



Informatiedocument Thuisbatterij

Datum: 8 september 2024

Versie: 1.2

Opgesteld door:

Werkgroep Thuisbatterij van

Coöperatie Duurzame Regio Haren u.a.

Contactpersoon:

Menno Visser

Clusiusweg 1

9751 PN HAREN

06 22142649

info@duurzaamharen.nl

www.duurzaamharen.nl



1. Inleiding

Een oproep in de nieuwsbrief van Duurzaam Haren van maart 2024 over een experiment met een thuisbatterij heeft ongeveer 20 reacties opgeleverd. Daaruit is een werkgroep gevormd die in bijlage 2 is weergegeven.

Het doel van het project is kennis en ervaring op te doen rond de vraag of en zo ja onder welke voorwaarden een “rendabele casus” is te realiseren met een thuisbatterij. Dat hoeft niet alleen financieel rendabel te zijn maar kan ook “rendement” opleveren in de sfeer van “duurzaamheid” en “beperking netcongestie”.

De werkgroep is drie keer bijeen gekomen en heeft bij drie adressen bestaande thuisbatterijen bestudeerd. In de bijeenkomsten zijn vragen geformuleerd die van belang zijn bij het gebruik van een thuisbatterij. De vragen zijn vervolgens op basis van de verkregen informatie beantwoord. Dit informatiedocument geeft de antwoorden weer die tot nu toe verzameld zijn.

Duurzaam Haren kan deze kennis gebruiken om de leden en de inwoners in het verzorgingsgebied te adviseren over de aanschaf van een thuisbatterij. Mogelijk kan Duurzaam Haren later een rol spelen bij de inkoop, financiering, beheer, onderhoud e.d. van thuisbatterijen.

2. Stimuleringsregeling

Om het experimenteren met thuisbatterijen te stimuleren heeft het bestuur van Duurzaam Haren € 10.000 euro beschikbaar gesteld. Dit wordt gedekt uit de winstuitkering van Polycultuur Zonnepark De Mikkelhoorst b.v., waar Duurzaam Haren voor 2/3 aandeelhouder van is. Zonneweide Glimmen heeft € 1.000 bijgedragen. Daarmee is het totale budget € 11.000.

De stimuleringsregeling heeft de volgende uitgangspunten:

1. Elke deelnemer kan maximaal € 1.000 subsidie ontvangen voor een experiment.
2. Ook deelnemers die al een thuisbatterij hebben, kunnen deelnemen.
3. Voorwaarde voor de subsidie is dat deze wordt besteed aan een thuisbatterij en dat de subsidieontvanger kennis wil delen over onder andere de onderzoeksvragen.
4. De regeling loopt tot 1 mei 2025 (of tot het moment dat alle subsidie is toegezegd).

Op het moment van schrijven zijn 6 subsidies uitgekeerd. In bijlage 2 staat waar dit aan wordt besteed.

3. Vragen en antwoorden

In bijlage 1 zijn de verzamelde vragen en antwoorden opgenomen. Omdat de ontwikkelingen snel gaan, is de verwachting dat nog meerdere versies van dit document worden gepubliceerd.

In bijlage 3 zijn financiële gegevens m.b.t. batterijen opgenomen.

In bijlage 4 staat een lijst met leveranciers.

In bijlage 5 zijn de technische gegevens van de werkgroep leden opgenomen. Het gaat daarbij om gegevens m.b.t. batterijen, zonnepanelen, omvormers, warmtepompen, elektrische auto's en opwek en gebruik van elektriciteit.

4. Conclusie

De algemene conclusie is dat er veel aspecten een rol spelen bij de aanschaf van een thuisbatterij en dat de ontwikkelingen heel snel gaan. Met de kennis van nu lijkt het er op dat er verschillende verdienmodellen zijn die een investering in een thuisbatterij rendabel maken. Maar door grote onzekerheden op het gebied van regelgeving en marktontwikkelingen kan geen eenduidige conclusie getrokken worden.



Bijlage 1: Vragen en antwoorden

1. Welke fiscale aspecten (o.a. btw spelen een rol? EL

Voor een thuisbatterij bestaat er op dit moment geen subsidie in Nederland. Toch is er sinds kort een financieel voordeel beschikbaar. Je kan de 21% btw over een accu terugkrijgen via de Belastingdienst.

Een belangrijke voorwaarde voor consumenten om de btw op een thuisbatterij terug te kunnen vragen, is de combinatie met een dynamisch energiecontract en in- en verkoop op de energiemarkt. Dit "traden" zorgt ervoor dat de Belastingdienst een consument dient aan te merken als btw-ondernemer. Je hebt hier geen inschrijving bij de Kamer van Koophandel voor nodig. Dat laatste is weer een randvoorwaarde om de btw op de thuisbatterij terug te kunnen vragen. Alleen als je met je batterij geregeld "handelt" in energie, kun je de btw op de aanschafprijs namelijk terugkrijgen. Na het aanschafjaar dient de consument in beginsel jaarlijks btw af te dragen, er wordt immers energie ingekocht en verkocht. Omdat in het overgrote deel van de gevallen de Kleine Ondernemersregeling (KOR) toegepast kan worden – net zoals in het verleden het geval was bij zonnepanelen – hoeft de consument in de jaren na het aanschaffen van de batterij echter geen btw af te dragen.'

Bron:

<https://solarmagazine.nl/nieuws-zonne-energie/i36339/consument-kan-btw-op-thuisbatterij-terugvragen-met-of-zonder-zonnepanelen>

2. Zijn er subsidies beschikbaar?

Vooralsnog worden er door de Rijksoverheid geen subsidies verleend voor de aanschaf van een thuisbatterij. De enige uitzondering (anno 2024) is een mogelijkheid voor ondernemers. Het betreft een fiscale stimuleringsregeling genaamd de EIA (Energie Investeringsaftrek).

Zie: <https://www.rvo.nl/milieu-en-energielijst-2024/accu-voor-opslag-van-duurzaam-opgewekte-elektriciteit-w>

De voorwaarde in de EIA is dat:

- het een accu betreft met een vermogen van ten minste 5 kVA en een capaciteit van ten minste 15 kWh, (eventueel) stroom/spanningsomvormer, (eventueel) regelsysteem. Accu's van (interne) transportmiddelen komen niet in aanmerking.
- De accu moet aangesloten zijn op een duurzame energie opwekinstallatie met een opgesteld vermogen van meer dan 15 kW, zowel de energie opwekinstallatie als de accu hebben dezelfde aansluiting op het elektriciteitsnet.

3. Is gezamenlijke inkoop interessant?

Ja, dat kan interessant zijn vanaf meer dan ongeveer tien dezelfde batterijen. Duurzaam Groningen organiseert met enige regelmaat inkoopacties voor de gehele gemeente Groningen. Daar zouden we bij aan kunnen sluiten.

4. Welke verdienmodellen zijn beschikbaar?

Op <https://www.frankenergie.nl/nl/alles-over-slim-stroom-handelen> staat o.a.:

- Dynamische Energietarieven (EPEX): Door een energieleverancier te kiezen die dynamische tarieven aanbiedt, kun je profiteren van prijsverschillen gedurende de dag.
- Handelen onbalansmarkt: De energie onbalansmarkt in Nederland is een essentieel onderdeel van het elektriciteitsmarkt mechanisme dat wordt beheerd door de Nederlandse netbeheerder TenneT. Deze markt is bedoeld om het evenwicht te handhaven tussen vraag en aanbod van elektriciteit in real-time, dat cruciaal is voor de stabiliteit van het elektriciteitsnet. Sommige energieleveranciers en aggregators bieden compensatie voor het aanpassen van je verbruik of het terugleveren van opgeslagen energie tijdens piekperiodes. In



Nederland zijn er verschillende aggregators actief die diensten aanbieden waarmee particulieren en bedrijven kunnen deelnemen aan de energiemarkt, inclusief de onbalansmarkt. Hier wat meer achtergrond informatie over de onbalans: <https://blog.vanhelder.nl/elektriciteit/wat-is-onbalans/>. Hier zijn enkele van de prominente aggregators: Frank Energie en Vandebron. Een schatting is dat je op dit moment 0,33 €/kWh kunt verdienen op de onbalansmarkt, en dat je per dag 1,4 keer de capaciteit van de batterij kunt gebruiken voor de onbalansmarkt. Dus, per kWh batterij kan je dan $1,4 * 0,33 * 365$ d/jaar = 170 €/jaar verdienen. De grote vraag is hoe zich de onbalansmarkt verder ontwikkelt. Aan de ene kant zal de onbalans toenemen naarmate we overschakelen naar duurzame energiebronnen die afhankelijk zijn van het weer. Aan de andere kant zal de uitrol van batterijen de onbalans ook weer reduceren *).

- Met dit tool (<https://collateral.energy/>) kan je simuleren hoeveel geld je had kunnen verdienen op de onbalansmarkt. Bij deze tool kan je het maximale vermogen van de batterij instellen en het aantal uren dat de batterij dit vermogen kan leveren. Verder kan je instellen hoe agressief de batterij gaat handelen op de onbalansmarkt. Hoe agressiever hoe vaker die batterij wordt geladen en weer ontladen. Hoe vaker dit gebeurt, hoe meer je kunt verdienen, maar hoe sneller de batterij gaat slijten. Ergens moet je hier een balans weten te vinden. Hiervoor is dit tool bedoeld. Op basis van historische gegevens op de onbalansmarkt, kan je simuleren hoe veel geld je had kunnen verdienen bij welke strategie en hoeveel laadcycli je dat had gekost.
- Prijs van de batterij / maximum aantal laadcycli = kosten per laadcyclus.
- Waarschijnlijk zal je de bedragen die deze tool noemt nooit even in je portemonnee krijgen omdat die aggregators, zoals Frank Energie, zeker zelfs ook nog een deel van gaan behouden. Aan de andere kant lijken de bedragen die je met deze tool berekent lager zijn dan wat je krijgt met de gegevens in de vorige alinea.



- Verlagen aansluitcapaciteit op netwerk Enexis. Grote huizen die een sauna en/of zwembad hebben, gebruiken nu vaak een 3x35A aansluiting bij Enexis. Doordat thuisbatterijen de pieken kan verminderen is een kleinere aansluiting nodig. Als er nog maar een 3x25A aansluiting nodig is in plaats van 3x35A scheelt dat bijna 1.000 euro per jaar.

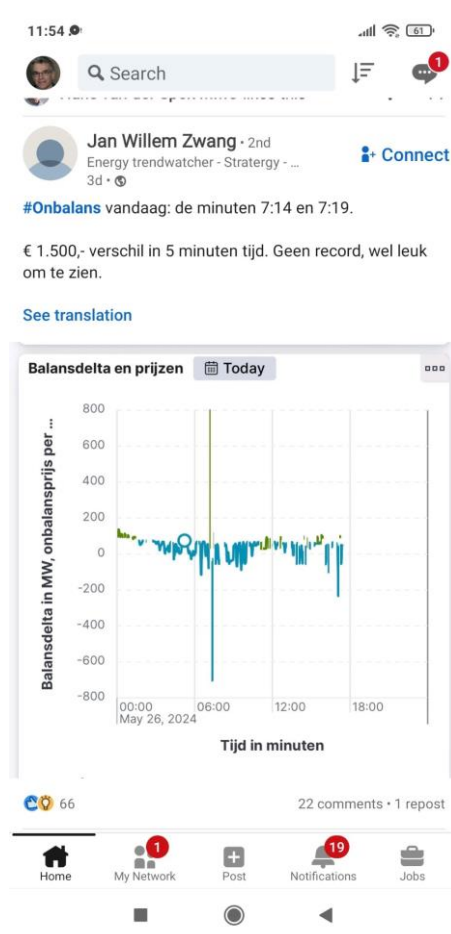


Verdienmodel na afbouw van de salderingsregeling:

- Zelfconsumptie Optimalisatie: Je kunt ook de opgeslagen energie gebruiken waardoor je minder van het net moet halen.

Idealiter zou een slimme tool alle bovengenoemde strategieën combineren. Het lijkt dat vandaag de beschikbare tools alleen met één van deze opties kunnen omgaan. De verwachting is dat toekomstige tools kunnen spelen met alle opties.

*) De onbalansprijzen worden achteraf gepubliceerd op de webpagina van Tennet (<https://www.tennet.org/bedrijfsvoering/ExporteerData.aspx?exporttype=BalansdeltaPrices>) en <https://services.tenergy.nl/public.aspx/actualimbalanceprices>. Soms zijn er enorm grote verschillen, zie screenshot beneden:



5. Kan een batterij CO₂-emissie reduceren? Zo ja, hoe veel?

Thuisbatterijen kunnen CO₂ besparen doordat elektriciteit efficiënter gebruikt kan worden bij lage energieprijzen. Daar staat echter tegenover dat bij de productie van batterijen ook CO₂ vrij komt.

Negatieve energieprijzen op de day-ahead markt ontstaan door een groter aanbod dan vraag naar elektriciteit. Als we willen dat het netwerk niet overal overbelast wordt, moeten we onze stroom gaan exporteren naar het buitenland. Dit kan momenteel vaak zonder al te veel problemen omdat er in het buitenland vaak nog wel ergens een gascentrale draait die zijn productie kan verlagen. Dit creëert milieuwinst. De vraag is of dit in de toekomst nog wel kan omdat 'het buitenland' ook in rap tempo verduurzaamt. Hierdoor zal onze exportcapaciteit gaan afnemen waardoor de stabiliteit van het netwerk in Nederland gaat verminderen. Dit geldt met name voor zonne-energie omdat deze een hogere piekbelasting kent dan windenergie.



Het deel energie dat nu 'verloren' gaat heeft met name te maken met de afstand en omzettingen die de stroom moet afleggen voordat het effectief gebruikt kan worden. Als er flinke negatieve energieprijzen zijn dan is de vraag hoeveel kWh die van een dak komt daadwerkelijk zorgt voor minder CO₂ uitstoot. De omzettingen die ongeveer nodig zijn:

1. Van DC naar AC laagspanning in de omvormer thuis.
2. Laagspanning naar middenspanning op het Enexis station in de straat.
3. Middenspanning naar hoogspanning 110kV op het onderstation.
4. Hoogspanning 110kV naar 380 kV voor het internationale net.
5. Internationaal transport van tientallen tot honderden kilometers.
6. Van 380 kV naar hoogspanning.
7. Van hoogspanning naar middenspanning.
8. Van middenspanning naar laagspanning (bij gebruik in huishoudens).

Naast conversie verliezen zorgt dit allemaal ook voor extra blindstroom. De vraag is dus hoeveel vermogen van de zonnepanelen er aan het einde van de lijn overblijft om CO₂ mee te besparen. Dit is afhankelijk van vele factoren (hoeveelheid omzettingen, efficiëntie van de transformatoren, weerstand van de kabels, CO₂ footprint van vermeden fossiele bronnen enz.).

Tegenover de transportverliezen staat dat een overschot op de ene plaats gebruikt kan worden om elders te voorkomen dat een (gas)centrale wordt gestart.

6. Hoe kan een batterij netcongestie beperken?

Batterijen kunnen netcongestie beperken op verschillende manieren. De belangrijkste manier is dat de piekbelasting op het netwerk door zonnepanelen beperkt kan worden. Dit geldt met name in situaties waarin de accu en zonneopwek achter dezelfde meter zitten.

Situatie 1: achter dezelfde meter

Peak-shaving

Verkopen en elders gebruiken op duurdere momenten

Situatie 2: niet achter dezelfde meter

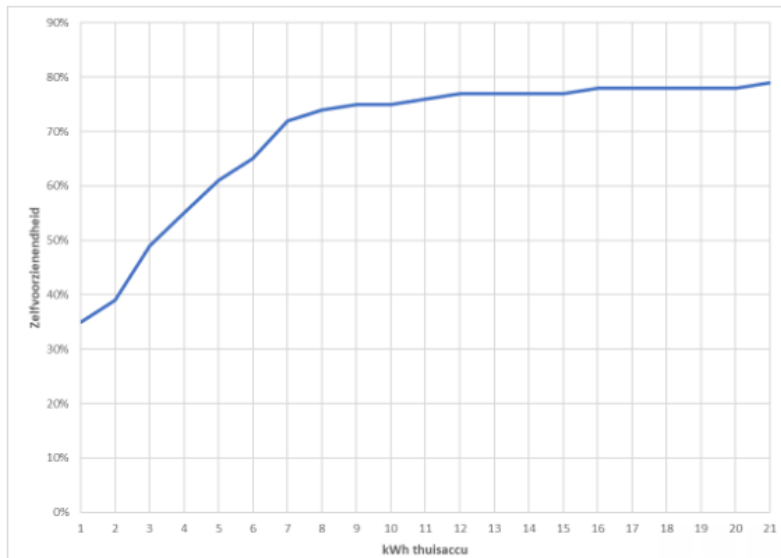
Op basis van gemeten voltages, stroom beter verdelen over de fases. Verkleint transportafstand.

7. Hoe bepaal je het optimale laadvermogen (in kWh) van de batterij?

Vul op <https://www.zonatlas.nl/start/> je gegevens in. Daarna kun je spelen met de grootte van je toekomstige thuisaccu in kWh. Rechts (blauw vierkantje) kun je zien hoeveel procent van de tijd je zelfvoorzienend bent op gebied van je stroom. Bij 100% moet je accupakket zo groot zijn dat je alle elektriciteit van de zomer meeneemt naar de winter, dat is dus praktisch gezien niet mogelijk. Realistisch is 80 tot 90%.



Je zult zien dat je met relatief kleine accu's (3-8 kWh) al hoge percentages kan behalen. Hieronder heb ik voor mijn eigen situatie de percentages geplott ten opzichte van het aantal kWh opslag.



Op <https://mijn-thuisbatterij.be/> staat ook een tool.

8. Welke aanpassingen zijn nodig in huis?

- In het huis niet zoveel, eigenlijk met name de meterkast.
- Afhankelijk van de systeemgrootte moet rekening gehouden worden met de interne bedrading van de meterkast.
- Bij een hybride omvormer bepaalt de pv-omvormer al hoeveel vermogen er kan lopen.
- Om te kunnen sturen met stroom moet er ook een energiemeter in de meterkast worden geplaatst, zodat de omvormer of het EMS (energie managementsysteem) weet hoeveel stroom beschikbaar of tekort is.
- Mocht er een back-up functie geïnstalleerd worden dan moet er technisch nog meer aangepast worden in de meterkast.
- Let niet alleen op de dimensies van de batterij zelf, maar meestal moet je ook aan de zijkanten en bovenkant wat ruimte vrij houden voor een goede ventilatie.

9. Welke eisen zijn er aan de locatie van een batterij?

- Verzekeraars hebben nu de eis dat groter dan 130 kWh de batterijen buiten moeten staan. Voor woningen zijn er (nog) geen eisen.
- Het advies is om batterijen op een plek te monteren in bijvoorbeeld de garage of buiten het huis in een tuinhuis. De zolder zou ook wel kunnen, maar het zijn zware apparaten en bij staande versies moet ook rekening worden gehouden met de vloer qua draagkracht.
- In een trapkast wordt afgeraden. Stel dat er brand zou ontstaan waardoor de trap in de brand staat.
- Verder dient de wand voorzien te worden van brandwerende platen en wellicht een rookmelder zou een goede aanvulling zijn.
- Mocht het een hele warme omgeving zijn dan is extra ventilatie aan te bevelen.



10. Welke leveranciers en producenten zijn betrouwbaar?

Het Duitse bedrijf Sonnen (inmiddels onderdeel van Shell) is al lang op de markt en heeft als tussen de 80-100.000 systemen geplaatst. Zij geven 10 jaar garantie, waar je zelf op de laatste dag van de 10 jaar het hele systeem vervangen zou krijgen als er iets mis gaat (ten opzichte van alleen maar de dagwaarde). Zie verder bijlage 4 voor leveranciers. Dit is slechts een summier marktverkenning en wordt in de volgende versie nader uitgewerkt.

11. Hoe kunnen batterijen een rol spelen in een netwerk?

Door in een netwerk vraag een aanbod op elkaar af te stemmen. Dat beperkt de kosten en verlaagt de piekbelasting. Waarschijnlijk heb je daar een rechtspersoon voor nodig, zoals een coöperatie. Dit heeft weer te maken met onbalans. Op de onbalansmarkt kan je als particulier niet zelf actief worden. "Aggregators" (zoals Jedlix voor elektrisch laden of Frank Energie) doen dit.

12. Welke software is geschikt om een batterij aan te sturen?

Door middel van een 'home energy management systems' (HEMS), zoals "home assistant", kunnen sommige batterijen aangestuurd worden. Dit is bijvoorbeeld het geval bij Sessy. Je kan dat met wat kennis ook zelf inrichten.

13. Welke veiligheidsaspecten spelen een rol?

Een installateur gaf aan dat verzekeraars de voorwaarden op termijn (mogelijk) gaan aanpassen voor wat betreft het gebruik van thuisbatterijen.

De meeste thuisbatterijen zijn gemaakt van LFP (lithium-ijzer-fosfaat). Dit zijn een van de veiligere cellen waardoor brandgevaar laag is. Door batterijen te gebruiken die compatibel zijn met wat de omvormer fabrikanten voorschrijven, beperk je het risico.

14. Hoe voorkom je overbelasting waardoor de zekering doorslaat?

Daar moet geschikte software voor zorgen.

Het gaat in dit geval om de hoofdzekering. Bij een geëlektrificeerd huis is al sprake van een 3 x 25 A aansluiting. Als een warmtepomp (16 kW) aangaat, de inductieplaat vol aanstaat (6 kW) en de auto laadt (16 kW), dan is dat teveel voor 3 x 25 A en zal de hoofdzekering eruit gaan. Je kunt er dan voor kiezen om de hoofdaansluiting te verzwaren naar 3 x 35 A, maar dat kost aan vastrecht circa 600,- euro per jaar meer.

De oplossing moet gezocht worden in de grote verbruikers: auto laden en warmtepomp. Een aantal opties om dit te voorkomen zijn:

- 1) Je auto 's nachts laden. Dat helpt in veel gevallen voldoende om de piek in de nacht te leggen als je verder weinig verbruik hebt. Maar het probleem is dat je je warmtepomp niet goed kunt sturen. Als je een warmtepomp met een warmwatervat hebt, dan kan die 's nachts bedenken dat hij even elektrisch het water gaat verwarmen en gaat je stop er alsnog uit.
- 2) Loadbalancing. Een slimme laadpaal van bijvoorbeeld Wallbox kan communiceren met een apparaatje in je meterkast. De laadpaal geeft dan alleen nog de stroom af die nog 'over' is. Je kunt instellen wat de maxima zijn in de Wallbox app. Dit werkt ook in combinatie met het inplannen van het laden van de auto (via de auto of bijvoorbeeld de slim laden app van de ANWB om te laden als de dynamische stroomprijs laag is). De auto geeft dan aan wanneer hij geladen wil worden. De laadpaal gaat op dat moment laden met wat er aan stroom mogelijk is. Als de warmtepomp dan onverwacht aangaat, wordt het laden afgeknepen en vliegt er geen stop meer uit.

15. Welke milieuaspecten spelen een rol bij de productie en gebruik van een batterij?

De milieuaspecten van batterijen hebben vooral betrekking op de winning van grondstoffen. Deze winning vindt over het algemeen plaats op een niet-milieuvriendelijke manier, waarbij bijvoorbeeld zware metalen terecht komen in bodem en water. Voor dit project kunnen we aan leveranciers vragen



wat ze doen om milieuvervuiling bij de winning van grondstoffen te beperken. Mogelijk kan dit met een keurmerk aannemelijk gemaakt worden.

16. Welke type batterijen zijn er op de markt? Wat zijn de voor- en nadelen? Wat kosten ze in aanschaf en gebruik?

- Lithium-ion batterij (Li-ion) levensduur 5 – 15 jaar (6.000 à 7.000 laadcycli) / hoge energie dichtheid / veiligheid: relatief veilig, alleen zorgen over oververhitting bij sommige modellen. Moderne systemen hebben echter beveiliging om dit risico te minimaliseren / onderhoudsvrij / installatie: relatief eenvoudig.
- Lithium-ijzerfosfaat batterij (LFP) levensduur 10 – 20 jaar (circa 10.000 laadcycli) / hoge energie dichtheid / veiligheid: zeer veilig, LFP-batterijen hebben lager risico op oververhitting dan standaard Li-ion batterijen / installatie: vergelijkbaar met Li-ion batterijen / duurer dan standaard Li-ion
- Zoutwater batterij levensduur 15 – 20 jaar / lage energie dichtheid, dus groot / milieuvriendelijkste thuisbatterij / onderhoudsvrij / kan maar beperkte hoeveelheid energie tegelijkertijd ontladen / kosten vergelijkbaar met Li-ion
- Loodzuur batterij (zoals AGM of Gel) levensduur 8 – 10 jaar / lage energie dichtheid, dus groot / veiligheid: bevat giftige en gevaarlijke stoffen / Installatie: techniek bestaat al een langere tijd / goedkoop
- Nikkelijzer batterij (NiFe) lange levensduur 30 – 40 jaar / relatief lage energie efficiëntie / veiligheid: lage risico op ontsteking of explosie met een hoge chemische stabiliteit / onderhoud door toevoegen van gedestilleerd water om verdamping te compenseren (elk kwartaal) / laag energie dichtheid, dus groot / hoge initiële kosten
- Een vastestofbatterij is een batterij, die bestaat uit een vaste elektrode en een vast elektrolyt. De eerste batterijen van dit soort lijken binnenkort op de markt te komen (<https://www.begreen.nl/thuisbatterij>). Deze beloven een bijna onbeperkt aantal aan laadcycli, en een hoger vermogen.

17. Wat is een 'laadcyclus'?

Een keer half opladen, half leeg halen, en weer half opladen en half leeg halen is EEN laadcyclus en niet twee.

18. Hoe zit het met verzekering?

- Onderstaande lijstje staat bijvoorbeeld bij Univé op de site: <https://www.unive.nl/woonverzekering/opstalverzekering/thuisbatterij>
- Onderzoek (nov 2023) van hoe verzekeraars hiernaar kijken is hier te vinden. Uit onderzoek onder 12 verzekeraars blijkt dat de meeste verzekeraars dit nog niet expliciet hebben opgenomen in hun voorwaarden, maar het vaak wel is meeverzekerd (mits installatie door erkende installateur is gedaan): <https://jeroen.nl/blog/onderzoek-thuisbatterijen-wat-vinden-verzekeraars>
- Het verbond van verzekeraars geeft aan (pagina bestaat niet meer) dat een thuisbatterij in principe gewoon onder de inboedel en opstalverzekering valt, mits je deze als particulier aanschaft. Maar dat aanleg van een thuisbatterij dient te gebeuren door een gecertificeerd bedrijf (staan op deze lijst) als je zeker wilt zijn van je zaak: <https://www.centraalregistertechniek.nl/>
- Daarnaast adviseert de brandweer om je verzekeraar op de hoogte te stellen van het feit dat je een thuisbatterij hebt.
- Hoe omgegaan wordt met een batterij die je zelf kunt installeren (HomeWizard) is nog niet duidelijk. Je kunt hierbij wel kijken naar de richtlijnen van de brandweer: <https://www.brandweer.nl/onderwerpen/een-veilige-thuisbatterij/>
- De brandweer verwijst overigens naar een andere pagina met erkende installateurs: <https://echteinstallateur.nl/>



19. Wat is de optimale ligging van zonnepanelen (Oost-West ?) in combinatie met een batterij?

Financieel gespreken heb je op Zuid de maximale opwek. Minder gelijktijdig verbruik is geen probleem, zolang de saldering bestaat. Door zonnepanelen Oost-West te leggen verlaag je de piekbelasting, ook in combinatie met een batterij. Ook kan je bij Oost-West ligging meer profiteren van hogere financiële waarde van elektriciteit in de ochtend en de avond.

20. Kan je een batterij gebruiken bij stroomuitval?

Over dit onderwerp verstrekken installateurs tegensprekende informatie. Vaak wordt gesteld, dat tijdens een stroomuitval de batterij geen stroom mag leveren (net zoals de zonnepanelen geen stroom mogen leveren tijdens een stroomuitval), omdat anders het gevaar bestaat dat de monteurs die eventueel aan het net werken, geëlectrocuteerd zouden kunnen worden. Deze stelling klopt, maar als er tijdens een stroomuitval het huis automatisch van het net wordt afgekoppeld, dan bestaat dit gevaar niet meer. Als tegelijkertijd de batterij in staat is om een net te na te bootsen, dan zou het mogelijk zijn dat je dan een off-grid opstelling hebt, waarbij zelfs zonnepanelen verder kunnen produceren. Het lijkt erop dat het product SonnenProtect8000 (<https://sonnen.nl/producten/sonnenprotect8000/>) dit kan doen.

Een ander aspect in deze context is nog hoeveel vermogen een batterij zou kunnen leveren tijdens een stroomuitval en hoeveel vermogen je nodig hebt. Als de batterij veel vermogen kan leveren, dan zou je alle groepen en verbruikers kunnen blijven gebruiken.

SolarEdge heeft ook een soort back-up interface (<https://www.solaredge.com/nl/batterijen/home-back-up-interface> en <https://solarmagazine.nl/nieuws-zonne-energie/i28716/solaredge-presenteert-nieuwe-3-fase-toepassing-van-solaredge-home-met-thuisbatterij>).

21. Met welke regelgeving (o.a. van de netbeheerder) heb je te maken?

Bij een kleinverbruik aansluiting (minder dan 3 x 80 A) mag je aan het net terugleveren. Thuisbatterijen kunnen de benodigde aansluit capaciteit sterk verminderen.

22. Kunnen we een model verzinnen dat aantrekkelijk is voor mensen met een kleine portemonnee en voor huurders?

Duurzaam Haren zou voor deze doelgroep een renteloze lening kunnen verstrekken.

23. Wat komt er kijken bij beheer en onderhoud?

- Eigenlijk zit er geen onderhoud aan. Het voorkomen dat er een dikke stoflaag op komt, helpt de koeling van de batterijen.
- De fabrikanten zien het liefst dat de batterijen online staan waardoor softwarematig de batterijen in de gaten worden gehouden. Bij afwijkende waarden worden de batterijen stand-by gezet.
- Verder dient de installatie van een thuisbatterij te worden aangemeld bij www.energieleveren.nl. Dit is van belang voor de netbeheerders zoals Enexis. Dan krijgen zij in kaart hoeveel vermogen in het net zit.

24. Kan een batterij van een elektrische auto als thuisbatterij fungeren? Zo ja, wat zijn de voorwaarden?

Bidirectioneel laden met je elektrische auto

De naam zegt het eigenlijk al: Bidirectioneel laden betekent dat je twee kanten op kunt laden. Dit houdt in dat je niet alleen je elektrische auto op kunt laden, maar dat je de auto ook kunt gebruiken om andere dingen op te laden (of van stroom te voorzien). Je kunt dus apparaten met een stekker aansluiten op je auto. Dit heet Vehicle to Load (V2L). Daarnaast kun je stroom teruggeven aan het elektriciteitsnet. Dit heet Vehicle to Grid (V2G).



De voordelen van bidirectioneel laden

Bidirectioneel laden kan heel handig zijn als je op pad bent en een stopcontact nodig hebt. Je kunt dan gewoon de stroom van je auto gebruiken om bijvoorbeeld je laptop op te laden. Ook kun je allerlei elektrische apparaten aansluiten op je auto. Dat is bijvoorbeeld handig als je gaat kamperen. In geval van nood kun je zelfs een andere elektrische auto opladen, al zal dit niet heel snel gaan. In feite functioneert je auto dus als een powerbank op wielen. Het teruggeven van stroom aan het elektriciteitsnet zit nog in de experimentele fase, maar dit heeft in potentie ook grote voordelen. Dit kan bijvoorbeeld overbelasting van het net voorkomen.

Welke auto's kunnen bidirectioneel laden?

Er zijn op dit moment nog niet veel elektrische auto's die bidirectioneel kunnen laden, maar ze zijn er wel. De Kia EV6, Ioniq 5 en Ioniq 6 hebben een optionele Vehicle to Load-functie. Daarmee kun je dus elektrische apparaten aansluiten op je auto. Verder wordt in de loop van 2024/2025 een nieuwe BMW verwacht die ook bidirectioneel kan laden (BMW Neu Klasse).

<https://www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0440472DE/neue-energie-fuer-neue-klasse:-e-autos-als-energiespeicher?language=de>

Een bidirectionele laadpaal

Voor Vehicle to Grid heb je niet alleen een auto nodig die bidirectioneel kan laden, maar ook een bidirectionele laadpaal. Dergelijke laadpalen zijn er al wel, maar deze technologie zit nog in de beginfase. De Japanse auto industrie was er al vroeg bij. Toen die in 2010 de CHAdeMO DC snellaad aansluiting ontwikkelden, was deze al meteen geschikt voor V2G gebruik. De CHAdeMO laadpalen zijn er eigenlijk niet voor de thuismarkt. Het aantal auto's met CHAdeMO voor de Europese markt neemt af en wordt steeds meer vervangen door Combined Charging System (CCS). Nieuw zijn er alleen nog de volledig elektrische Nissan Leaf en de plug-in hybrides van Mitsubishi. Tweedehands is het aanbod groter met modellen van Mitsubishi, Citroen en Peugeot. Voor CCS modellen is het allemaal nog in ontwikkeling met o.a. aankondigingen van Volkswagen.

Bidirectionele lader: Wallbox: https://wallbox.com/en_us/quasar2-dc-charger. Het Duitse bedrijf Ambibox zal binnenkort met een DC lader komen die bidirectioneel kan.

Toekomst van bidirectioneel laden

Bidirectioneel laden is dus nog volop in ontwikkeling, maar deze technologie is wel de toekomst. De eerste auto's met een Vehicle to Load-functie zijn al op de markt, en dit aantal zal snel toenemen. Waarschijnlijk is het in de nabije toekomst dus de normaalste zaak van de wereld om elektrische apparaten aan te sluiten op je auto. Vehicle to Grid heeft ook veel potentie. Dit kan in de toekomst helpen om het elektriciteitsnet in balans te houden.

Bron: [https://www.auto.nl/blog/bidirectioneel-laden-elektrische-auto#:~:text=Wat%20is%20bidirectioneel%20laden%3F,of%20van%20stroom%20te%20voorzien\).](https://www.auto.nl/blog/bidirectioneel-laden-elektrische-auto#:~:text=Wat%20is%20bidirectioneel%20laden%3F,of%20van%20stroom%20te%20voorzien).)



Bijlage 2: Deelnemers Werkgroep Thuisbatterij

1. Hendrik Willem Alsema *)
2. Matthias Heinemann (ModuleOne 1,5 kWh batterij)
3. Jeroen Hut
4. Jacob Kielman
5. Elzo de Lange (uitbreiden SolarEdge batterijen met 4,6 kWh)
6. Daan Reid
7. Jacob Spiegelaar
8. Gerard Spoelstra (MyEnergi batterij)
9. Marten Venemans (nog geen leverancier gekozen)
10. Menno Visser
11. Rely Ykema (uitbreiden Sessy batterij met 5 kWh)
12. Ronald Zuidema (Zonneplan Nexus 20 kWh batterij)
13. Tjerk Zwanenburg

Tussen haken staat waar de subsidie aan wordt besteed.

*) Heeft 20 kWh batterijen van Solar Pods



Bijlage 3: Financiële gegevens

kWh	Prijs (€)	€/kWh	merk
5,0	€ 3.900	€ 780	Sessy
9,2	€ 8.000	€ 889	SolarEdge
1,5	€ 1.750	€ 1.167	Mygrid
15,4	€ 8.250	€ 537	Chargeup



Bijlage 4: installateurs

Naam	Merken	Extra informatie
Chargeup Noord	SolarEdge, Bliq	
AccuSelect	Sonnen, GivEnergy	
Bliq		20 kWh incl. installatie en BTW, rond 11.5 KEUR
1Komma5	Enphase IQ Battery	21 kWh incl. installatie en BTW, sturing apparaten rond 18 KEUR
BeGreen	ENWALL Supercondensator Batterij	16 kWh incl. BTW en installatie, rond 16 KEUR
Zonnemarkt	Energreen	16 kWh incl. installatie en BTW, rond 11 KEUR
Sessy	Sessy	
Zonneplan	Zonneplan Nexus	
Otovo		



Bijlage 5: Technische gegevens werkgroep leden

deelnemer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Zonnepanelen									
aantal panelen	24	35	34	15	22	19	80	11	12
fabricaat optimizers	SolarEdge	SolarEdge (2)	26 v. SolarEdge	SolarEdge	SolarEdge	SolarEdge	divers	SolarEdge	Dmegc Solar
fabricaat omvormer	SolarEdge	SE(2),SMA(1),APS(2)	Chint /SolarEdge	SolarEdge	SolarEdge	SolarEdge SE5K	divers	SolarEdge	Zonneplan One
1 fase of 3 fase omvormer	3 fase	meerdere 1 fase	Ch 1f. / SE 3 f.	3 fase?	3 fase	3 fase	1 fase		
ligging panelen	ZW	NO(8),ZW(16),ZO(9),NW(2)	Z(8), ZO(26)	W(5),O(5),Z(5)	W(16) en O(6)	ZW(16) en ZO(3)	O,Z,W	Z en N	
2. Warmtepomp									
hybride of all electric	hybride	all electric	all electric	n.v.t.	hybride	all electric	?	niet	niet
fabricaat	Vaillant	Vaillant	Nibe		Atag Energion M	Daikin			
vermogen	8 kW	3,5 kW	6,5 kW		5 kW	16 kW			
1 fase of 3 fase	3 fase	1 fase	3 fase		?	3 fase			
3. Laadpaal									
auto: hybride of elektrisch	hybride	elektrisch	hybride en elektrisch.	elektrisch	hybride	elektrisch	elektrisch	elektrisch	elektrisch
omvang accu van auto		50 kW	13 / 50 kWh	33,2 kWh	13,2 kWh	78 kWh	50 kWh		
fabricaat		Easee	NewMotion	BMW Wallbox	Myenergi	Tesla	Easee		Zonneplan
1 fase of 3 fase	1 fase	3 fase	3 fase	3 fase	3 fase	3 fase	3 fase	1 fase	
V1G of V2H of V2G		V1G via Jedix app	PH V2G	?	V1G		?		
4. Slimme meter									
aanwezig?	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nee	ja	
5. Thuisbatterij									
datum installatie	mrt'24	ModuleOne in bestelling	nog niet	dec. '23/juni'24	nog niet	nog niet	nog niet	nov. '23	najaar 2024
capaciteit	20 kWh	1,5 kWh		3 * 4,6 kWh				5 kWh	20 kWh
fabricaat	Solar Pods	Mygrid		SolarEdge Home				Sessy	Zonneplan Nexus
1 fase of 3 fase omvormer	3 fase	1 fase		1 fase?					
cycli		6000		?					
uitvoering batterij		LFP		?				LFP	
onbalans markt of eigen gebruik	onbalans			eigen gebruik				eigen gebruik	
noodstroom systeem ja of nee	ja	nee, wel een wens		optioneel					



6. Energy Management Systeem									
aanwezig?	nee	Home Assistant	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee
7. Energie contract									
vast, variabel of dynamisch	dynamisch	vast tot sept. '25	variabel	vast	vast	dynamisch	vast	dynamisch	dynamisch
8. Verbruik / opbrengst									
stroomverbruik in kWh (*)	8.849	6.040	5.826	517	3.800	21.504	0	3.500	
opbrengst panelen in kWh (**)	6.771	8.110	8.966	408	5.580	5.900	14.000	2.000	
verbruik van eigen panelen (***)		2.035	2.156	202	1.430	5.151	14.000	800	
percentage verbruik	0%	25%	27%	28%	27%	19%	100%	19%	
percentage opbrengst	0%	25%	24%	50%	26%	87%	100%	40%	

(*) stroomverbruik in het laatste contractjaar zonder het gebruik van eigen opbrengst zonnepanelen

(**) opbrengst van de zonnepanelen in het laatste contractjaar

(***) stroomverbruik in het laatste contractjaar uit de eigen opbrengst van de zonnepanelen