoen & Jacobs, 2016; PBL, g.j.).

Er zijn al met al nog veel uitdagingen voor de overheid bij het realiseren van de klimaatneutraliteit. Daarom kijken we, ook naar andere schaalniveaus, zoals dat van de gemeente.

## 4.2 De transitie op lokaal niveau: de gemeente Utrecht

Ook Utrecht heeft klimaatneutraliteit als doel, maar dan al in 2030, twintig jaar eerder dan het Rijk. Utrecht wil fungeren als 'energiek middelpunt' van het land (Gemeente Utrecht, 2015a). Naast deze voorbeeldfunctie is het erg belangrijk om als stad van de toekomst voor een groot deel in de eigen energiebehoefte te kunnen voorzien, om zo ook weerstand te bieden tegen de afhankelijkheid aan fossiele brandstoffen (Kellett, 2007).

De verschillende uitdagingen en technieken van de energietransitie uit de nationale beleidsdocumenten komen ook op dit lokale niveau terug, maar de aanpak verschilt. Uniek in Nederland heeft Utrecht via loting 165 Utrechters gedurende drie stadsgesprekken laten deelnemen aan het maken van een Energieplan. In dit Energieplan neemt de gemeente een proactieve rol op zich, die als voorbeeld moet dienen. Daarnaast behoort het tot de rol van de gemeente om de geformuleerde doelen van het Energieplan om te zetten in concrete maatregelen, die opgesomd staan in de vierjaarlijkse energieagenda's (Gemeente Utrecht 2015c). In de beleidsdocumenten erkent de gemeente het belang van een beweging die zowel van bovenaf als van onderop komt alsmede het aspect van al doende leren, want "wat werkt in Lombok hoeft immers niet te werken voor Rijnsweerd" (Gemeente Utrecht 2015b: 5).

Het overkoepelende doel van klimaatneutraliteit in 2030 wordt in de energieagenda's opgesplitst in haalbare kortetermijndoelstellingen. Voor de energieagenda 2016-2020 zijn de volgende doelen geformuleerd: dertig procent CO<sub>2</sub>-reductie ten opzichte van 2010; twintig procent duurzame energie; en tien procent van alle Utrechtse daken bekleed met zonnepanelen (Gemeente Utrecht, 2015c). De gemeente vraagt hierbij maximale inzet van alle partijen in en buiten de stad: gemeente, bewoners, bedrijven, rijk, regio en provincie.

Ook op de twee focusgebieden van dit onderzoek, zonne-energie en elektrisch vervoer, heeft Utrecht beleidsdocumenten ontwikkeld. Zonne-energie groeit sneller in Utrecht dan in de rest van Nederland (Gemeente Utrecht, 2015a) en wordt daarom als een geschikte duurzame energiebron gezien voor de stad. Dankzij allerlei acties en initiatieven werd Utrecht in 2015 uitgeroepen tot zonne-

energiestad van Nederland (Gemeente Utrecht, z.j.). Uit het interview met Aart Meijles, senior projectmanager Schoon Vervoer van de gemeente Utrecht, blijkt dat elektrisch vervoer een vlucht genomen heeft die niemand had kunnen voorspellen. Ook in Utrecht wordt elektriciteit gezien als de energiebron voor vervoer van de toekomst. Utrecht neemt zich in het Energieplan voor om voldoende laadpalen te plaatsen in de stad, zodat in de toekomst naar een binnenstad kan worden toegewerkt waar enkel nog elektrische auto's mogen rijden. Wanneer deze toekomstvisie werkelijkheid zal worden is afhankelijk van zowel de techniek als het kostenplaatje (Gemeente Utrecht, 2015a). In 2020 worden alle laadpalen voorzien van groene elektriciteit, die bij voorkeur lokaal is opgewekt. Verder formuleert het Energieplan ook doelstellingen over opslag van elektriciteit in de auto-accu en wordt het gebruik van deelauto's aangestipt (Gemeente Utrecht, 2015a) als middel om de uitstoot terug te dringen. Mobiliteit is namelijk verantwoordelijk voor twintig procent van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van de stad (Gemeente Utrecht, 2015b).

SSC is een van de meest ontwikkelde LDE-initiatieven van de gemeente en er wordt ook op deze ontwikkeling gerekend om de energiedoelstellingen te helpen behalen. Door het gebruik van een nieuwe soort laadpaal en recentelijk ook het starten van het autodeelsysteem We Drive Solar draagt SSC bij aan het doel van klimaatneutraliteit in 2030. De Utrechtse energieagenda's vermelden ook het voornemen om tegen het eind van 2016 een start te maken met het opschalen en uitbreiden van SSC naar de hele regio (Gemeente Utrecht, 2015c). Recentelijk zijn er vijf proeftuinen geïnstalleerd bij bedrijven, kennisinstellingen en gemeenten in de regio Utrecht (USI, 2016).

### 4.3 De rol van de overheid

Een belangrijk aspect in de relatie tussen de overheid en LDE-initiatieven is de rol die de overheid zich aanmeet. In het algemeen kan worden gesteld dat de taak van de overheid is zich bezig te houden met het strategische niche-management (SNM), zoals eerder toegelicht. Concreet komt dit neer op een ondersteunende rol bij het ontstaan van initiatieven (Boon & Dieperink, 2014). Dit kan regulerend, financieel prikkelend, faciliterend en communicerend gebeuren (PBL, g.j.), bijvoorbeeld door de lokale perceptie over duurzame energie te beïnvloeden of potentiële oprichters succesvolle voorbeelden te laten zien (Boon & Dieperink, 2014). Daarnaast vervult het beleid een verbindende rol, bijvoorbeeld door tot het overdragen van de juiste kennis tussen oprichters, kennisinstellingen en andere faciliterende actoren.

Bij beleidsmatige interventies bij burgerinitiatieven wordt de overheid ook wel als bescheiden bestempeld. Ze probeert de burgerinitiatieven aan te vullen in plaats van in te vullen en speelt zo een dienende rol. Dit zorgt voor een andere relatie tussen de burger en de overheid, een van samenwerking en overleg, in tegenstelling tot de top-down verhouding uit het verleden waarbij de overheid de burger vertelde wat er wel en niet diende te gebeuren (Oude Vrielink en Verhoeven, 2011). Deze relatie verandert ook wanneer burgers zelf energie gaan opwekken en in plaats van enkel een consumentenrol ook een producentenrol op zich nemen. Samengevoegd leidt dit tot de nieuwe term 'prosumert' (Hoppe et al, 2015).

In het algemeen schrijft de gemeente Utrecht zich drie soorten rollen toe: een regierol om grootschalige ruimtelijke inpassingen te kunnen voltooien, een wetgevende en handhavende rol om onder andere te lobbyen voor speelruimte bij het Rijk en een faciliterende rol, bijvoorbeeld door het organiseren van een grootschalige inkoopactie van zonnepanelen (Gemeente Utrecht, 2015b). De relatie tussen SSC en de gemeente Utrecht is er een van goede verstandhouding. Een keer per maand komen alle betrokken partijen samen; ze kennen elkaar dus goed. Uit het interview met Aart Meijles blijkt dat de gemeente niet ieder initiatief zomaar zal omarmen, het initiatief moet zelfstandig kunnen zijn en dus voor minstens vijftig procent eigen financiering kunnen zorgen. De gemeente stimuleert en ondersteunt initiatieven vooral in de eerste fase (Gemeente Utrecht 2015a). In het geval van SSC betekende dit dat de gemeente de eerste tien smart-grid palen betaalde. Aangezien verwacht wordt dat SSC al over een jaar volledig onafhankelijk zal opereren (Meijles, persoonlijke communicatie, 2016), zullen ook hier de verhoudingen veranderen. De gemeente gebruikt dit initiatief ook om ervaringen op te doen voor de relatie met toekomstige LDE-initiatieven uit de regio (USI, 2016). Door Aart Meijles werd hiervan in het interview een voorbeeld gegeven. De gemeente beschikte over een heel pakket aan vereisten waar een elektrische laadpaal aan moest voldoen. Toen Robin Berg, oprichter van SSC, met zijn plannen naar de gemeente kwam, werd het meteen duidelijk dat wanneer zijn laadpalen aan al deze vereisten zouden moeten voldoen het hele project meteen afgeblazen zou worden. Het was dus zaak voor de gemeente om randvoorwaarden te stellen, maar daarbinnen flexibel te zijn en buiten de bestaande kaders te denken.

## 4.4 Barrières

Niet alleen de verhouding tussen overheid en initiatief is van belang; er kan ook gekeken worden naar op welke punten de overheid een barrière vormt. De barrières worden hieronder afzonderlijk van elkaar toegelicht, maar spreekt voor zich dat ook tussen de barrières zelf een afhankelijkheidsrelatie bestaat.

Allereerst kunnen alle voorwaarden van het SNM ook juist een barrière vormen voor een initiatief, zodat dit zich niet voldoende kan ontwikkelen. Een eerste punt is dat zowel overheid als burger vaak te hoge verwachtingen stelt die vaak niet snel genoeg ingelost kunnen worden (Boon & Dieperink, 2014; Verbong & Geels, 2007). Dit heeft ook te maken met het leerproces dat het project moet doorlopen, het tweede aspect van het SNM. Uit de literatuur blijkt dat beleidsmakers vaak te snel hun steun opzeggen wanneer de leerfase langer en moeilijker blijkt dan verwacht (Verbong & Geels, 2007). Een oorzaak hiervan is gebrek aan durfkapitaal bij de overheid (Van der Vooren & Hanemaaijer, 2015). Innovatie gaat gepaard met experimenten en het leren van fouten, maar deze flexibiliteit is echter vaak veel gevraagd van het beleid (Seyfang & Smith, 2007). Een derde punt in het SNM is het ontwikkelen van een sociaal netwerk voor het initiatief. Wanneer een initiatief zich niet kan verbinden met de bestaande instanties en bedrijven, zal een commerciële toekomst erg moeilijk worden (Hoppe et al, 2015).

Bij SSC vormen voornamelijk de eerste twee aspecten punten van aandacht. Door het grote enthousiasme over het project wordt er ook veel verwacht door de overheid; dit geldt ook voor We Drive Solar, het elektrische autodeelsysteem. Het is echter nog helemaal niet bekend of autodelen zal

aanslaan bij de Utrechtse bevolking (Meijles, persoonlijke communicatie, 2016). Daarnaast oefent de gemeente ook geduld bij het ontwikkelingsproces van SSC. Hoewel het project al enkele jaren bestaat, is het nu pas ver genoeg gevorderd om aan de opschaling te beginnen. Hierbij is het voornamelijk van belang om als overheid gedurende het leerproces mee te bewegen en het geschikte klimaat voor het initiatief te creëren. Dit geldt bijvoorbeeld ook voor de laadpalen. Het ontwikkelen van een sociaal netwerk was voor SSC echter geen probleem, wat ook bleek uit het groot aantal partners dat aanwezig was op het New Energy Lab (USI, 2016).

In de literatuur kunnen nog enkele andere barrières gevonden worden. Een daarvan is de overstap van lokaal initiatief naar business case, een nieuwe fase waarin het LDE-initiatief commercieel wordt. Het gevaar hierbij is dat de overheid zijn steun te vroeg terugtrekt en het initiatief deze 'vallei des doods' daardoor niet kan overleven (PBL, g.j.). De afhankelijkheid van overheidssteun brengt echter op zijn beurt ook weer consequenties met zich mee als kortetermijndenken, onzekerheid en bureaucratie (Seyfang & Smith, 2007). Ook dit zijn weer barrières die de overheid vormt voor een LDE-initiatief. Doordat beleidsmakers om de paar jaar, na verkiezingen van positie wisselen wordt er voornamelijk op de korte termijn gekeken. Dit houdt in dat er bijvoorbeeld ook geen langetermijngaranties gegeven kunnen worden betreffende overheidssteun in de vorm van subsidies. Dit weerhoudt op zijn beurt overige partners van investeringen (Boon & Dieperink, 2014). Daarnaast komt het kortetermijndenken ook tot uiting in het idee van kostenefficiëntie, maar op lange termijn kan dit juist negatief uitpakken (PBL, g.j.). Het bovenstaande vormt voornamelijk op nationaal niveau een barrière, waar ook het lokaal niveau niet altijd blij mee is. Nationaal verloopt het proces traag en zijn er altijd andere prioriteiten die eerst moeten behandeld worden (USI, 2016). Ook in het geval van SSC is dit een belangrijke risicofactor. Zodra het Rijk beslist de subsidies voor zonnepanelen af te schaffen, wordt het hele concept van SSC voor de burger veel minder interessant (Meijles, persoonlijke communicatie, 2016).

Ook het bureaucratisch systeem zorgt voor een barrière (Boon & Dieperink, 2014). Hoewel in het energieakkoord van september 2013 de afspraak is gemaakt tussen de overheid en maatschappelijke partners om de bestaande regels kritisch te bekijken en zo gedecentraliseerde energiemodellen te stimuleren (PBL, z.j.), blijkt dit in de praktijk vaak een moeilijke opdracht (Oude Vrielink & Verhoeven, 2011).

Verder is er ook nog een aantal initiatief specifieke barrières die bij SSC komen kijken, zoals het imago probleem van de elektrische auto en de dreiging van het opheffen van de salderingsregeling, die het opschalen van het project kunnen bemoeilijken (USI, 2016).



## 4.5 Mogelijkheden

Naast barrières kunnen er ook mogelijkheden voor LDE-initiatieven genoemd worden. Het is daarbij wel belangrijk in ogenschouw te nemen dat de hier geformuleerde mogelijkheden voornamelijk terugkomen in SSC. Elk initiatief heeft zijn specifieke barrières en oplossingen, die afhankelijk zijn van de omstandigheden (Kellett, 2007).

Zoals al in de vorige paragraaf over barrières al bleek, is het SNM in het geval van SSC tot nog toe goed verlopen. Op het punt van te hoge verwachtingen is het project nog niet ver genoeg ontwikkeld om hier een oordeel over te vellen; het sociale netwerk van SSC is indrukwekkend; en wat betreft het leerproces lijkt de gemeente Utrecht zich erg bewust van haar rol hierin (Meijles, persoonlijke communicatie, 2016). Met de aanvankelijk kleinschalige aanpak, van tien palen in de wijk Lombok tot op dit moment vijf grote proeftuinen door de hele regio, is de opschaling van het project systematisch aangepakt. Uit de informele gesprekken op het New Energy Lab kan geconcludeerd worden dat alle partijen binnen SSC erg tevreden zijn met het verloop en de opschaling van het project. Dit geeft al aan dat het binnen SSC echt gaat om de samenwerking tussen de verschillende actoren. Ook de gemeente Utrecht speelt deze troef uit door de slogan 'Utrecht maken we samen' als titel van het Energieplan te kiezen (Gemeente Utrecht, 2015a). Het gaat hier dus niet alleen om samenwerking tussen overheid en initiatief of overheid en burger, maar om samenwerking tussen alle betrokken actoren. Ook dit zorgt ervoor dat de verhoudingen veranderen, wat positieve gevolgen kan hebben voor barrières als bureaucratie of een gelijke kostenverdeling. De flexibiliteit van de overheid is uiterst belangrijk (Meijles, persoonlijke communicatie, 2016).

Meer in het algemeen is het een mogelijkheid om de verwachtingen juist af te stellen en een deel van de onzekerheden weg te nemen door het ontwerpen van een consistent beleidsreferentiekader, zodat zowel het initiatief als de lokale overheid weet waar men aan toe is (Boon & Dieperink, 2014). Daarnaast is, zoals dat gebeurt in de gemeente Utrecht, het inpassen van projecten in langetermijndoelstellingen als klimaatneutraliteit goed om meer zekerheid op te bouwen.

Verder moeten de omstandigheden juist zijn voor het LDE-initiatief om tot een succes uit te groeien. Voor een geslaagd project heb je enthousiaste ondernemers nodig, draagvlak in de wijk en mensen in de gemeente die buiten de kaders kunnen denken (Meijles, persoonlijke communicatie, 2016). Vooral die laatsten zijn niet in iedere gemeente voor handen en hier kan nog meer op worden ingezet. Het dus belangrijk dat de overheid de gepaste rol aanneemt met betrekking tot het initiatief.

De rol van de lokale overheid is ook erg belangrijk in het grotere plaatje. De lokale overheid vormt de brug tussen enerzijds de nationale overheid (en bijvoorbeeld de energiebelasting) en anderzijds het lokale initiatief. De kloof tussen het landelijk bestuur dat ervoor heeft gekozen op niche-innovaties te rekenen om de energietransitie te dragen en dergelijke initiatieven zelf is erg groot. Het is daarom belangrijk de rol van de lokale overheid binnen het hele verhaal van LDE-initiatieven op waarde te schatten.

## 4.6 Conclusie: lessen

Op basis van bovenstaande analyse kan de deelvraag van dit hoofdstuk worden beantwoord. De overheid zorgt voor verschillende barrières, maar biedt daarbij ook mogelijkheden voor LDE-initiatieven. De voornaamste barrières zijn onjuiste verwachtingen, het te snel terugtrekken van steun, kortetermijndenken, onzekerheid en bureaucratie. Daarnaast kan ook het kostenplaatje roet in het eten gooien. De belangrijkste mogelijkheden zijn het strategisch aanpakken van de opschaling, samenwerking en het creëren van de juiste omstandigheden voor het initiatief om het tot een succesverhaal te maken.

Aan de hand van deze bevindingen en de ervaringen van SSC kunnen enkele lessen getrokken worden voor LDE-initiatieven in het algemeen. Deze lessen zijn er niet enkel voor de initiatieven om rekening mee te houden, maar hebben ook betrekking op de rol die de overheid zou moeten aannemen. Een overzicht van deze lessen is te vinden in onderstaande tabel.

<b>Lessen van SSC</b>	<b>Lessen voor LDE-initiatieven</b>
Een groot sociaal netwerk en samenwerking tussen de verschillende betrokken partners.	Met samenwerking tussen alle betrokken actoren van het LDE-initiatief kan het meeste worden bereikt.
Overstappen naar business case en onafhankelijk worden van de overheidssteun.	De kosten van het LDE-initiatief moeten betaalbaar blijven voor zowel burger als overheid.
Zonne-energie en elektrisch vervoer worden ondersteund door het Energieplan van de Gemeente Utrecht.	De activiteiten van het LDE-initiatief moeten passen in de langetermijndoelstellingen van de betrokken overheden.
De gemeente moet buiten de kaders denken om SSC mogelijk te maken.	De overheid moet creativiteit en flexibiliteit tonen in relatie tot LDE-initiatieven.
Burgers actief in het SSC, van consument naar prosumert veranderen.	De verhoudingen tussen burger, initiatief en overheid veranderen wanneer lokaal energie opgewekt wordt.
Enthousiaste ondernemer, draagvlak bij de burger en flexibele ambtenaren.	De LDE-initiatieven zijn erg afhankelijk van specifieke en lokale omstandigheden, die passend moeten zijn om het initiatief te laten slagen.

*Tabel 6: lessen voor LDE-initiatieven vanuit milieu-maatschappijwetenschappelijk perspectief*

# Hoofdstuk 5: Integratie

Na het trekken van disciplinaire lessen uit Smart Solar Charging (SSC) kunnen de verschillende inzichten met elkaar geïntegreerd worden. Zonder integratie kan er immers niet gesproken worden van een interdisciplinair antwoord. In dit onderzoek zal voornamelijk worden voortgebouwd op de visie op integratie in het boek *Interdisciplinary Research* van Allen Repko. Repko (2012) geeft drie punten aan waarom het van belang is om te integreren. Ten eerste worden in het integratieproces epistemologische verschillen tussen de betrokken disciplines duidelijk; daarnaast vormen de inzichten samen een meer omvattend antwoord op de onderzoeksvraag dan dat van de afzonderlijke disciplines; en tot slot zorgt integratie voor een interdisciplinair antwoord dat meer is dan de som van de disciplinaire delen. Om te kunnen integreren moeten eerst de onderwerpen geïdentificeerd worden waar meerdere discipline een kijk op hebben, al kunnen deze inzichten vaak niet direct met elkaar verbonden worden ten gevolge van verschillen tussen de disciplinaire perspectieven. Om deze verschillen te overbruggen kan er *common ground* gecreëerd worden, een term die door Repko (2012) als volgt wordt gedefinieerd:

“interdisciplinary common ground is one or more concepts or assumptions through which conflicting insights or theories can be largely reconciled and subsequently integrated” (322). Dit vraagt openheid van de disciplinaire onderzoeker voor de uitkomsten en methoden van de andere disciplines. Door het creëren van common ground, kan er vervolgens integratie van de disciplinaire inzichten plaatsvinden die zal leiden tot een meer omvattend antwoord op de hoofdvraag van het onderzoek.

Dit hoofdstuk volgt bovenstaande werkwijze. Eerst zullen op basis van de disciplinaire inzichten over en lessen voor LDE-initiatieven overeenkomsten en verschillen tussen de disciplines worden geïdentificeerd. Vervolgens worden enkele concepten uitgediept waarbij common ground wordt gecreëerd. Deze ‘common-ground concepten’ vormen vervolgens de grondslag voor meer omvattende lessen en daarmee ook voor het interdisciplinaire antwoord op de hoofdvraag. Tot slot worden nog enkele discussiepunten aangestipt.

## 5.1 De disciplines naast elkaar

### 5.1.1 De disciplinaire inzichten op een rijtje

Omwille van de overzichtelijkheid van het onderzoek worden hieronder de disciplinaire inzichten van de drie betrokken disciplines nog eens samengevat.

#### *Disciplinaire inzichten MNW*

Vanuit de discipline Milieu-natuurwetenschappen is onderzoek gedaan naar de technologische barrières die een rol spelen bij de ontwikkeling en opschaling van SSC. Eerst is geconstateerd dat klimaatverandering een belangrijke drijfveer is voor de energietransitie. Hieruit volgt het belang van hernieuwbare energiebronnen. Om deze hernieuwbare energiebronnen te kunnen benutten is een

technologische transitie nodig. Zonne-energie is een voorbeeld van een hernieuwbare energiebron en vormt de kern van SSC. Het probleem van zonne-energie, de disbalans tussen generatie en consumptie, wordt door SSC opgelost. De potentie van SSC zal echter pas volledig benut worden als het initiatief verder wordt ontwikkeld en opgeschaald. Een analyse van SSC resulteert in een overzicht van de technologische barrières voor de ontwikkeling en opschaling van dit initiatief. Het gaat om de volgende barrières: verhoudingen met en tussen betrokken bedrijven, technologische compatibiliteit, sociale verwachtingen, logistieke problemen, alternatieve ontwikkelingen, gevolgen van zichtbaarheid, kostenefficiëntie en duurzaamheid. Ook is onderzocht welke oplossingen SSC heeft gevonden om deze barrières te overkomen.. eze oplossingen algemene lessen die een LDE-initiatief kan gebruiken om meer bij te dragen aan de energietransitie.

#### *Disciplinaire inzichten SG*

Het Sociaalgeografisch perspectief richtte zich op de mogelijkheden van LDE-initiatieven in de sociale energietransitie en de rol van de burgers hierin.

Een van de lessen is dat burgers een groot bewustzijn van energie-gerelateerde problemen hebben en duurzame oplossingen accepteren, maar dat slechts weinigen bereid zijn om significante aanpassingen in hun leefstijl aan te brengen en daadwerkelijk deel te nemen om deze problemen aan te pakken. Om tot een energietransitie te komen moet deze value-action gap drastisch worden verkleind. Een andere les die getrokken kan worden betreft de vraag hoe LDE-initiatieven zo goed mogelijk op de value-action gap kunnen inspelen. Ze kunnen aan de ene kant inzetten op beweegredenen van mensen, self-empowerment, buurtbinding, duurzaam imago en vertrouwen. Aan de andere kant zal de financiële barrière van opstartkosten overwonnen moeten worden. Ook moet er meer en blijvend worden ingezet op de zichtbaarheid van het project, de kennisoverdracht en de communicatie vanuit het LDE-initiatief naar de burgers.

Om tot een energietransitie te kunnen leiden zullen veel LDE-initiatieven net als SSC gaan opschalen; hierbij is samenwerking van belang. In de beginfase zijn de stimulatie en de ervaring van de gemeente belangrijk. In een later stadium, als het LDE-initiatief eenmaal gevestigd is en verder wil opschalen, kan samenwerking van bedrijven dit door middel van kennis en kapitaal bevorderen. Het is hierbij belangrijk dat het gaat om een samenwerking waarbij het LDE-initiatief aan het stuur blijft staan. LDE-initiatieven moeten hun bottom-up aanpak van self-empowerment en buurtbinding uitdragen en blijvend inzetten op het contact houden met en het informeren van burgers. De kern van een LDE-initiatief is samenwerkend ondernemerschap met een bottom-up identiteit.

#### *Disciplinaire inzichten MMW*

Het milieu-maatschappijwetenschappelijke perspectief richt zich op de barrières en mogelijkheden die de overheid creëert voor LDE-initiatieven. Hierbij wordt ook gekeken naar de verschillende rollen die de overheid kan aannemen in relatie tot een dergelijk initiatief. Op basis van de literatuur kunnen verschillende barrières worden geïdentificeerd, zoals het creëren van onjuiste verwachtingen, het te snel terugtrekken van overheidssteun, kortetermijndenken, onzekerheid over onder andere subsidies, en bureaucratie.

Ook is een overzicht gemaakt van de oplossingen die de literatuur aandraagt en de casus van SSC gevonden heeft. Het gaat hierbij om het strategisch aanpakken van de opschaling, samenwerking, en het creëren van de juiste omstandigheden voor het initiatief. Uit deze analyse kunnen zes lessen worden geïdentificeerd waar zowel initiatieven als overheden zich bewust van moeten zijn om een grotere kans te maken op succes. Deze lessen betreffen het belang van samenwerken, haalbare kosten voor zowel burger als overheid, en het inpassen van de activiteiten van het initiatief in de langetermijndoelstellingen van de overheid. Daarnaast moet ook de overheid flexibiliteit tonen en kunnen omgaan met de veranderde verhouding die een dergelijk initiatief met zich meebrengt. Ten slotte is het van belang om zich bewust te zijn van de rol die de initiatief-specifieke en de lokale omstandigheden spelen in het succes van een LDE-initiatief.

### 5.1.2 Overeenkomsten en verschillen

Een eerste verschil dat vastgesteld moet worden is dat hoewel iedere discipline naar hetzelfde LDE-initiatief gekeken heeft, deze telkens in een andere verhouding tot het initiatief staat. Figuur 5 laat zien dat een plattegrond van de wijk Lombok, waar SSC opereert, ook een schematisch weergave is van de verhouding tussen de disciplines. Daarbij moet overigens wel geconstateerd worden dat het lokale aspect van SSC erg belangrijk is in alle betrokken disciplines.



*Figuur 5: Rechts: bovenaanzicht van Lombok met de elektrische laadpalen weergegeven in groene en blauwe ballonnetjes. Links: schematische weergave van de verhouding tussen de behandelde disciplines: geel = MNW, blauw = SG, groen = MMW.*

Het milieu-natuurwetenschappelijke perspectief betreft de interne aspecten van het LDE-initiatief en omvat een enkele punt of laadpaal in de wijk. Sociale geografie gaat over de verbindingen tussen de verschillende gebruikers van de verschillende laadpalen door de hele wijk heen. Het milieu-maatschappijwetenschappelijk perspectief richt zich op een kader van wet- en regelgeving waarbinnen het initiatief en de gebruikers opereren. Dit verschil in verhouding, zowel onderling als tot het LDE-initiatief, brengt ook verschillende inzichten met zich mee. Waar MNW voornamelijk kijkt naar de innovatieve voorwaarden voor een succesvol LDE-initiatief, onderzoekt SG de sociale verbinding en het

draagvlak binnen de samenleving en analyseert MMW de institutionele voorwaarden die een LDE-initiatief kunnen doen slagen.

## 5.2 Common ground

Uit bovenstaande overeenkomsten en verschillen kunnen 5 concepten geïdentificeerd worden waarbij common ground gecreëerd kan worden. Dit zijn: samenwerking, zichtbaarheid, kosten, duurzaamheid, economisch begrip en ontwikkeling (zie Figuur 6). In het vervolg van dit hoofdstuk zal elk concept uitgediept worden met een uit Repko (2012) afkomstige techniek van common ground om als basis voor integratie te kunnen dienen.



*Figuur 6: common-ground concepten*

### *Samenwerking*

Een eerste concept dat alle de drie disciplines hoog in het vaandel dragen is samenwerking. Wat precies onder deze samenwerking verstaan wordt, krijgt in elke discipline echter een andere invulling. MNW heeft het voornamelijk over de samenwerking en kennisdeling tussen het LDE-initiatief en de bestaande bedrijven, die zo de impact van de innovatie kunnen versterken. SG richt zich voornamelijk op een samenwerking tussen burgers, gemeente en bedrijven waarbij het LDE-initiatief aan het roer blijft staan.

MMW verbindt deze twee varianten door het benadrukken van samenwerking als het creëren van een sociaal netwerk van het LDE-initiatief met alle betrokken actoren.

Om voor deze invullingen van het begrip samenwerking common ground te verkrijgen, wordt gebruik gemaakt van de techniek van extensie, die Repko (2012) omschrijft als het verbreden van het bereik van een bepaald begrip of concept. In dit geval betekent dit dat de nuanceverschillen tussen de invullingen van het woord samenwerking samengebracht moeten worden. Hieruit kan afgeleid worden dat samenwerking binnen een LDE-initiatief zowel met bedrijven, burgers, overheden en alle andere betrokken actoren dient plaats te vinden. Daarnaast blijkt ook dat kennis delen en informeren belangrijke onderdelen van deze samenwerking vormen en dat activiteiten deze plaats moeten vinden tussen de verschillende schaalniveaus. Ten slotte is ook de leidende rol van het LDE-initiatief een voorwaarde voor een succesvolle samenwerking.

### *Zichtbaarheid*

Het concept zichtbaarheid komt vooral bij de disciplines MNW en SG sterk naar voren. MNW onderscheidt twee kanten aan dit concept. Een positieve kant is dat wanneer een innovatie zichtbaar is in de omgeving dit als een vorm van reclame kan dienen. Een negatieve kant doet zich voor wanneer de door de innovatie bewerkstelligde veranderingen in de omgeving als ‘vervuiling’ worden bestempeld; dit vraagt dan om een aanpak met creatieve ideeën. De discipline SG sluit zich aan bij dit laatste negatieve inzicht, maar merkt daarnaast op dat de zichtbaarheid in het straatbeeld ook juist kan dienen ter communicatie met en informering van de omwonenden. MMW springt eerder bescheiden met dit concept om, al wordt wel de kanttekening geplaatst dat ook de overheid een initiatief kan ondersteunen door de boodschap van het succes ervan te verspreiden en bijvoorbeeld ook zelf deel te nemen aan de innovatie.

Voor dit concept zou common ground gecreëerd kunnen worden met behulp van de techniek van herdefiniëring, die inhoudt dat wanneer één en dezelfde term voor verschillende begripsinhouden wordt gebruikt de inhoud van de term opnieuw wordt omschreven om tot een gemeenschappelijke betekenis te komen (Repko, 2012). In dit geval wordt echter niet de begripsinhoud herzien, maar de term zelf – een techniek die zou kunnen worden gekarakteriseerd als ‘omdoping’. Uit het bovenstaande blijkt dat er telkens twee soorten zichtbaarheid in het geding zijn. Voor de common ground van dit onderzoek wordt het concept daarom opgesplitst in fysieke zichtbaarheid en mentale zichtbaarheid. Fysieke zichtbaarheid betreft de veranderingen die het LDE-initiatief aanbrengt in de ruimtelijk ordening, bijvoorbeeld in de vorm van het plaatsen van laadpalen. Dit kan opgevat worden als vervuiling van het straatbeeld. Mentale zichtbaarheid richt zich daarentegen op de aanwezigheid van het initiatief in de beleving van de betrokken actoren. Wanneer een LDE-initiatief op deze manier zichtbaar is, kan dit positieve effecten hebben op verdere ontwikkelingen.

### *Kosten*

Een volgend gedeeld concept is de rol van de kosten van een LDE-initiatief. In alle disciplines vormen kosten een barrière en is het goed ontwikkelen van het kostenplaatje een voorwaarde voor succes. Toch zijn er enkele verschillen betreffende de locatie van deze kosten. MNW heeft het voornamelijk over de

productiekosten van de innovatie, SG benadrukt de gebruikskosten en MMW bespreekt de kosten voor de overheid in de vorm van subsidies en dergelijke.

Door toepassing van de techniek van extensie op het concept kosten kan hier common ground gevonden worden. Dat komt hierop neer: het is belangrijk alle kosten die bij een dergelijk initiatief komen kijken in kaart te brengen en deze op alle vlakken proberen te verlagen. Dit is nodig om draagvlak en steun voor het initiatief te vergaren en te bewaren en opschaling mogelijk te maken. SSC introduceert een goede manier om dit aan te pakken. Door het inzetten van We Drive Solar, het autodeelsysteem met elektrische auto's, wordt verwacht dat op alle vlakken de kosten zullen verminderen. Het is echter nog afwachten of dit project de verwachtingen kan vervullen.

### *Begrip van economie*

Ook de verhouding met de economie blijkt een concept te zijn waar alle disciplines het over hebben. MNW richt zich daarbij vooral op het inzetten van deelauto's binnen SSC. Dit project ondersteunt zo de transitie naar een deeleconomie. SG bekijkt veeleer de verschuiving van de verantwoordelijkheid voor het opwekken van energie van grote bedrijven naar de burgers zelf. MMW merkt hierbij op aan dat deze transitie van consument naar prosumant, zorgt voor verschuivingen in de relatie tussen overheden, burgers en bedrijven.

Bij dit concept hoeft er niet veel aangepast te worden om de samenhang tussen de verschillende inzichten duidelijk te maken. In elke discipline gaat het om een verschuiving in de bestaande economie. Een transitie naar duurzame energie brengt daarmee ook andere, economische transities op gang. In dit geval zorgen LDE-initiatieven voor een veranderend economisch begrip.

### *Ontwikkeling*

Een laatste concept dat behandeld dient te worden heeft betrekking op de visie van de verschillende disciplines op de ontwikkeling van een project. Milieu-natuurwetenschappen benadrukt hierbij het belang van stap-voor-stap te werk gaan in het opschalen van een LDE-initiatief. Hierbij is het ook zaak toekomstige ontwikkelingen te voorzien en daarop te anticiperen, want ook in de energiesector vinden constant transities plaats. Vanuit sociaalgeografisch perspectief wordt de bottom-up richting van het opschalen onderstreept. En milieu-maatschappijwetenschappen hecht veel belang aan de rol die overheden spelen in het ondersteunen van de opschaling. Deze moeten creatief en flexibel omgaan met de bestaande beleidskaders en openstaan voor nieuwe input door het LDE-initiatief.

Voor het creëren van common ground bij dit concept wordt gebruik gemaakt van de techniek van organisatie. Repko (2012) omschrijft deze techniek als het duidelijk maken hoe de verschillende fenomenen tot elkaar in relatie staan. Aangezien het over de ontwikkeling van een LDE-initiatief gaat, komt dit ook overeen met de verhouding van iedere discipline tot LDE-initiatieven. MNW kijkt voornamelijk naar ontwikkelingen die direct samenhangen met de innovatie zelf; SG richt zich daarentegen voornamelijk op de richting en beweging die een dergelijk initiatief moet volgen; en MMW concentreert zich op het grotere geheel waarbinnen deze ontwikkeling plaats moet vinden. Hieruit kan worden afgeleid dat het vooral belangrijk is om als LDE-initiatief de ontwikkeling stap-voor-stap en



systematisch aan te pakken, maar steeds zelf aan het roer te blijven staan. Daarnaast moeten de geschikte omstandigheden gecreëerd of gevonden worden om tot een succesvol LDE-initiatief te komen.

### 5.3 Conclusie: meeromvattend inzicht

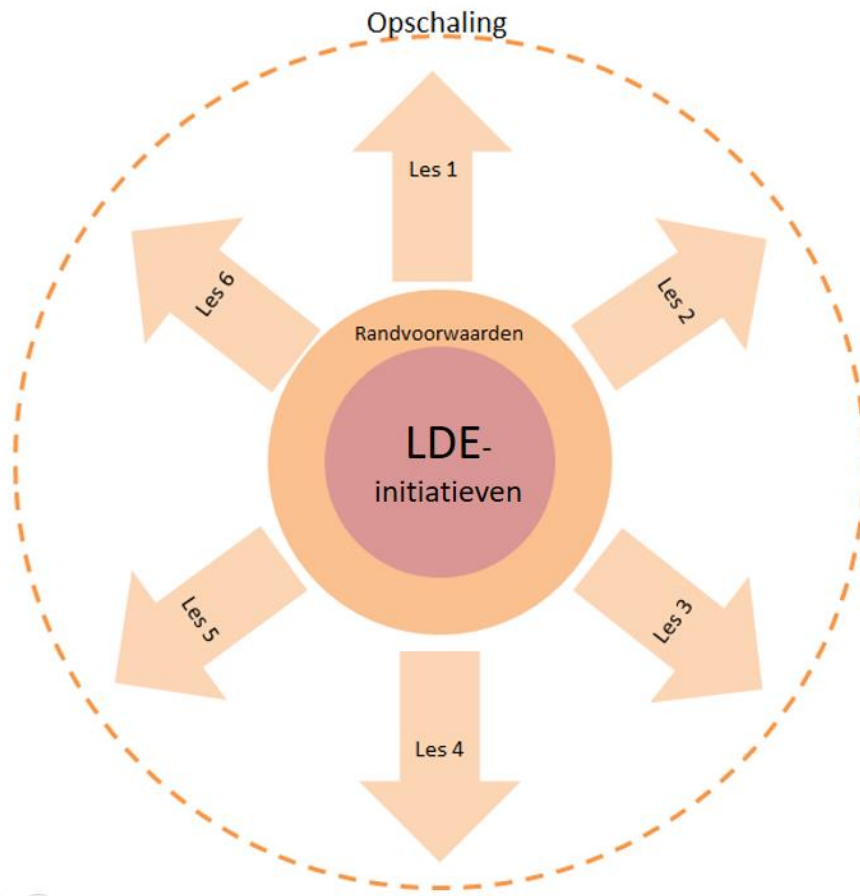
Uit het onderzoek naar de barrières en oplossingen van SSC zijn lessen getrokken die lokale duurzame energie-initiatieven kunnen gebruiken om de energietransitie in Nederland te bevorderen. Dit onderzoek is uitgevoerd aan de hand van de volgende hoofdvraag: *Welke lessen kunnen lokale duurzame energie initiatieven trekken uit Smart Solar Charging om de energietransitie in Nederland te bevorderen?* Door integratie van de verschillende inzichten vanuit de drie disciplines kan nu een meer omvattend antwoord op de hoofdvraag worden gegeven.

Deze integratie levert een interdisciplinair advies op waarmee LDE-initiatieven hun duurzame impact kunnen vergroten. Daarbij is het allereerst vanzelfsprekend dat er voldaan wordt aan de randvoorwaarden van een LDE-initiatief, met name dat het energie-initiatief lokaal en duurzaam dient te zijn, willen de gevonden lessen van toepassing zijn. Daarnaast wil dit onderzoek ook het belang van de geschikte omstandigheden benadrukken. Aangezien deze steeds plaats- en initiatief-afhankelijk zijn, kunnen hier geen algemene uitspraken over worden gedaan.

Het onderzoek heeft zes lessen opgeleverd waar LDE-initiatieven van kunnen leren. Ten eerste moeten LDE-initiatieven het product zijn van samenwerking en kennisuitwisseling tussen alle betrokken actoren op verschillende schaalniveaus. Deze betrokken actoren zijn consumenten, initiatiefnemers, bedrijven, producenten, leveranciers, kennisinstellingen en overheden. Ten tweede moeten LDE-initiatieven creatief blijven innoveren om zichzelf positief te positioneren binnen de ruimtelijke ordening. Fysieke aspecten kunnen een positief effect hebben op een LDE-initiatief, zolang de zichtbaarheid niet overschaduw wordt door landschapsvervuiling. Daarnaast is ook mentale zichtbaarheid van een LDE-initiatief erg belangrijk. Hiermee wordt bedoeld dat de initiatieven als actief en aanwezig ervaren worden door de betrokken actoren. De vierde les die LDE-initiatieven kunnen gebruiken in hun innovatiestrategie is dat er inspanningen geleverd moeten worden om economisch te kunnen concurreren met gevestigde innovaties en bedrijven en ook betaalbaar moeten blijven. De focus moet hierbij niet liggen op winst maken maar op toegevoegde waarde creëren, waardoor er ook een economisch voordeel ontstaat. Een vijfde les is dat LDE-initiatieven het veranderende begrip van economische groei vertegenwoordigen. Er is een maatschappelijke trend te zien waarbinnen een transitie plaatsvindt van bezit als doel naar functionaliteit als doel. Daarbij veranderen de standaard verhoudingen tussen burger, initiatief, bedrijf en overheid. Een energietransitie brengt ook op andere plaatsen, zoals bijvoorbeeld de economie, transities met zich mee. De zesde en laatste les is dat LDE-initiatieven gebruik moeten maken van een systematische aanpak. Deze systematische aanpak kan als volgt beschreven worden: Een LDE-initiatief moet klein en lokaal beginnen en ervoor zorgen dat het hele systeem klopt en technologisch werkt. Vervolgens moet de technologie of innovatie samen met andere actoren een strategie voor opschaling maken, waarbij het initiatief zelf aan het roer blijft. Vervolgens vindt de opschaling stap voor stap plaats, van klein naar steeds iets groter. Om ervoor te zorgen dat het initiatief dynamisch is wordt hierbij rekening gehouden met toekomstige en alternatieve ontwikkelingen.

Figuur 7 geeft het interdisciplinair advies voor LDE-initiatieven schematisch weer. In het midden van de figuur staat een Lokaal Duurzaam Energie-initiatief. De figuur geeft weer hoe zo'n LDE-initiatief

kan toewerken naar opschaling. Het LDE-initiatief komt daarbij als eerste de randvoorwaarden tegen dat het lokaal en duurzaam dient te zijn. Vervolgens moet het LDE-initiatief voldoen aan de zes lessen die tevens de conclusie vormen van dit onderzoek. Die lessen zijn opgesomd in de onderstaande tabel. Wanneer er aan deze lessen is voldaan, kan het LDE-initiatief opschalen en een grotere bijdrage leveren aan de energietransitie.



Concept	Les
1. Samenwerking	Het LDE-initiatief is het product van samenwerking en kennisuitwisseling tussen alle betrokken actoren op verschillende schaalniveaus.
2. Fysieke zichtbaarheid	Het LDE-initiatief moet creatief innoveren om zichzelf te positioneren binnen de ruimtelijke ordening.

3. Mentale zichtbaarheid	Het LDE-initiatief moet als actief en aanwezig ervaren worden.
4. Kosten	Het LDE-initiatief moet betaalbaar blijven en inspanningen leveren om economisch te concurreren met bedrijven en technologieën.
5. Begrip van economie	Het LDE-initiatief moet het veranderende begrip van economie vertegenwoordigen.
6. Ontwikkeling	Het LDE-initiatief dient zijn ontwikkeling systematisch aan te pakken.

*Figuur 7 en Tabel 7: In figuur wordt weergegeven dat wanneer een LDE-initiatief ten eerste aan de randvoorwaarden en ten tweede aan de zes lessen voldoet, kan opschalen. De omvattende lessen voor LDE-initiatieven worden in de tabel beschreven.*

## Hoofdstuk 6: Discussie

Tijdens het onderzoek zijn we enkele discussiepunten tegengekomen die van belang zijn om bij stil te staan, ook met het oog op eventueel vervolgonderzoek.

Om te beginnen omvat het begrip LDE-initiatieven erg uiteenlopende initiatieven in heel Nederland, gericht op verschillende hernieuwbare bronnen. De inzichten verkregen uit SSC kunnen natuurlijk gemakkelijker worden toegepast op gelijksoortige initiatieven. Toch zijn de uit de literatuur getrokken lessen zo opgesteld dat ze ook voor overige LDE-initiatieven een adviserende richtlijn vormen. De lessen zijn dus geen draaiboek, maar een indicatie waarop initiatieven en andere actoren kunnen inzetten. Zoals al vermeld in de inleiding gaat het om de gedachte dat het delen van ervaringen en inzichten successen kan vergroten.

De samenwerking tussen de huidige drie disciplines heeft geleid tot meeromvattende inzichten; door de toevoeging van inzichten van andere disciplines zouden uiteraard nog meeromvattende antwoorden binnen bereik kunnen komen. Zo zou de discipline economie meer kunnen bijdragen aan de economische kant, die door de huidige disciplines slechts gedeeltelijk is belicht. Ook van de disciplines innovatie- en bestuurswetenschappen kunnen bruikbare inzichten worden verwacht.

Ook is discussie mogelijk over de vraag of SSC de juiste casus is voor dit onderzoek. Er is geen garantie dat dit initiatief bijdraagt aan de energietransitie. Onze keuze is, tijdens ons vooronderzoek, gebaseerd op de inschatting dat SSC door innovatieve ontwikkelingen als V2G en het grote aantal partners potentie lijkt te hebben om bij te dragen aan de energietransitie en daarom interessant is om lessen uit te trekken. Aangezien SSC nog maar kort geleden is opgericht was het moeilijk deelnemers te vinden. Van de 80 gebruikers hebben er vijf gereageerd op onze oproep; hierdoor kon een eerste indruk verkregen worden waaruit verder geen significante bewijzen kunnen worden afgeleid. Een vervolgonderzoek onder een groter aantal deelnemers zou daarom interessant zijn, vooral wanneer het project We Drive Solar voldoende is gevorderd om te achterhalen of dit de oplossing is die de economische barrière voor elektrisch rijden wegneemt.

Daarnaast begrijpen we dat LDE-initiatieven alleen waarschijnlijk niet voldoende zijn voor een substantiële bevordering van de energietransitie. We erkennen dat er naast LDE-initiatieven ook andere stappen gezet moeten worden op het gebied van duurzame energie om de achterstandspositie van Nederland te verbeteren.

# Bibliografie

Berkhout, F., Smith, A., & Stirling, A. (2003). *Socio-technical regimes and transitions context*. SPRU, University of Sussex, Science and Technology Policy Research.

Blokhuis, E., Advokaat, B., & Schaefer, W. (2012). Assessing the performance of Dutch local energy companies. *Energy Policy*, 45, 680–690.

Boon, F. P., & Dieperink, C. (2014). Local civil society based renewable energy organisations in the Netherlands: Exploring the factors that stimulate their emergence and development. *Energy Policy*, 69, 297-307.

Bosch Solar Energy. (g.j.). *Self-consumption*. Geraadpleegd op 11 oktober 2016 van: [http://bosch-solarenergy.com/media/bosch\\_se\\_online/alle\\_pdfs/broschueren/endverbraucher/eigenverbrauch/Bosch\\_Solar\\_Energy\\_Eigenverbrauch\\_en.pdf](http://bosch-solarenergy.com/media/bosch_se_online/alle_pdfs/broschueren/endverbraucher/eigenverbrauch/Bosch_Solar_Energy_Eigenverbrauch_en.pdf).

Buijs, A. (2001). De beleving van woonmilieus in kaart gebracht. *Tijdschrift voor de Volkshuisvesting*, 6, 11-15.

Buurtmonitor Utrecht. (2016). Geraadpleegd op 15 oktober 2016 van: <https://utrecht.buurtmonitor.nl/>.

Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) (2015). *Hernieuwbare energie in Nederland 2014*. Report number: 60115201401 C-89. Den Haag.

Dekker, K. et al. (2010). Civic engagement in urban neighborhoods: Does the network of civic organizations influence participation in neighborhood projects?. *Journal of Urban Affairs*, 32 (5): 609-632.

Duurzame Week Utrecht. (2016). *Groene Economie, sprekerssessie: Robin Berg*. Utrecht.

Dincer, I. (2000). Renewable energy and sustainable development: a crucial review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 4(2), 157-175.

EconomicboardUtrecht.nl (2015). *Position Paper: Smart Solar Charging*. Geraadpleegd op 15 oktober 2016 van: <http://www.economicboardutrecht.nl/sites/nl.economicboardutrecht.www/files/Position%20paper%20smart%20solar%20charging%20-%20NL.pdf>.

Firnorn, J., & Müller, M. (2011). What will be the environmental effects of new free-floating car-sharing systems? The case of car2go in Ulm. *Ecological Economics*, 70(8), 1519–1528.

Gemeente Utrecht (z.j.). Zonne-energie. Geraadpleegd op 15 oktober 2016 van: <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/milieu/energie/bewoners/zonne-energie>.

Gemeente Utrecht (2015a). Utrecht: energiek middelpunt van het land - Energieplan. Geraadpleegd op 30 september 2016 van: <https://www.utrecht.nl/fileadmin/uploads/documenten/3.ruimtelijk-ontwikkeling/Milieu/Energie/Utrecht-energiek-middelpunt-van-het-land-Energieplan-Utrecht.pdf>.

Gemeente Utrecht (2015b). Utrecht: energiek middelpunt van het land - duiding van het College bij het Energieplan. Geraadpleegd op 30 september 2016 van: <https://www.utrecht.nl/fileadmin/uploads/documenten/3.ruimtelijk-ontwikkeling/Milieu/Energie/Duiding-van-het-College-bij-het-Energieplan.pdf>.

Gemeente Utrecht (2015c). Utrechtse energieagenda's. Geraadpleegd op 30 september 2016 van <https://www.utrecht.nl/fileadmin/uploads/documenten/3.ruimtelijk-ontwikkeling/Milieu/Energie/De-Utrechtse-Energieagendas.pdf>.

Gemeente Utrecht (2015d). Inwonersenquête. Geraadpleegd op 5 oktober 2016 van: [https://utrecht.buurtmonitor.nl/jive?report=meetlat2015\\_sw5](https://utrecht.buurtmonitor.nl/jive?report=meetlat2015_sw5).

Hieropgewekt, 2016. Geraadpleegd op 5 oktober 2016 van: [www.hieropgewekt.nl](http://www.hieropgewekt.nl).

Hoen, A. & Jacobs, B. (10 februari 2016). Stimuleren van elektrisch rijden. Geraadpleegd op 30 september van: <http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-stimuleren-van-elektrisch-rijden-1924.pdf>.

Hoppe, T., Arentsen, M. J., & Sanders, M. P. T. (2015). Lokale waarden voor lokale energiesystemen. *Rooilijn*, 48(2), 158-165.

Hoppe, T. et al. (2015). Local governments supporting local energy initiatives: lessons from the best practices of Saerbeck (Germany) and Lochem (The Netherlands). *Sustainability*, 7(2), 1900-1931.

IPCC. (2011). Summary for Policymakers. In *IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation* [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, K. Seyboth, P. Matschoss, S. Kadner, T. Zwickel, P. Eickemeier, G. Hansen, S. Schlömer, C. von Stechow (eds)]. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.

Jacobson, M. Z., & Delucchi, M. A. (2011). Providing all global energy with wind, water, and solar power, Part I: Technologies, energy resources, quantities and areas of infrastructure, and materials. *Energy Policy*, 39(3), 1154–1169.

Kellett, J. (2007). Community-based energy policy: a practical approach to carbon reduction. *Journal of environmental planning and management*, 50(3), 381-396.

Kemp, R., Schot, J., & Hoogma, R. (1998). Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technology analysis & strategic management*, 10(2), 175-198.

Kern, F., & Smith, A. (2008). Restructuring energy systems for sustainability? Energy transition policy in the Netherlands. *Energy policy*, 36(11), 4093-4103.

Kintner-Meyer, M., Schneider, K., & Pratt, R. (2007). Impacts assessment of plug-in hybrid vehicles on electric utilities and regional US power grids, Part 1: Technical analysis. *Pacific Northwest National Laboratory (a)*, 1-20.

Labay, D., & Kinnear, C. (1981). Exploring the Consumer Decision Process In the Adoption of Solar Energy Systems, *Journal of Consumer Research*, 8, 271-278.

Lomboxnet, 2016. Geraadpleegd op 28 september 2016 van: <http://www.lomboxnet.nl/smart-solar-charging>.

Lund, H. (2014). *Renewable Energy Systems: a Smart Energy Systems Approach to the Choice and Modeling of 100% Renewable Solutions* (2th ed.). Oxford: Academic Press.

Luthander, R. et al. (2015). Photovoltaic self-consumption in buildings: A review. *Applied Energy*, 142, 80-94.

Meijles, A. (5 oktober 2016). Persoonlijke communicatie.

Mwasilu, F. et al. (2014). Electric vehicles and smart grid interaction: A review on vehicle to grid and renewable energy sources integration. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 501-516.

Nijland, H. (2012). Elektrisch rijden in 2050: gevolgen voor de leefomgeving. Geraadpleegd op 30 september van: [http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL\\_2012\\_Elektrisch%20rijden%20in%202050\\_500226002.pdf](http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL_2012_Elektrisch%20rijden%20in%202050_500226002.pdf).

Obinna, U. et al. (2014). Smart Grid and Renewable Energy Insights from Stakeholders of Five Residential Smart Grid Pilot Projects in the Netherlands, 7(7), 1-15.

Oude Vrielink, M., & Verhoeven, I. (2011). Burgerinitiatieven en de bescheiden overheid. *B en M: tijdschrift voor beleid, politiek en maatschappij*, 38(11), 377-387.

PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) (g.j.). Energietransitie: Joulebak 2050. Geraadpleegd op 30 september 2016 van <http://themasites.pbl.nl/energietransitie/>.

Rijksoverheid. (2016). Duurzame energie. Geraadpleegd op 30 september 2016, van: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie>.

Rogers, E. (2003). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.

Rogers, J.C. et al. (2008). Public perceptions of opportunities for community-based renewable energy projects. *Energy Policy*, 36(11), 4217-4226.

Sauter, R., & Watson, J. (2007). Strategies for the deployment of micro-generation: Implications for social acceptance. *Energy Policy*, 35(5), 2770-2779.

Seyfang, G., & Smith, A. (2007). Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda. *Environmental politics*, 16(4), 584-603.

Sovacool, B. K., & Hirsh, R. F. (2009). Beyond batteries: An examination of the benefits and barriers to plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs) and a vehicle-to-grid (V2G) transition. *Energy Policy*, 37(3), 1095-1103.

Stedin.nl. (2015). Utrechtse wereldprimeur Vehicle-to-Grid groeit uit tot regionaal energiesysteem | Stedin. Geraadpleegd op 16 oktober 2016, van: <https://www.stedin.net/over-stedin/pers-en-media/persberichten/utrechtse-wereldprimeur-vehicle-to-grid-groeit-uit-tot-regionaal-energiesysteem>.

Strbac, G. (2008). Demand side management: Benefits and challenges. *Energy Policy*, 36(12), 4419–4426.

Trouw. (2016). Duurzame 100. Geraadpleegd op 25 oktober van: <http://www.trouw.nl/redactie/duurzame100/>.

Tsoutsos, T., Frantzeskaki, N., & Gekas, V. (2005). Environmental impacts from the solar energy technologies. *Energy Policy*, 33(3), 389-396.

Turton, H., & Moura, F. (2008). Vehicle-to-grid systems for sustainable development: An integrated energy analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(8), 1091–1108.

Twitter: Berg, R. (2016, 21 oktober). Vanaf vandaag rijdt het College van Bestuur @UniUtrecht op de kracht van 8.000 nieuwe zonnepanelen op @UtrechtSciPark! #smartsolarcharging [Tweet]. Geraadpleegd op 20 oktober van: <https://twitter.com/RobinBerg030/status/789457367167561728>.

Twitter: Gates, B. (2015, 23 juli). For poor countries, development isn't just about foreign aid. Investment and taxes matter just as much, if not more: b-gat.es/1lfVdn6 [Tweet]. Geraadpleegd op 20 oktober 2016 van: <https://twitter.com/BillGates/status/623982190750269443>.



USI.nl. (2016). Utrecht Sustainability Institute. Geraadpleegd op 17 oktober 2016 van: <http://www.usi.nl/nl/actueel/nieuws/new-energy-lab-2016-nieuwe-energie-in-de-wijk>.

Utrecht Sustainability Institute (USI). (2016). *New Energy Lab*. Utrecht. Geraadpleegd op 15 oktober 2016 van: <https://lecturenet.uu.nl/Site1/Play/1931c2d783c4469ba1da9db2eca141231d?catalog=bf45aa6b-37c4-4769-b1bd-6df3f3ef9152>.

Van Bree, B. et al. (2010). A multi-level perspective on the introduction of hydrogen and battery-electric vehicles. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(4), 529–540.

Van der Horst, D. (2007). NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. *Energy Policy* 35 (5), 2705–2714.

Van der Kam, M. J., & Van Sark, W. G. J. H. M. (2014). Increasing Self-Consumption of Photovoltaic Electricity by Storing Energy in Electric Vehicle using Smart Grid Technology in the Residential Sector. *SciTePress*, 14–20.

Van der Kam, M., & van Sark, W. (2015). Smart charging of electric vehicles with photovoltaic power and vehicle-to-grid technology in a microgrid; a case study. *Applied Energy*, 152, 20–30.

Van der Schoor, T., & Scholtens, B. (2015). Power to the people: Local community initiatives and the transition to sustainable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 666-675.

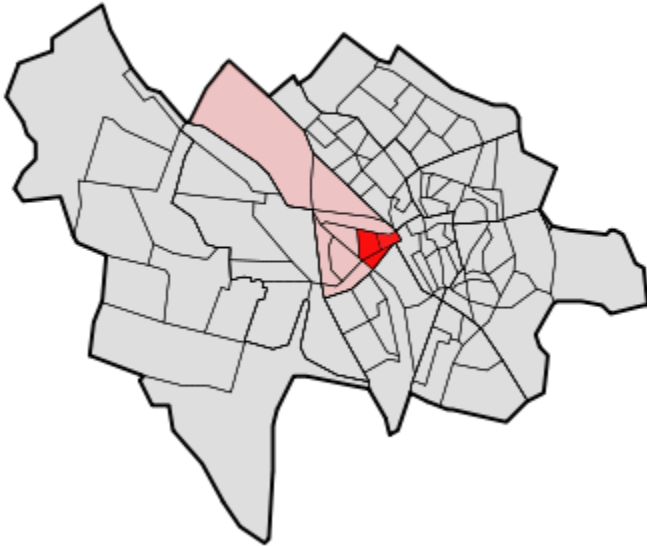
Van der Vooren, A. & Hanemaaijer, A. (10 maart 2015). De vallei des doods voor eco-innovaties in Nederland. Geraadpleegd op 28 september 2016 van: [http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL\\_2015-De-vallei-des-doods-voor-eco-innovatie\\_1641.pdf](http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL_2015-De-vallei-des-doods-voor-eco-innovatie_1641.pdf).

Verbong, G., & Geels, F. (2007). The ongoing energy transition: lessons from a socio-technical, multi-level analysis of the Dutch electricity system (1960–2004). *Energy policy*, 35(2), 1025-1037.

We Drive Solar, 2016. Geraadpleegd op 8 oktober 2016 van: <http://wedrivesolar.nl/calculator/>.

# Bijlage A

## Positie Lombok in Utrecht



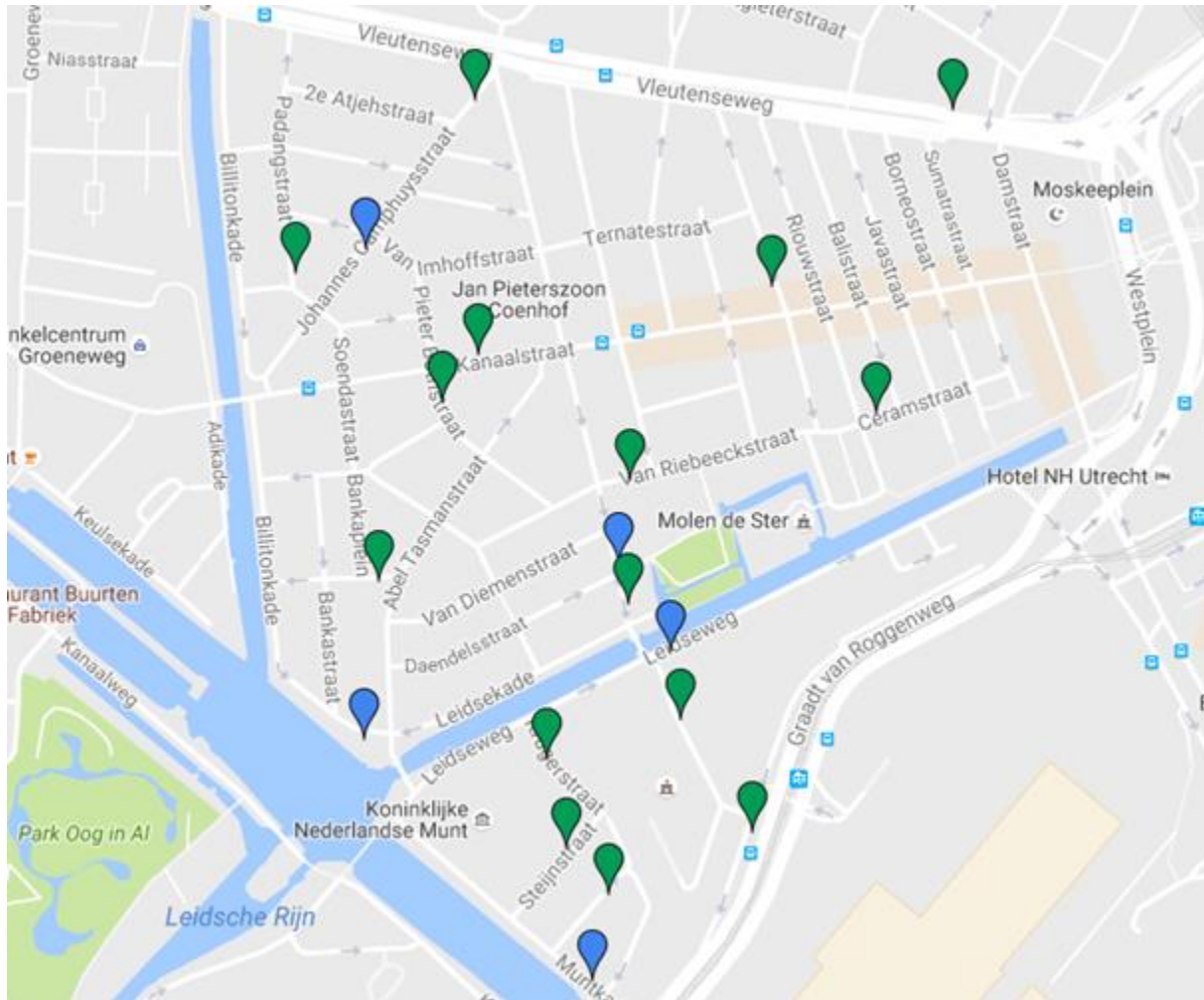
- Wijk 01 West
- Subwijk Lombok/Leidseweg

*Gemeente Utrecht 2015d*

## Bijlage B

### Overzicht laadpalen lombok

De groen gekleurde bolletjes staan voor de nieuwe laadpalen.



Google Maps Laadpalen Lombok, Utrecht