

Thuisbatterijen



Inhoud:

1. Kennisopbouw
2. Gebruikersprofielen
3. Componenten thuisbatterij
4. Capaciteit thuisbatterij
5. Kosten thuisbatterij en terugverdientijd
6. Aanschaf van een thuisbatterij
7. Alternatieven voor een thuisbatterij

Kennisopbouw

- Zelfstudie (internet): klimaatproductenkiezen.eu
- Lezen van VEH ervaringen 'Thuisbatterij testen' en e-book
- Gebruikers (met verschillende gebruikersprofielen) interviewen
 1. eigen verbruik PV-opwek optimaliseren
 2. idem + noodstroomvoorziening
 3. handelen onbalansmarkt
- Fabrikant (NL) van thuisbatterijen bezoeken: Charged (Sessy)
- Beurzen bezoeken: Vakbeurs Energie
- Energieleverancier bezoeken: nog niet gedaan
- Technische universiteiten bezoeken: nog niet gedaan

Gebruikersprofielen (1)

1. Optimaliseren van het eigen verbruik van opgewekte zonnestroom en zo weinig mogelijk energie van het elektriciteitsnet gebruiken
 - Overdag overtollig opgewekte zonne-energie opslaan
 - 's Avonds energie uit de thuisbatterij gebruiken
 - Stijging zelfconsumptie van eigen zonne-energie van $\pm 30\%$ naar $\pm 60\%$
 - PV-panelen: ja
 - Type contract: vast of variabel
2. Voordeel halen uit dynamische uurtarieven (day ahead market)
 - Opladen van de thuisbatterij tijdens lage tarieven
 - Energie uit de thuisbatterij terugleveren en/of gebruiken tijdens hoge tarieven
 - PV-panelen: niet vereist
 - Type contract: dynamisch

Gebruikersprofielen (2)

3. Peak shaving

- Vooral voor wat grotere woningen die volledig all-electric zijn, met EV en WP/boilervat
- Voorkomen van een zwaardere elektriciteitsaansluiting
- Voorkomen van hoge opwek- en verbruikspieken op het elektriciteitsnet
- PV-panelen: ja
- Type contract: dynamisch

4. Handelen op de onbalansmarkt

- Voor deze functie neemt de energieleverancier de aansturing van de accu over
- Energieleverancier geeft een vergoeding voor het gebruik van de thuisbatterij op de onbalansmarkt
- Scenario met de kortste terugverdiëntijd
- PV-panelen: niet vereist
- Type contract: dynamisch

Gebruikersprofielen (3)

5. Noodstroomvoorziening

- Omvormer moet een AC noodstroomuitgang hebben
- Vermogen van de noodstroomuitgang is afhankelijk van de behoefte
- Wijzigingen in de groepenkast (anders dan een extra groep voor de thuisbatterij)
- PV-panelen: niet vereist
- Type contract: vast, variabel of dynamisch

6. Eigen aansturing (hobbyist)

- Gebruik van een eigen regelsysteem (m.b.v. Home Assistant, Homey, Domoticz, enz.)
- Laden en ontladen op basis van tarief, zon, verbruik (laadpaal, WP, boiler, ...)
- The sky is the limit, maar je maakt je wel afhankelijk van een (zelfontwikkeld) ICT systeem
- PV-panelen: niet vereist maar ligt wel voor de hand
- Type contract: vast, variabel of dynamisch

Componenten van een thuisbatterij (1)

- Accu's
 - Energieopslag (uitgedrukt in kWh)
 - Technologie lithium-ion of lithium-ijzer-fosfaat (LiFePO₄ of LFP)
- Omvormer
 - Zet AC (wisselspanning) om in DC (gelijkspanning) waarmee de accu's geladen worden
 - Zet DC van de accu's om in AC om te kunnen verbruiken of aan het net te leveren
 - Laden en ontladen van de accu's met een maximaal vermogen (uitgedrukt in kW)
 - Verliezen bij omzetting (round trip efficiëntie is $\pm 85\%$)
 - Eventueel een noodstroomuitgang, ook met een max. vermogen (kW)
- BMS (batterijmanagementsysteem)
 - Stuurt de batterij aan en start het laden en ontladen
 - Maakt eventuele functies van de thuisbatterij mogelijk

Componenten van een thuisbatterij (2)

- Een app van de thuisbatterijfabrikant
 - Toont laden, ontladen en opgeslagen energie
 - Naast deze app heb je ook nog een app van je energieleverancier en indien aanwezig, ook nog apps van je PV-panelen, je warmtepomp, je elektrische auto, en van je smart home systeem
 - Met al deze verschillende apps kan het een uitdaging zijn om het overzicht te houden
- Optioneel - EMS (energiemanagementsysteem)
 - Brengt in een woning de energiestromen in kaart en zorgt voor een optimale afstemming tussen opwek, opslag en verbruikers, en op basis van het dynamische tarief
 - Bij een EMS kan de app veel meer gegevens tonen, zoals de PV-opbrengst, en de levering/teruglevering van/aan het net
- Ventilator

Capaciteit van een thuisbatterij

Voor de keuze van de capaciteit is geen één juist antwoord
Het is een afweging van wensen (gebruikersprofiel), kosten en baten

Een goed onderbouwde bepaling van de benodigde capaciteit:

- Inschatting o.b.v. kantelpunten in levering/teruglevering in oktober en maart (uitleg gaat nu te ver)

Andere vuistregels om de benodigde capaciteit in te schatten:

- Totale PV kWp $\times$ factor, bijv. 16 panelen van 400 Wp: $6,4 \times 2 = 12,8 \text{ kWh}$
- Zelfconsumptie o.b.v. gemiddeld dagverbruik bij jaarverbruik, bijv. 4000 kWh:

$$0,5 \times \left(\frac{4000}{365} \right) / (90\% \times 85\%) = 7,2 \text{ kWh}$$

- Noodstroombuffer, bijv. gewenste autonomie van 3 uur bij 1 kW verbruik:

$$3 \times 1 / (90\% \times 85\%) = 3,9 \text{ kWh}$$

N.B. in deze berekeningen is 90% depth of discharge en 85% round trip efficiency meegenomen

Kosten van een thuisbatterij

De kosten van een thuisbatterij worden bepaald door:

1. De capaciteit van het accupakket (hoeveelheid kWh)
2. De omvormer (vaak geïntegreerd met een accupakket in één behuizing)
3. De installatiematerialen en –werkzaamheden
4. Evt. extra's zoals een noodstroomvoorziening of een EMS (voor zover niet in de omvormer)
5. Evt. abonnementskosten voor het geheel of voor bepaalde functies

Prijsindicatie voor een thuisbatterij

Huishouden (profiel verhogen zelfconsumptie)	Gemiddeld jaarverbruik	Benodigde accu-capaciteit	Kosten incl. installatie en BTW
1-2 personen	2500 kWh	5 kWh	€ 4.000
3-4 personen	4200 kWh	7,5 kWh	€ 5.250
5-6 personen	6000 kWh	11 kWh	€ 6.500

Huidig prijsniveau: vanaf € 500 / kWh (zonder omvormer)

Bij een modulair systeem:

- Basisprijs voor thuisbatterij met geïntegreerde omvormer en BMS
- Uitbreiding accucapaciteit voor relatief weinig meerkosten
- Aparte (hybride) omvormer maakt het duurder
- Noodstroomvoorziening maakt het duurder (ook hogere installatiekosten)

Géén subsidie (evt. wel teruggave BTW)

Financiering mogelijk met een lening via het Warmtefonds

Factoren die de terugverdientijd beïnvloeden

- 1. Energieprijzen:** Hogere elektriciteitstarieven verkorten de terugverdientijd
- 2. Gebruik van dynamische tarieven:** Door slim gebruik te maken van dynamische energietarieven, profiteren van piek-dalverschillen in prijzen
- 3. Technologie en levensduur:** Batterijen-systemen met LFP cellen hebben vaak hogere initiële kosten dan Li-ion. Toch kunnen ze meer besparingen opleveren op de lange termijn, ook omdat de levensduur langer is (meer laad-/ontlaadcycli). Daarnaast zijn ze veiliger en minder belastend voor het milieu.
- 4. Salderingsregeling:** Het afschaffen van de salderingsregeling in 2027 maakt thuisbatterijen aantrekkelijker, omdat zelfopslag voordeliger wordt dan teruglevering aan het net (lage terugleververgoeding, of boetes)
- 5. Prijs per kWh accucapaciteit:** Er is een dalende tendens in de prijs per kWh
- 6. Installatiekosten en bijkomende apparatuur:** Extra kosten voor bijvoorbeeld (hybride) omvormers en complexe installaties kunnen de terugverdientijd verlengen



Overweging van deze factoren leidt tot een realistischer verwachtingsbeeld.

Realiseer je: thuisbatterijen zijn op dit moment in het algemeen niet rendabel (of net wel).
De investering zal meestal hoger zijn dan wat ze gedurende de levensduur opleveren.

Aanschaf van een thuisbatterij (1)

Is een thuisbatterij iets voor je, en zo ja: welke capaciteit?

- Wat is je situatie: Heb je PV-panelen en hoeveel kWp? Heb je een warmtepomp met boilervat? Heb je een elektrische auto? Heb je een dynamisch energiecontract? Wat is je verbruik ('s avonds en 's nachts)?
- Wat zijn je doelen: Zo veel mogelijk zonnestroom zelf gebruiken? Slim gebruikmaken van dynamische tarieven? Sneller terugverdienen? Noodstroomvoorziening? Technische uitdaging / hobby?

Komt de thuisbatterij naast de bestaande PV-omvormer?

- Of koop je een nieuwe PV-omvormer die kan communiceren met de thuisbatterij?
- Of ga je voor een hybride omvormer waar de PV-panelen én een accupakket op aangesloten kunnen worden?

Is het thuisbatterij-systeem modulair?

Is deze makkelijk uit te breiden naar een grotere capaciteit en/of grotere laad- en ontlaadvermogens?

Is de thuisbatterij 'slim'?

Bepaalt hij zelf wanneer hij stroom opslaat en wanneer niet? Bijvoorbeeld op basis van het opgewekte PV-vermogen, de actuele (dynamische) energietarieven en het gebruikspatroon van je huishouden. Een 'domme' accu laadt altijd direct op als er meer vermogen opgewekt wordt dan verbruikt.

Aanschaf van een thuisbatterij (2)

Bediening / bewaking / energiemangement

- Wil je de thuisbatterij op afstand kunnen bedienen/bewaken? Direct via je eigen (wifi) netwerk, of via cloud servers van de fabrikant/leverancier (wat gebeurt er als deze failliet gaat?) en is de verbinding beveiligd?
- Wil je dat de thuisbatterij de energiestromen in je huis in kaart brengt en hierop kan acteren (EMS)?
- Wil je de thuisbatterij met een smart home-systeem integreren zodat je zelf het gedrag kan programmeren?

Plek / veiligheid

Waar komt de thuisbatterij te staan? Buiten: droog en uit de zon. Binnen: geventileerde ruimte met een rookmelder
LFP accucellen zijn veiliger dan Li-ion. En: let op, de meeste batterijen maken geluid.

Heeft de accu een CE-markering (en evt. andere certificeringen) en vindt de installatie plaats volgens NEN 1010?

Betrouwbare aanbieder?

- Ga niet in zee met telefonische- of email-aanbieders, zeker niet als je onder druk gezet wordt om snel te beslissen
- Ga geen andere constructies aan dan koop (dus geen huur, lease of bruikleen constructies)
- Let op voor aanbiedingen die 'too good to be true' zijn (bijv. terugverdientijd < 10 jaar)
- Een aanbieder dient een reële en onderbouwde batterijcapaciteit aan te bieden
- Een goede aanbieder komt met een gedetailleerde offerte

Aanschaf van een thuisbatterij (3)

Stekkerbatterij (plugin-batterij)

New kid in town, te koop via webshops

Wordt op een stopcontact aangesloten

- Kan zonder installatiekosten, maar komt bij voorkeur op een eigen groep
- Max. laad-/ontlaadvermogen 800 W, op een eigen groep 2400 W (instelbaar in app??)
- Accucapaciteit van 2,7 tot 17 kWh per fase

Noodstroomvoorziening

- Detecteert het wegvallen van de netspanning
- Stekkeraansluiting op het apparaat waarop een haspel kan worden aangesloten

Goedkoper: v.a. € 350 / kWh

Onveilig? Risico op overbelasting als een stekkerbatterij op een groep met andere zware belasting (bijv. wasmachine) wordt aangesloten

Alternatieven voor een thuisbatterij

- Bespaar op je elektriciteitsverbruik
 - Energiezuinige apparatuur
 - Beperk sluipverbruik
- Gebruik zo veel mogelijk de door de zon opgewekte stroom en/of lage dynamische tarieven
 - Draaien wasmachine, droger, vaatwasser
 - Opladen elektrische auto
 - Warmtepomp: verwarmen boiler vat en legionellarun
- Bij negatieve tarieven: zet de PV-omvormer uit
- Zonnestroomboiler of zonnecollectoren + boiler vat
- Voor noodstroom: een aggregaat