

A man in a grey suit and a young girl with blonde braids and a yellow scarf are looking at a small green and white device held in the girl's hand. The background is a blurred outdoor setting.

VOOR DE NIEUWE **ENERGIE** GENERATIE

De toekomst is nu in Hoog Dalem

STEDIN.NET

VOOR DE NIEUWE
ENERGIEGENERATIE



Inhoudsopgave

1. Hoog Dalem: de energietransitie vertaald naar een Hollandse nieuwbouwwijk	4
2. De proeftuin	6
3. Het netwerk op de testbank	8
4. Opslag van energie	12
5. Vraag en aanbod in balans	14
6. Iedereen betrekken en de gebruiker centraal	16
7. Vervolgstappen	18

COLOFON

Eindredactie: Frans van Hout
Fotografie: Sicco van Grieken en Kasimir Szekeres Photography
Concept en realisatie: WijZe Communicatiebureau en OBT media

Contact
'De toekomst is nu in Hoog Dalem' is een publieke brochure van Stedin Netbeheer B.V. Heeft u vragen of opmerkingen naar aanleiding van deze brochure, neem dan contact op met John Hodemaekers, innovatiemanager bij Stedin. Email: John.Hodemaekers@stedin.net.

Augustus 2017

1. HOOG DALEM: DE ENERGIETRANSITIE VERTAALD NAAR EEN HOLLANDSE NIEUWBOUWWIJK

De Gorinchemse nieuwbouwwijk Hoog Dalem heeft voor Stedin sinds 2014 gediend als proeftuin. Daar komen tal van nieuwe energieontwikkelingen bij elkaar én ze worden in samenhang getest. Duurzaam, decentraal, integraal en slim zijn de sleutelwoorden. Maart 2017 is de proeftuinfase afgerond. We kijken in deze brochure terug op de resultaten.

Alles wat met energie te maken heeft, is in hoog tempo aan het veranderen. Dat noemen we wel de energietransitie. Die heeft impact op alle niveaus. Globaal, nu we bijvoorbeeld steeds beter duurzame elektriciteit over de grenzen heen kunnen verhandelen en transporteren. En nationaal en regionaal. Wat bijvoorbeeld goed zichtbaar wordt gemaakt met de aanleg van grote en kleinere windmolenparken, de groei van elektrisch vervoer of de toenemende druk om vervuilende kolen-centrales te sluiten. Dat is grofweg het Grote Verhaal van de energietransitie.

Betrouwbaar, veilig, kostenbewust

Maar er is ook nog een ander verhaal: hoe gaan al die ideeën en afspraken en nieuwe, duurzame technologie op energiegebied zich eigenlijk gedragen bij u in huis en in de wijk? Als netbeheerder voor zo'n 2 miljoen klanten in de Randstad, zien we het als onze missie om de duurzame energietransitie zo goed mogelijk te faciliteren: we zeggen niet voor niets dat we er zijn voor de nieuwe energiegeneratie. Dat betekent dat we daarbij niet

mogen afwachten. We nemen nu het initiatief, zodat we ook in de toekomst zorgen voor een volstrekt betrouwbaar, veilig en kostenbewust energietransport.



Door de energietransitie maken fossiele bronnen plaats voor duurzame zoals zon en wind.

Wat is een warmtepomp?

Een warmtepomp is een prima alternatief voor de bekende gasketel voor het verwarmen van woningen. De warmtepomp werkt als een omgekeerde koelkast. Bij een koelkast wordt de warmte uit de koelkast naar buiten getrokken, een warmtepomp haalt warmte juist van buiten om die binnen te benutten. Bruikbare warmtebronnen zijn bijvoorbeeld de buitenlucht, grond of grondwater. Een warmtepomp pompt vloeistof rond. Daarvoor is uiteraard wel energie nodig – meestal elektriciteit – maar de opbrengst van energie in de vorm van warmte is (flink) hoger dan de elektrische energie die erin gaat. Als daarvoor groene stroom wordt gebruikt, is de warmtepomp dus een volledig duurzaam alternatief voor verwarmen met aardgas.

‘All electric’

We zoomen hiervoor verder in op de wijk Hoog Dalem in Gorinchem. Een hele gewone nieuwbouwwijk, zoals je er in Nederland honderden vindt. Leuke huizen, gebouwd volgens de mode van vandaag, maar verder op het oog ook niet heel bijzonder. In één ding verschilt Hoog Dalem wél van de gemiddelde Vinex locatie: er is géén aardgas-net aangelegd. De 42 woningen die aan de proeftuin deelnamen produceren warmte en warm tapwater met een elektrische warmtepomp (zie kader). Hoog Dalem is “all electric”, zoals dat in vaktermen heet. Daarmee is de wijk uitermate geschikt om als proeftuin te dienen, om te kijken hoe we onze energievoorziening toekomstbestendig kunnen inrichten. Want de toekomst? Die is duurzaam en niet fossiel, daar zijn we van overtuigd.

Centrale vragen

Stedin heeft vanzelfsprekend vooraf bepaald welke onderzoeksvragen de proeftuin moet beantwoorden:

- Is een elektriciteitsnetwerk zoals we het vandaag de dag ontwerpen opgewassen tegen de energievraag van morgen?
- Hoe benutten we lokaal opgewekte (zonne)stroom optimaal en welke rol kan opslag van energie – bijvoorbeeld in een accu – daarbij spelen?
- Kunnen we met behulp van slimme sturing ervoor zorgen dat zowel de extra elektriciteitsvraag van de warmtepompen als het aanbod van opgewekte zonne-energie over ons net kan?
- Hoe beoordelen gebruikers/bewoners de oplossingen die vanuit de energietransitie worden ontwikkeld en hoe gaan ze erin de praktijk mee om?



In Hoog Dalem onderzoeken we hoe zelf opgewekte energie optimaal benut kan worden in huis.

2. DE PROEFTUIN



Vanaf het begin kon de proeftuin rekenen op stevige belangstelling in de wijk. Heldere en op de bewoners toegespitste communicatie was hierbij de sleutel. Stedin heeft uitgebreid onderzoek laten doen door Motivaction naar de belangrijkste kenmerken en belangstelling van de bewoners van de wijk. En dat heeft zich zeker uitbetaald – om te beginnen in veel animo om deel te nemen aan de proeftuin!

Aan de bewoners is een aantal mogelijkheden voor-
gelegd, waarmee ze konden instappen in de proeftuin.
De mogelijkheden die in deze proeftuin zijn gebruikt:

Mogelijkheden	Technische kenmerken	Aantal deelnemers
Zon in mijn huis	PV-systeem* + Smart home systeem + accu	24
Nacht overdag	In-home systeem + accu	8
Referentiegroep**	Alleen een slimme meter	10

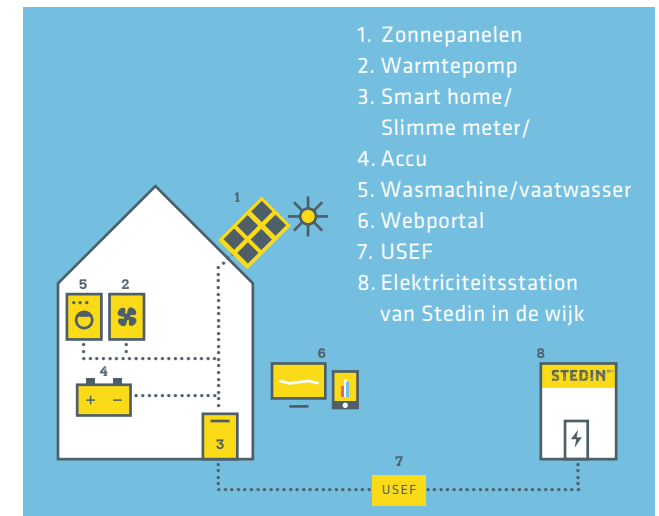
Technieken gecombineerd

In de proeftuin hebben we verschillende technieken bij elkaar gebracht én – vooral – in samenhang laten functioneren.

1. Zonnepanelen wekken duurzaam en decentraal energie op. De opgewekte energie wordt tijdelijk opgeslagen in de accu, zodra de energie niet direct in het huis kan worden gebruikt. Hierdoor kan het huishouden zoveel mogelijk opgewekte energie zelf gebruiken in plaats van terug te leveren aan het elektriciteitsnet.

2. De warmtepomp is het alternatief voor de bekende gasketel en voorziet de woning van warmte en warm tapwater. Het haalt warmte via een warmte/koude net uit de grond.
3. Het Smart home-systeem maakt alle elektrische elementen binnenshuis stuurbaar en meetbaar. De bewoner bepaalt of hij dit systeem helemaal autonoom laat werken of dat hij interventies doet. De slimme meter heeft naast het registreren van het energieverbruik en communiceren van gebruiksdata, de rol om aan het Smart home systeem aan te geven of er een energieoverschot - of tekort is. De slimme meter is dus eigenlijk de poortwachter tussen de woning en het energienet.
4. Doel is dat de huishoudens zoveel mogelijk zonne-energie zelf gebruiken. De accu wordt ingezet om zonne-energie overdag op te slaan en 's avonds zelf weer te gebruiken. Bij de huishoudens zonder zonnepanelen maar met een accu, reageert de accu op het verschil in dag/nacht tarief. De accu wordt geladen als de elektriciteitsprijs laag is en ontladen als de prijs hoog is. De accu speelt dus een rol bij:
 - het opvangen van overschotten én tekorten van duurzame energie;
 - het ontlasten van het elektriciteitsnetwerk;
 - de introductie van een 'prijsprikkel': laden bij een lage prijs, ontladen bij een hoge.

5. Er is een 'smart start' optie voor de vaatwasser en de wasmachine. Dit maakt het mogelijk om de elektriciteitsvraag van het huishouden zoveel mogelijk te verplaatsen naar de uren dat de zon schijnt.
6. Met de webportal hebben de huishoudens inzicht in hun energieverbruik. In de webportal kunnen deelnemende huishoudens interventies doen om hun vaatwasser of wasmachine aan te sturen.
7. Door inzet van het 'Universal Smart Energy Framework' (USEF) is wijksturing toegevoegd aan de proeftuin. Dit systeem brengt geheel automatisch vraag en aanbod van energie bij elkaar en houdt rekening met de netcapaciteit. Hierdoor wordt niet meer alleen gestuurd op de doelstellingen van het huishouden. Accu's in de woningen kunnen zo ook worden ingezet ter ondersteuning van het elektriciteitsnetwerk in de wijk. (8) Het elektriciteitsstation in de buurt voorziet de wijk van elektriciteit.



3. HET NETWERK OP DE TESTBANK

WAAROM NETBEHEERDERS ZENUWACHTIG WORDEN VAN ZONNEPANELEN EN WARMTEPOMPEN

Eén van de zaken waarvan we willen leren in de proeftuin Hoog Dalem is hoe we in de toekomst elektriciteitsnetten moeten ontwerpen en welke factoren daarbij van invloed- en beïnvloedbaar zijn. Dat is van uiterst belang voor de betrouwbaarheid van onze energievoorziening én voor het kostenplaatje dat daarbij hoort.

In Nederland zijn we vele generaties gewend aan een uiterst betrouwbaar elektriciteitsnet. Dat merk je als gebruiker, omdat het aantal storingen bijna overal zeer beperkt is en de duur van storingen meestal kort. Bovendien wordt er kwaliteit geleverd: stroom wordt altijd exact volgens gelijke specificaties geleverd. Anders zouden met name gevoelige elektronische apparaten niet goed functioneren.

In Nederland zijn we vele generaties gewend aan een uiterst betrouwbaar elektriciteitsnet.

Berekeningen kloppen niet meer

Aan de rekenmodellen die de grondslag vormen voor de betrouwbaarheid en kwaliteit is tientallen jaren hard gewerkt. Maar vandaag de dag kloppen de vertrouwde sommen niet meer...

Om de noodzakelijke capaciteit van het netwerk te bepalen, worden complexe berekeningen uitgevoerd. Daarin wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met het feit dat niet iedereen altijd tegelijk thuis is en dat het eigenlijk nooit voorkomt dat iedereen op precies hetzelfde moment zijn wasmachine aanzet. Zo wordt de dikte van netwerkkabels bepaald en het aantal woningen dat op de kabel aangesloten kan worden. Vroeger konden wel zestig woningen toe met die ene kabel. In onze netontwerpen hebben we dat vandaag de dag al teruggebracht, omdat het verbruik van elektriciteit toeneemt.

Enorme piekbelasting

Met zonnepanelen en warmtepompen verandert er iets drastisch. Zodra de zon schijnt, leveren zonnepanelen gelijktijdig elektriciteit. Dat geeft een enorme piekbelasting. Bij warmtepompen is er ook kans dat ze allemaal tegelijk willen gaan draaien. Op die manier lopen we met de netten zoals ze er nu liggen tegen de grens aan. Overbelasting van de netten betekent: meer storingen en een toenemend veiligheidsrisico. Tenzij we het anders gaan organiseren, zodat die overbelasting niet optreedt.

Duur & vies of slim & efficiënt?

Met de groei van decentrale opwekking van elektriciteit, warmtepompen, het toenemende aantal elektrische auto's, hebben we dus een uitdaging. Die kan in grote lijnen op twee manieren opgelost worden: we kunnen in de huidige netwerken steeds dikkere kabels en zwaardere componenten aanbrengen. Dat is echter extreem kostbaar en niet erg duurzaam, omdat er veel schaarse grondstoffen (denk aan koper) nodig zijn. Een betere, slimmere en duurzame oplossing is op decentraal niveau (wijk, straat) de productie en verbruik goed op elkaar af te stemmen om zo de netten te ontlasten.

LEERPUNTEN UIT HOOG DALEM

Voor wat betreft de belasting van de netwerken, hebben we in Hoog Dalem vooral heel goed gemeten. Daardoor hebben we een aantal aannames weten te bevestigen of ontkrachten.

Oriëntatie zonnepanelen

Eén van de zaken die we hebben gemeten, is de invloed van de manier waarop zonnepanelen zijn opgesteld op de piekbelasting. In de proeftuin is gebleken dat de wijze waarop zonnepanelen naar de zon zijn gericht – de zogeheten dakoriëntatie – nauwelijks invloed heeft op de maximale teruglevering van decentrale productie met zonnepanelen. Eerdere aannames dat hierdoor de piekbelasting flink lager zou zijn dan de som van de afzonderlijke panelen, blijken niet juist.

Met de groei van decentrale opwekking van elektriciteit, warmtepompen, het toenemende aantal elektrische auto's, hebben we dus een uitdaging.



De wijk Hoog Dalem.

Warmtepompen

In de proeftuin is inzicht gekregen in de piekbelasting die warmtepompen veroorzaken, doordat we ze afzonderlijk in de woningen hebben gemeten. Voor het ontwerpen van netten worden gelijktijdigheidsfactoren toegepast. Met alle meetdata en analyses uit de proeftuin hebben we een nieuwe maat weten vast te stellen voor de gemiddelde gelijktijdigheid van groepen warmtepompen. Deze nieuwe gelijktijdigheidsfactor lijkt een goed uitgangspunt voor het netontwerp.

Huishoudens zijn door de accu's in staat om op jaarbasis tussen de 20% en 50% meer zelf opgewekte stroom in de eigen woning te gebruiken.



De warmtepomp die gebruikt is in de proeftuin.

Opslagssystemen

Het vermogen van de accu's, die in de proeftuin Hoog Dalem zijn geplaatst, is te klein om daadwerkelijk invloed op de maximale belasting van het netwerk te hebben. En, daarnaast een positieve businesscase te berekenen. Daar staat tegenover dat de huishoudens door de accu's in staat zijn om op jaarbasis tussen de 20% en 50% meer zelf opgewekte stroom in de eigen woning te gebruiken.

Netwerk ruim binnen de marges

We hebben in Hoog Dalem kunnen meten dat extreme pieken in verbruik of levering per woning nog goed zijn op te vangen met het huidige ontwerp van nieuwe netten. Het gemiddelde afgenomen vermogen per aansluiting (woning) is in Hoog Dalem gemeten tussen de 1 en 1,5 kW. Stedin ontwerpt nieuwe netten momenteel op een vermogen van 4 kW per aansluiting. Er is dus voorlopig voldoende ruimte om alle toekomstige ontwikkelingen te kunnen faciliteren – met de aantekening dat dit geldt voor locaties die vergelijkbaar zijn met de proeftuin Hoog Dalem. Met een verdere toename van het aantal zonnepanelen en elektrisch vervoer, wordt die marge uiteraard wel dunner.



4. OPSLAG VAN ENERGIE

Accu's in woningen en in wijken kunnen een rol spelen in het opvangen van overschotten én tekorten van lokaal geproduceerde duurzame energie. Met een accu in huis kun je optimaal gebruik maken van de energie die je zelf opwekt met zonnepanelen. Maar er zijn méér opties: zo kun je met een accu een 'prijsprikkel' invoeren. Je laadt de accu dan bij een lage stroomprijs en ontladst hem als de prijs hoog is. Als het vermogen van accu's groot genoeg wordt, kunnen ze daarnaast een rol spelen in het verspreiden van de belasting van het elektriciteitsnetwerk in de wijk.

Met het beproeven van accu's in huis, lopen we wel een beetje voor de muziek uit. Zowel technisch als economisch bekeken, zal het waarschijnlijk nog even duren voordat de aanschaf financieel interessant wordt. Wel merk je dat er ook mensen zijn die de accu waarderen door het 'feel good effect' van het gebruiken van eigen stroom.

Salderingsregeling

In Nederland kennen we de salderingsregeling. Die houdt in dat opgewekte stroom die, als er meer elektriciteit door zonnepanelen wordt opgewekt dan op dat moment wordt verbruikt, afgetrokken wordt van stroom die op andere momenten door een huishouden wordt verbruikt. Het stroomnet wordt zo als het ware als "opslagmedium" gebruikt. Zolang die regeling bestaat, is het voor de meeste Nederlanders niet interessant om thuis een accu te plaatsen. Maar de salderingsregeling staat al enige tijd op de politieke agenda en zal zeker niet het eeuwige leven hebben.



Door de accu kan zoveel mogelijk opgewekte energie, in huis worden gebruikt.

Technologie

Toen de proeftuin Hoog Dalem werd opgezet, was accu-technologie voor gebruik in woningen nog maar nauwelijks beschikbaar. De proefnemingen zijn daarom uitgevoerd met accu's met een relatief lage capaciteit – 2,3 kWh. De techniek ontwikkelt zich echter snel. Tesla is bijvoorbeeld inmiddels op de markt met een 14,4 kWh thuisbatterij. En inmiddels lopen er proeven (ook in Stedin-gebied) om de accu van elektrische auto's te integreren in het energiesysteem van wijken. Naar het gedrag van de accu's is door Stedin slechts beperkt onderzoek gedaan in dit project. Projectpartner ABB is dieper in de technische opstelling gedoken en heeft op basis daarvan een product ontwikkeld voor een Smart Home systeem waar een accu onderdeel van uit maakt.

Indicatie voor de toekomst

In de proeftuin is gebleken dat de accu op zich een waardevolle toevoeging is voor het energiesysteem. Ook is aangetoond dat de techniek om accu's in te passen in energiesystemen inmiddels prima functioneert. Wel is duidelijk dat er nog het nodige moet gebeuren, voordat accu's op grotere schaal toegepast zullen worden:

- De prijs van de accu moet nog aanzienlijk dalen.
- Er moet nog gewerkt worden aan het verminderen van energieverlies bij de inzet van accu's.
- De optimale capaciteit van de accu moet per situatie berekend worden om een maximaal rendement te behalen.

De productontwikkeling door ABB laat zien dat het systeem met de accu zoals dat in Hoog Dalem is ontwikkeld en uitgetest een prima onderdeel kan zijn van een slim Smart Home systeem. Doordat er een communicatie-

kanaal naar buiten is, kan het een rol spelen in een gebalanceerd energiesysteem in de wijk. De combinatie van zonnepanelen met opslag en het Smart Home systeem – zoals beproefd in Hoog Dalem – is door ABB ingepast in haar Living Space® concept, dat inmiddels op de markt is. Dit systeem biedt een integrale oplossing voor Smart Home energieoptimalisatie van zon, verwarming, ventilatie, opslag, etc.

Met een accu in huis kun je optimaal gebruik maken van de energie die je zelf opwekt met zonnepanelen.

5. VRAAG EN AANBOD IN BALANS

Universal Smart Energy Framework is een systeem dat op basis van combinaties van weersvoorspellingen en voorspellingen over energieverbruik binnen dit project, voorkomt dat tekorten of overschotten van duurzame energie voor problemen zorgen.

Zon- en windenergie kunnen niet makkelijk aan de vraag worden aangepast zoals een fossiele centrale dat wel kan. Dat betekent dat er plaatselijk en tijdelijk overschotten en tekorten kunnen ontstaan. Om hier slim mee om te gaan, is een systeem nodig dat vraag en aanbod van elektriciteit continu gelijk aan elkaar houdt én overbelasting van de netten voorkomt. Met een aantal belanghebbende partijen in de energiewereld heeft Stedin een systeem ontwikkeld dat geheel automatisch vraag naar en aanbod van energie bij elkaar brengt en dat rekening houdt met de netcapaciteit. Dit 'Universal Smart Energy Framework' (USEF) is toegepast in Hoog Dalem om binnen de wijk de netbelasting te beïnvloeden. Doel van de partijen die USEF ontwikkelen is te komen tot een Europese standaard, waarmee de besturing van het elektriciteitssysteem slimmer gemaakt wordt.

In Hoog Dalem is USEF getest onder werkelijke omstandigheden en met échte voorspellingen en data.

Wijksturing

Met USEF is wijksturing toegevoegd aan de proeftuin. Dat betekent bijvoorbeeld dat de accu's in de woningen ook worden ingezet ter ondersteuning van het elektriciteitsnetwerk in de wijk. Zo gaat er zo min mogelijk lokaal opgewekte, duurzame energie verloren. En de energiestromen in het net binnen de beoogde grenzen blijven. In Hoog Dalem is USEF getest onder werkelijke omstandigheden en met échte voorspellingen en data.



USEF bepaalt de optimale momenten voor laden en opladen van de accu.

Hoe het in Hoog Dalem werkt

USEF werkt in de kern op basis van voorspellingen. Nauwkeurige weersvoorspellingen over bewolking helpen bijvoorbeeld om te bepalen hoeveel zonnestroom er in de wijk geproduceerd zal worden. Voorspellingen over het verbruik van energie worden geput uit analyse van gebruiksdata van de voorafgaande drie weken die door slimme meters worden gegenereerd. Zo ontstaat een accuraat beeld van eventuele te verwachten tekorten of overschotten. Vervolgens gaat USEF op zoek naar flexibiliteit in het netwerk. Als er een tekort dreigt, kunnen bijvoorbeeld accu's ontladen worden, die in het energiesysteem zijn opgenomen. Bij een overschot kunnen die juist geladen worden. USEF 'regelt' hier dus de feitelijke inzet van bronnen van flexibiliteit als ondersteuning van het elektriciteitsnet.

Proof of concept

In de proeftuin is duidelijk gebleken dat USEF werkt zoals gehoopt: het plannen, valideren en uitvoeren van de juiste acties verliep meestal goed. Met andere woorden: het 'proof of concept' is geleverd. Dit is een uitermate belangrijke uitkomst voor Stedin en de partners in USEF. Daarbij moet aangetekend worden dat de hoeveelheid flexibel in te zetten energie in de wijk onvoldoende was om alle pieken op te vangen. De accu's die zijn gebruikt, hebben minder capaciteit in vergelijking met de pieken die worden veroorzaakt door met name de warmtepompen in de winter. Het aanbod van flexibiliteit moet dus in de toekomst wel groot genoeg zijn om USEF effectief in te kunnen zetten om zo pieken te reduceren.

In de proeftuin is duidelijk gebleken dat USEF werkt zoals gehoopt: het plannen, valideren en uitvoeren van de juiste acties verliep meestal goed.



USEF gaat uit van voorspellingen over het weer en over het energieverbruik, van bijvoorbeeld elektrische auto's of warmtepompen.

6. IEDEREEN BETREKKEN EN DE GEBRUIKER CENTRAAL

Een complex energieproject zoals Hoog Dalem staat of valt met interesse en medewerking van de bewoners en huiseigenaren. Daar is dan ook veel aandacht aan besteed. Stedin heeft in Hoog Dalem alles op alles gezet om de bewoners mee te nemen in het proeftuin-avontuur.

Binden en boeien

Bewoner Eric van der Ploeg: 'Vanaf het begin zijn we als bewoners nauw betrokken bij het ontwikkelen van de plannen. En zoals ik het zeg bedoel ik het ook: Stedin is niet naar ons toegekomen met een dicht-getimmerd plan. Ze hebben ons tijdens bewoners-bijeenkomsten heel nadrukkelijk laten meedenken over het hoe en wat. Het was meer een brainstorm-sessie dan een informatiebijeenkomst. En daar is ook echt naar geluisterd, zie je in de uitwerking van het project. Heel goed gedaan, want zo creëer je draagvlak en wordt het project ook van de deelnemers zelf.'

Gebruiker als stakeholder

We wisten het eigenlijk al, maar we zijn nog eens met de neus op de feiten gedrukt: in proeftuinen als deze moeten we hoe dan ook de gebruiker centraal stellen. We hadden bijvoorbeeld bedacht dat het interessant zou zijn om de mogelijkheid te bieden wasmachine en vaatwasser te laten draaien op het beste moment, met het hoogste aanbod van zonne-energie.

Eric van der Ploeg:
**'Vanaf het begin zijn we als bewoners
nauw betrokken bij het ontwikkelen
van de plannen'**



Deelnemers en bewoners Hoog Dalem. Links Eric van der Ploeg.

De mannen, die meestal de deelnemersavonden bezochten, vonden dat een interessante gedachte. Maar kennelijk zijn het toch nog meestal de vrouwen die hier de wasmachine en vaatwasser bedienen. En die waren daardoor onvoldoende meegenomen in dit idee zodat deze optie weinig werd gebruikt.

In de proeftuin is regelmatig onderzoek gedaan naar de beleving door de deelnemers. Dit ervaringenonderzoek toont aan dat de deelnemers als stakeholder gezien willen worden in het project. Ze willen echt betrokken worden en kunnen meedenken over het geïmplementeerde energiesysteem. Dit vergroot de slagingskans van het project en de acceptatie van het energiesysteem bij de gebruikers. Ze willen goed geïnformeerd worden over de voortgang, over het nut van het project, over hoe het precies werkt, maar ook over de financiële kant. Meer informatie over het ervaringenonderzoek staat op stedin.net/Hoogdalem.

Stedin heeft in Hoog Dalem alles op alles gezet om de bewoners mee te nemen in het proeftuin-avontuur.



De wijk Hoog Dalem.

Community mét de 'wow-factor'

Stedin voorspelt een belangrijke rol voor 'communities' op wijk- of misschien stadsniveau met een 'eigen' energie-ecosysteem. Hoog Dalem is zo'n 'community' waar alles aan alles is gekoppeld om het meest duurzame resultaat te halen. Neem bijvoorbeeld de woning van mevrouw Yvette Nooitrust-Vlietstra. De schitterende woning wordt supercomfortabel gemaakt met warmte-koude vloerverwarming, zonne-energie en accuopslag en allerlei domotica-oplossingen voor klimaatbeheersing en energie-besparing. Yvette is trots op haar gasloze huis. 'Goedkoper is het nu per saldo allemaal nog niet', vertelt ze, 'maar voor hetzelfde geld woon je duurzaam én veel comfortabeler.'

7. VOLGENDE STAPPEN

Nu de proeftuin Hoog dalem is afgerond, maken we de balans op en kijken we welke vervolgstappen noodzakelijk en/of verstandig zijn.

Businesscase voor opslag

We hebben in Hoog Dalem gezien dat het inzetten van accu's in het energiesysteem goed werkt en ingezet kan worden. Nu is het zaak een businesscase te ontwikkelen voor de opslagsystemen in combinatie met zonnepanelen. Daarbij moet berekend worden wat de optimale opslag-capaciteit is in relatie met de hoeveelheid zonnepanelen en het verbruik van huishoudens.

Slimme, toekomstbestendige energienetten, maken goed gebruik van flexibiliteit in vraag en aanbod.

Flexibiliteit combineren

Slimme, toekomstbestendige energienetten maken goed gebruik van allerlei vormen van flexibiliteit in vraag en aanbod. In het Stedin-gebied hebben we inmiddels een aantal proeftuinen die op verschillende manieren licht schijnen op dit vraagstuk. Naast Hoog Dalem zijn dat bijvoorbeeld 'Couperus Smart Grid' (afgerond), 'REnnovates' en 'Lombok-Smart Charging'. Voor de toekomst willen we de opgedane ervaringen met elkaar verbinden. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door deze bestaande proeftuinen te koppelen via het USEF-platform.

Gebruiker centraal

Naast een uitgebreid en geavanceerd meetsysteem waarmee verbruik en opwekking in detail is vastgelegd, ligt de focus op de gebruikers. Daarbij is duidelijk dat we in toekomstige duurzame projecten steeds het antwoord op de 'wat heb ik eraan'-vraag van deelnemers scherp moeten hebben. Helderheid hierover is extreem belangrijk zowel bij het overbrengen van de boodschap als voor het vasthouden van de belangstelling.



Als vervolg willen we opgedane ervaringen in Hoog Dalem en Lombok-Smart grid met elkaar verbinden.

Validatie en bewijsvoering

We vinden dat we Hoog Dalem als proeftuin als een succes mogen omschrijven. Op de vooraf gestelde vragen zijn antwoorden gekomen waarmee we verder kunnen werken aan het creëren van infrastructures die de energietransitie mogelijk maken. Wederom is aangetoond dat in een project als deze zowel gedane aannames werden verworpen en anderen werden bevestigd. Wij blijven daarom resultaten van vergelijkbare projecten beoordelen op juistheid en geldigheid zodat wij de beste keuzes maken voor een duurzaam en betaalbaar energienet.

Met de resultaten uit de proeftuin Hoog Dalem kunnen we verder werken aan energieinfrastructures die de energietransitie mogelijk maken.

STEDIN.NET

VOOR DE NIEUWE
ENERGIEGENERATIE