

NATIONAAL

SMART STORAGE TRENDRAPPORT

DOOR **DNERESEARCH** 

24 / 25

Publicatie

DNERESEARCH 
DASHBOARDS REPORTS CONGRESSES

SOLAR 365
PV SMART STORAGE EV CHARGING

Kennispartner

SOLARSOLUTIONS INTERNATIONAL
SMART STORAGE EV CHARGING GREEN HVAC



Het platform voor vacatures in de duurzame sector

-  **Bereik experts in de duurzame sector**
(wekelijks meer dan 100.000)
-  **Verhoog zichtbaarheid van je vacatures**
-  **Target de juiste kandidaten voor jouw organisatie**




Bezoek onze website voor meer informatie
solar365.nl/vacatures



24/25

NATIONAAL

SMART STORAGE TRENDRAPPORT

DOOR DNERESEARCH 



Publicatie



Kennispartners





Colofon

Het Nationaal Smart Storage Trendrapport is een publicatie van:

Dutch New Energy Research en Solar365
Stationsplein 99, unit 176
1703 WE Heerhugowaard
072 - 572 97 94
info@dutchnewenergy.nl

Uitgever
Peter Groot

Hoofdredacteur
Jan de Wit

Hoofdonderzoeker
Hrvoje Medarac

Onderzoek
Hrvoje Medarac
Saima Wasefi
Anne Agterbos

Vormgeving
Stephanie aan de Wiel
Dorien van Winsum

Identificatiegegevens
ISSN: 3050-6395

Druk
Publishing Services,
Aalsmeer

Copyright
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden gereproduceerd zonder uitdrukkelijke toestemming van Dutch New Energy Research. Ondanks de grote zorgvuldigheid waarmee dit rapport is samengesteld, is de uitgever niet aansprakelijk voor de gevolgen van onvolledige of onjuiste informatie.

Woord van dank
We willen de collega's van het batterijteam van het directoraat voor Energie, Transport en Klimaat van het Joint Research Centre van de Europese Commissie in Petten graag bedanken voor hun steun tijdens het onderzoeksproces en voor hun bijdrage aan het rapport.

We willen de collega's van Energy Storage NL graag bedanken voor hun steun tijdens het onderzoeksproces.

Publicatie

DNERESEARCH
DASHBOARDS REPORTS CONGRESSES

SOLAR 365
PV SMART STORAGE EV CHARGING

Initiatiefnemer

SOLARSOLUTIONS INTERNATIONAL
SMART STORAGE EV CHARGING GREEN HVAC

Diamond sponsors

KIWATT

LANDPORT
ENERGY
Powered by Louwman Group

Libra
ENERGY

vigleco

SIGENERGY

Solar-engineering.nl

Solvari

VDH SOLAR

Gold sponsors

APsystems
ALTERNATIVE ENERGY POWER

chapter

DURACELL
ENERGY

ENERGY SHIFT

IBC
SOLAR

ENERGY
Local Green

memodo

SOLAX
POWER

straight
forward

Trainen en ontwikkelen: kwalitatief en effectief



Van uitgebreide kennisontwikkeling tot continue bijscholing: met het toegankelijke trainingsplatform van Chapter kunnen duurzame installatiebedrijvende kwaliteit, veiligheid en productiviteit van hun teams verhogen. Geef je bedrijf een voorsprong met de micro learning methode van Chapter, waar training en ontwikkeling van installateurs snel, speels en effectief mogelijk wordt gemaakt. Dankzij korte video's, animaties en quizzes in de Chapter app kunnen je installateurs altijd en overal makkelijk trainen, zodat jouw bedrijf competitief blijft in deze dynamische sector.

Bouw door op de huidige versnelling

De publicatie van het Nationaal Smart Storage Trendrapport 24/25 markeert een belangrijk moment: voor het eerst is er complete en accurate marktdata van de Nederlandse batterijmarkt. Het biedt een overzicht hoe de markt ervoor staat en waar het de komende jaren naartoe zal bewegen.

Zo zijn er 24.400 nieuwe batterijsystemen in gebruik genomen in 2023, met een totale opslagcapaciteit van 410 megawattuur. Het totale aantal batterijsystemen in Nederland komt hierdoor uit op zo'n 40.000 in 2023, met een totale capaciteit van 621 megawattuur. Dat betekent dat het aantal batterijsystemen in Nederland ruim verdubbeld is. Daarmee komt de groei, waarover de sector al enige tijd spreekt, ook echt terug in de cijfers.

Met name de residentiële batterijmarkt lijkt in Nederland aan het begin te staan van een trend die vergelijkbaar is met die van de zonne-energiemarkt. Naar verwachting zullen steeds meer Nederlandse zonnepaneeleigenaren ook investeren in energieopslag omdat de technologieën complementair zijn, er steeds meer congestieproblemen zijn en de salderingsregeling wordt afgeschaft per 1 januari 2027.

Voor grote, commerciële batterijsystemen zijn er wat meer uitdagingen zoals de transporttarieven, lange vergunningstrajecten en onduidelijk overheidsbeleid. Toch lijkt deze markt de komende jaren ook door te kunnen groeien.

Het onderscheid tussen deze twee marktsegmenten is belangrijk omdat het residentiële segment verantwoordelijk is voor een zeer groot aantal installaties en het commerciële segment een sterke invloed heeft op de stijging in opslagcapaciteit. Zo maken grote batterijsystemen slechts 0,2 procent het totale aantal geïnstalleerde batterijen in Nederland uit, tegenover 98 procent kleinschalig systeem. Grote batterijsystemen waren echter verantwoordelijk voor 46 procent van de gestegen opslagcapaciteit, tegenover een bijdrage van 33 procent van kleinschalig systemen.

Ondanks de mooie groeicijfers is er nog genoeg te doen. Zo maakt de Nederlandse batterijopslagcapaciteit slechts 1,7 procent uit van de totale 36 gigawattuur Europese batterijopslagcapaciteit. Per hoofd van de bevolking scoort Nederland dichterbij het Europese gemiddelde, maar niet meer dan dat.

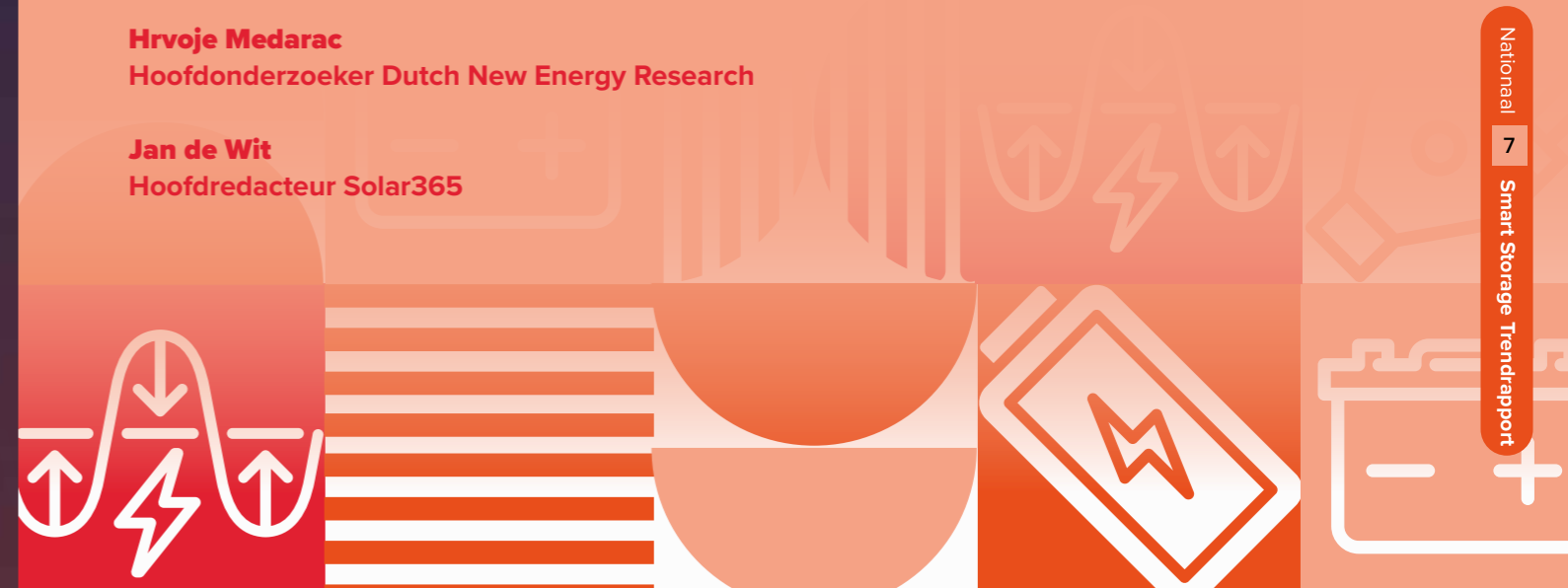
Wereldwijd is het batterijvermogen in 2023 bijna verdubbeld ten opzichte van 2022. Van de totale 85,7 gigawatt leveren China, de Verenigde Staten, Europa en de rest van Oost-Azië de grootste bijdrage. China levert niet alleen een grote bijdrage aan het gestegen binnenlandse batterijvermogen. Een ruime meerderheid van de in Europa verkochte batterijsystemen is van Chinese origine, waardoor de Europese ontwikkeling van batterijsystemen zwaar afhankelijk is van China.

In Europees en internationaal verband is Nederland dan ook nog een hele kleine speler. De Net-Zero Industry Act heeft batterijen aangewezen als een van de sleuteltechnologieën van de energietransitie en daarmee ook van de toekomstige energie-economie. Ook concluderen vele studies dat een toekomstig energiesysteem niet zonder voldoende energieopslag kan.

Als het ministerie van Klimaat en Groene Groei werk wil maken van zijn eigen ambitie om Nederland meer geld te laten verdienen met de energietransitie, dan biedt de batterijmarkt grote kansen. Dat vraagt om duidelijke doelstellingen voor de batterijsector, slimme ondersteuning en nieuw beleid dat aansluit op de Europese wet- en regelgeving die de komende jaren geïmplementeerd zal moeten worden.

Hrvoje Medarac
Hoofdonderzoeker Dutch New Energy Research

Jan de Wit
Hoofdredacteur Solar365



straight
forward

Technisch adviseurs zonnestroom

Deskundig
partner voor
zonnestroom
projecten

Technisch Due Diligence
Projectbegeleiding
Programma van eisen

Bankability review
Opbrengstprognose
Opbrengstanalyse

Inspecties (Scope 12)
Expertise onderzoek
Technisch advies



Inhoudsopgave

11	Highlights
13	Stand van de markt
14	Het momentum van batterijopslag is begonnen
16	De groei van batterijopslag is een wereldwijd fenomeen
17	Op Europees niveau kan Nederland nog terrein winnen
18	De groei van de Europese batterijcapaciteit is gebaseerd op import en handel
19	Batterijopslag groeit in elk segment, vooral utiliteitssector laat significante groei zien
21	Kleine batterijen domineren in aantallen, maar grote batterijen leiden in capaciteit
23	Lithium-ion is het dominante batterijtype
24	Slimme batterijen drijven de prijs van lithium-ion batterijen op
26	Technische aspecten van batterijtypes
28	De Nederlandse batterijmarkt volgt trends van de zonne-energiemarkt
29	Toekomst van de batterij
30	Groei van de markt voor batterijen in opkomst
32	Verwachtingen en beperkingen op de lange termijn
35	Beleid
36	Hoe ziet het Nederlandse batterijbeleid eruit?
46	De Europese Unie wil een circulaire batterijsector, hoe wil het dat bereiken?
56	JRC: Uiteindelijk is iedereen gebaat bij goede wetgeving
59	Expertbijdragen
60	Jacob van Leeuwen (Kiwatt)
63	Wilbert Mulenburg (Landport Energy)
64	Henry Lootens (Vigleco)
67	Gijs Stevers (Libra Energy)
68	Dennis van der Meij (Solar-engineering)
71	Miranda Nouwen (VDH Solar)
72	Coen Verver (Solvari)
75	Bruno van Bost (Sigenergy)
77	Bedrijfsprofielen



SOLAX POWER C&I ENERGY STORAGE SYSTEM



Highlights

In 2023 zijn er 24.400 nieuwe batterijsystemen in gebruik genomen met een totale opslagcapaciteit van 410 megawattuur. Daarmee heeft Nederland een totaal van 40.000 batterijsystemen in 2023 met een totale capaciteit van 621 megawattuur, 1,7 procent van de totale Europese batterijopslagcapaciteit van 36 gigawattuur. Per hoofd van de bevolking scoort Nederland dichterbij het Europese gemiddelde. In het basisscenario komt de verkochte capaciteit in 2024 naar verwachting uit op 942 megawattuur.

In 2023 is het wereldwijde batterijvermogen bijna verdubbeld ten opzichte van 2022 en heeft het een niveau van 85,7 gigawatt bereikt. De belangrijkste bijdragen aan deze groei komen van China, de Verenigde Staten, Europa en de rest van Oost-Azië.

China levert niet alleen een grote bijdrage aan het gestegen binnenlandse batterijvermogen. 70 procent van de in Europa verkochte batterijsystemen is van Chinese origine, waardoor de Europese ontwikkeling van batterijsystemen zwaar afhankelijk is van China.

De Nederlandse batterijmarkt lijkt aan het begin te staan van een trend die vergelijkbaar is met die van de zonne-energiemarkt. Naar verwachting zullen steeds meer Nederlandse zonnepaneel-eigenaren ook investeren in energieopslag omdat de technologieën complementair zijn, er steeds meer congestieproblemen zijn en de salderingsregeling wordt afgeschaft per 1 januari 2027. Batterijen werden in 2023 voor het eerst duurder doordat ze steeds slimmer worden.

Hoewel grote batterijsystemen in 2023 slechts 0,2 procent van het totale aantal geïnstalleerde batterijen in Nederland uitmaken, droegen grote batterijsystemen 46 procent bij aan de totale geïnstalleerde opslagcapaciteit. Kleinere batterijsystemen droegen hier 'slechts' 33 procent aan bij, ondanks dat 98 procent van het totale aantal geïnstalleerde batterijen een kleinschalig systeem waren.

Stand van zaken



Batterijen? Wij doen dit al 42 jaar!

The International Battery Consultancy,
uw distributiepartner staat voor u klaar!

Een sterk portfolio, gedegen en correct advies, ondersteuning op dimensionering, ingebruikstelling en meer. Als systeemhuis in solar en opslag is dit wat wij al meer dan 40 jaar lang doen. Met meer dan 375 mWh aan geleverd vermogen aan opslag in 2023 weten wij onze partners van A tot Z te ondersteunen. Het maakt niet uit of het uw eerste batterij installatie is of uw duizendste, ons team staat voor u klaar! Bovendien zorgt ons internationaal netwerk aan magazijnen ervoor dat wij te alle tijden uw gewenste producten kunnen leveren.

Neem vrijblijvend contact op met sales@ibc-solar.nl of bel naar 088 101 9000
Meer informatie: www.ibc-solar.nl

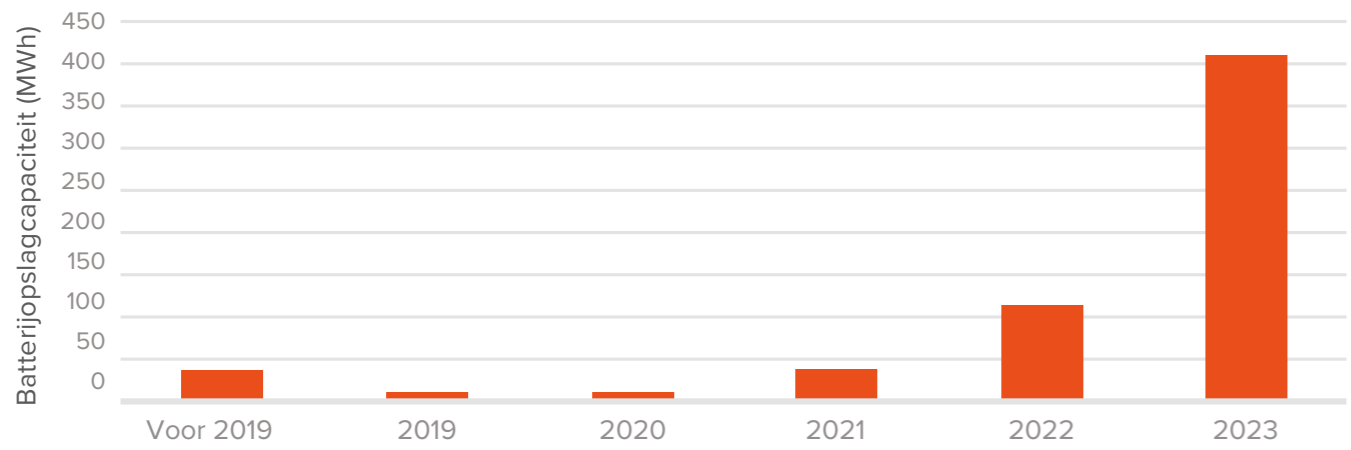
IBC
SOLAR

Have sun!

Het momentum van batterijopslag is begonnen

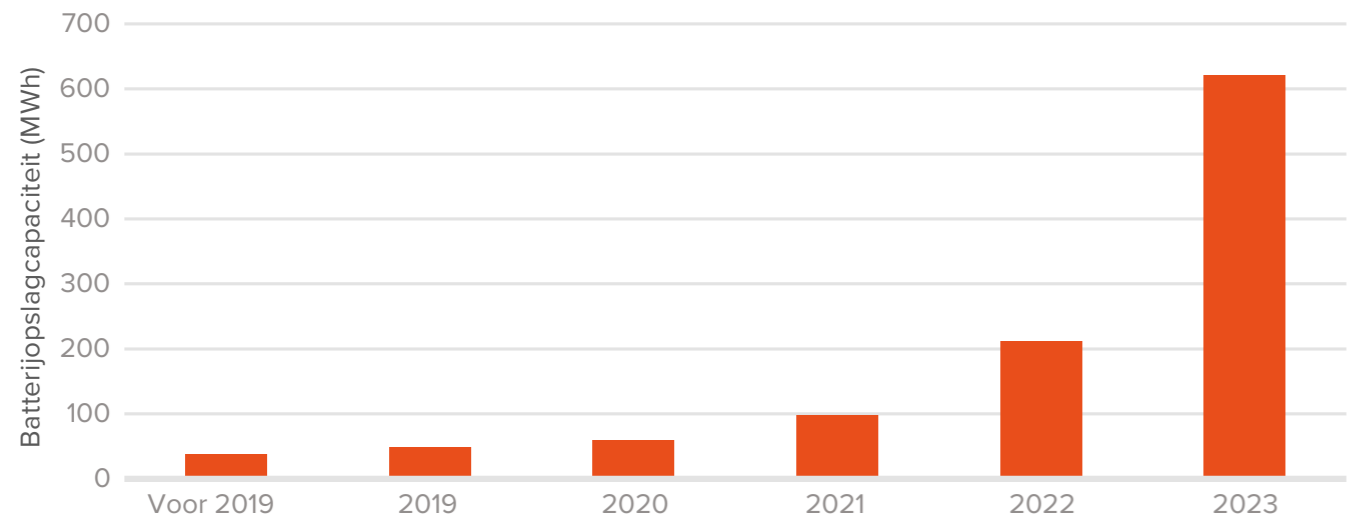
In 2023 zijn er 24.400 nieuwe batterijsystemen in gebruik genomen met een totale opslagcapaciteit van 410 MWh. Daarmee heeft Nederland een totaal van 40.000 batterijsystemen in 2023 met een totale capaciteit van 621 MWh.

Nieuw geïnstalleerde capaciteit van batterijopslagsystemen in Nederland ^{1,2} (Fig. 1)



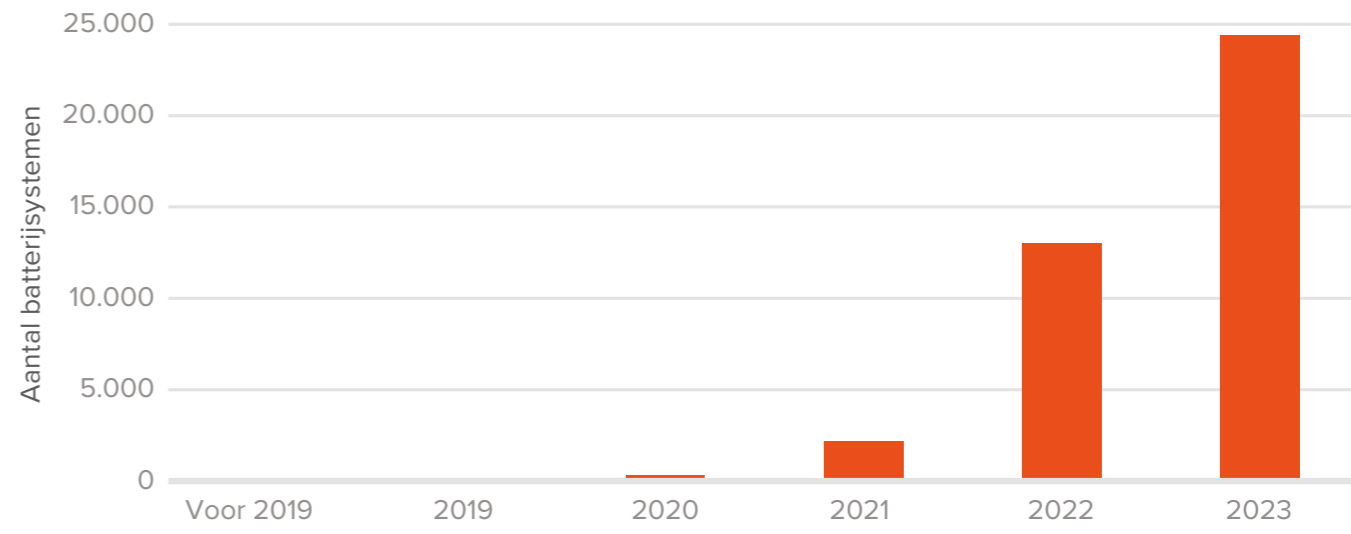
Vóór 2020 werden er in Nederland al batterijsystemen verkocht, maar dit waren voornamelijk grotere systemen die werden gebruikt als back-up bij stroomuitval of voor het leveren van stroomnetdiensten. Meer significante investeringen in batterijsystemen begonnen in 2021, met een meervoudige groei in de daaropvolgende jaren. In 2023 bereikte Nederland een capaciteit van 410 MWh. Dit komt overeen met een toename van 260 procent van de nieuw geïnstalleerde batterijopslagcapaciteit vergeleken met 2022.

Totaal opgestelde capaciteit van batterijopslagsystemen in Nederland ^{1,2} (Fig. 2)



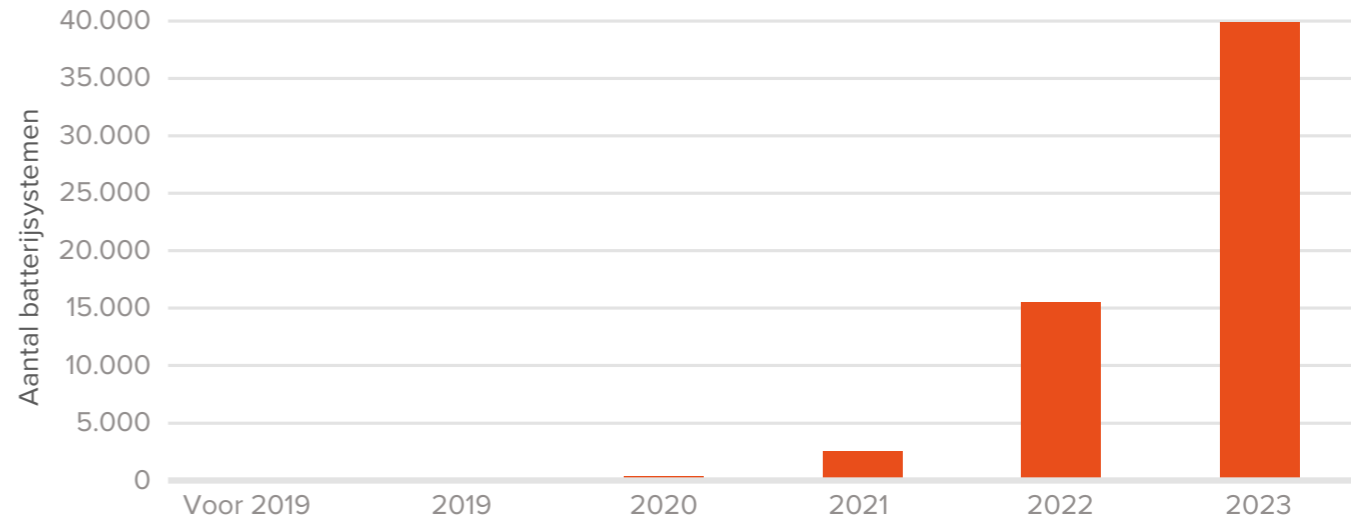
Een duidelijke toename van de batterijopslagcapaciteit begon in 2021, toen de totaal geïnstalleerde capaciteit met 65 procent groeide ten opzichte van 2020. In de daaropvolgende jaren werd de geïnstalleerde capaciteit nog eens twee tot drie keer groter. Deze veranderingen brachten de totaal geïnstalleerde batterijopslagcapaciteit van minder dan 40 MWh in 2018 naar 621 MWh in 2023.

Aantal nieuw geïnstalleerde batterijsystemen in Nederland ^{3,4} (Fig. 3)



Het aantal nieuw geïnstalleerde batterijsystemen in Nederland was zeer beperkt in de periode vóór 2020. Vanaf dat jaar begon het aantal echter aanzienlijk sneller te groeien in vergelijking met voorgaande jaren. In 2023 werden er bijna 24.400 batterijsystemen verkocht, bijna het dubbele van het aantal verkochte systemen in 2022.

Totaal aantal batterijsystemen in Nederland ^{3,4} (Fig. 4)



Het totaal aantal geïnstalleerde batterijsystemen in Nederland begon exponentieel te groeien in 2020 en bereikte 40.000 geïnstalleerde systemen in 2023. Dit waren 2,5 keer zo veel batterijsystemen als in 2022 en 15 keer zo veel als in 2021.

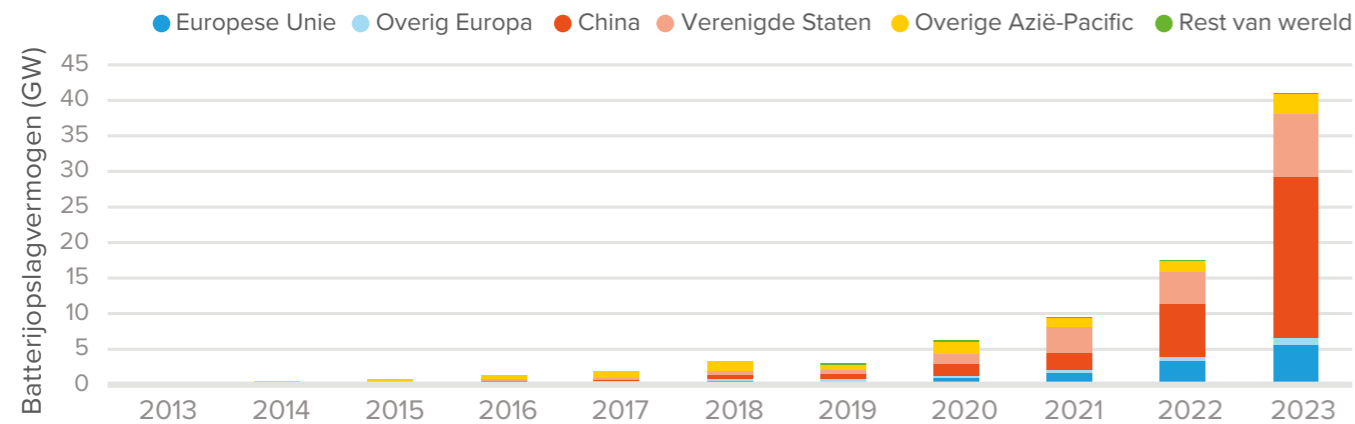
¹DNE Research
²Energy Storage NL

³DNE Research
⁴Energy Storage NL

De groei van batterijopslag is een wereldwijd fenomeen

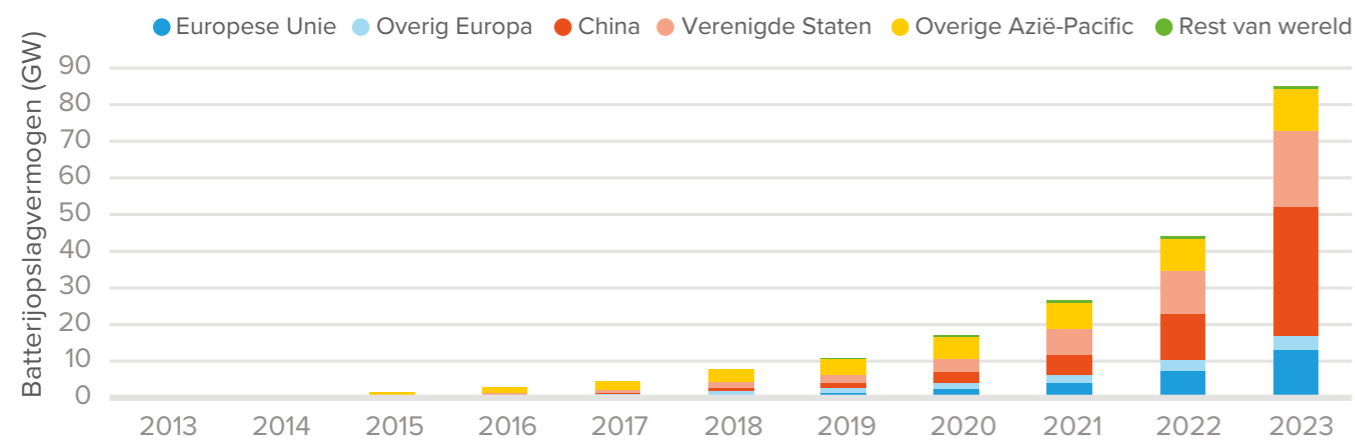
In 2019 groeide het batterijvermogen wereldwijd met 40%, gevolgd door een groei van 55% tot 65% van 2020 tot 2022 en een groei van bijna 95% in 2023. Hiermee is het wereldwijde batterijvermogen bijna verdubbeld ten opzichte van 2022, en heeft het een niveau van 85,7 GW in 2023 bereikt. De belangrijkste bijdragen aan deze groei komen van China, de Verenigde Staten, Europa en de rest van Oost-Azië.

Nieuw geïnstalleerde vermogenscapaciteit van batterijopslagsystemen wereldwijd ⁵ (Fig. 5)



De groei van het wereldwijde batterijvermogen heeft een traject vergelijkbaar met dat van Nederland. Na een kleine afname van het toegevoegde vermogen in 2019 begon in 2020 de significante groei van de markt voor batterijopslag. In de volgende jaren verdubbelde het toegevoegde vermogen bijna en bereikte het in 2023 een niveau van 41,5 GW. De belangrijkste markten die aan deze groei bijdragen zijn de Europese Unie, China en de Verenigde Staten. De Europese Unie had in 2023 een marktaandeel van 5,6 GW wat overeenkomt met bijna 14 procent. China maakte een exponentiële groei door in 2023 met een opgesteld batterijvermogen van 22,5 GW en bereikte bijna 55 procent van het marktaandeel. De Verenigde Staten voegden sinds 2020 tussen de 25 procent en 50 procent meer capaciteit toe dan de Europese Unie.

Totaal geïnstalleerde batterijopslagvermogen wereldwijd (Fig. 6)

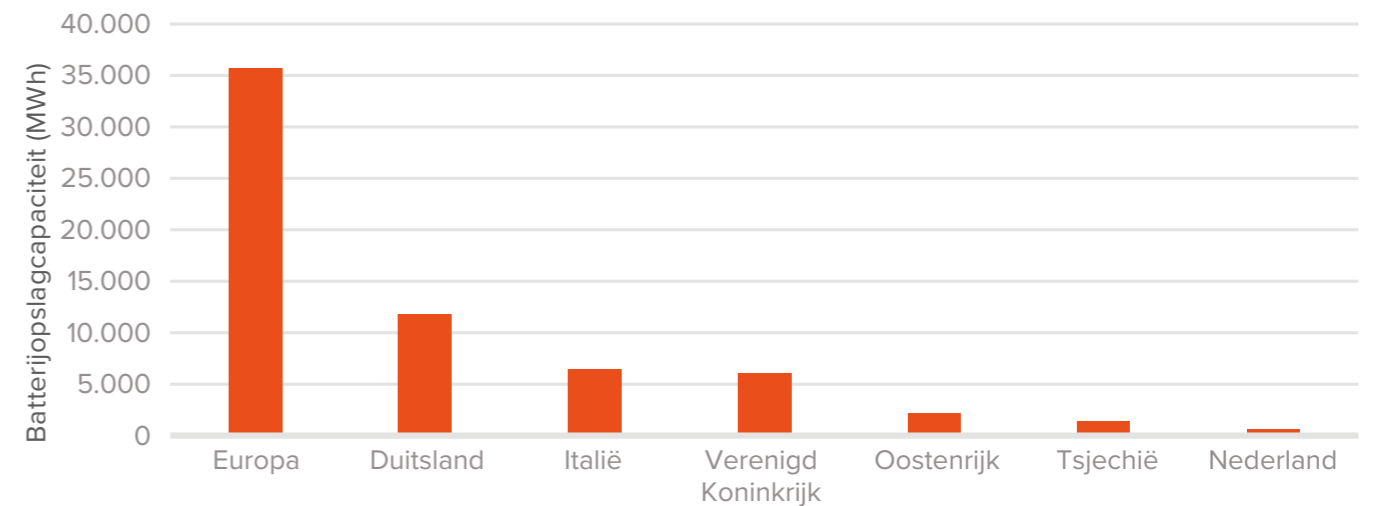


In 2020 was voor het eerst een duidelijke groei van het wereldwijde batterijvermogen te zien. In dat jaar steeg het geïnstalleerde vermogen van 17,1 GW naar 26,6 GW. Na 2020 nam de groei alleen nog maar sneller toe. In 2023 bereikte het totaal geïnstalleerde wereldwijde batterijvermogen 85,7 GW. Hiervan bevond zich 13 GW (15 procent) in de Europese Unie, 20,5 GW (24 procent) in de Verenigde Staten en 35 GW (41 procent) in China. Overig Azië-Pacific heeft 11,5 GW (bijna 13,5 procent) van het wereldwijde batterijvermogen en overig Europa bijna 4 GW, wat 4,5 procent van het wereldwijde vermogen beslaat.

Op Europees niveau kan Nederland nog terrein winnen

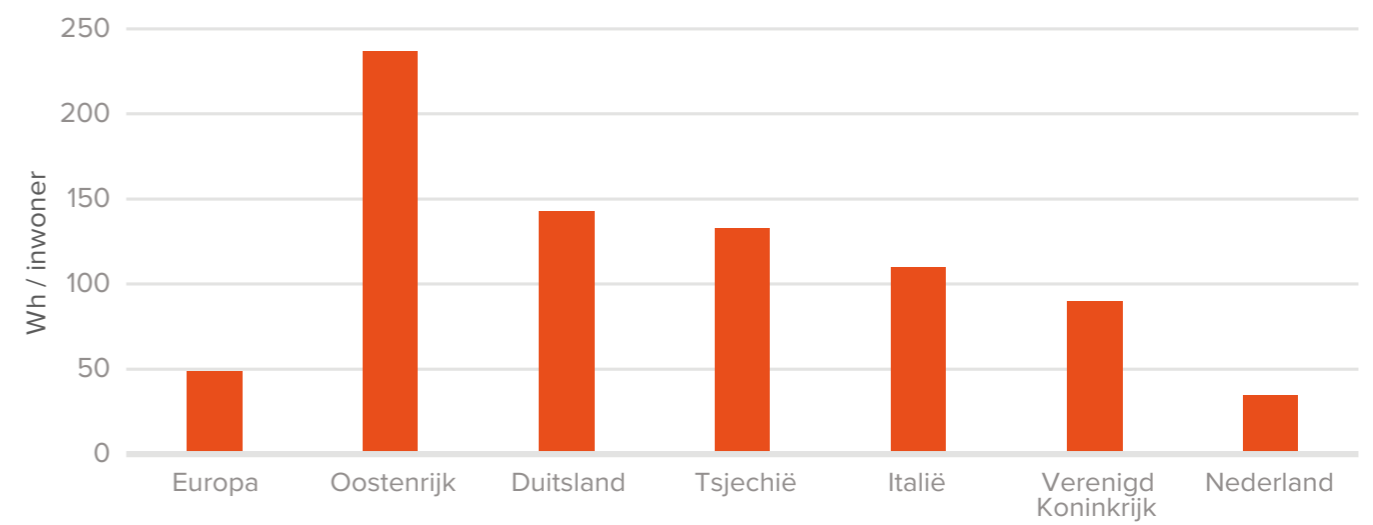
In 2023 bedroeg de totale batterijopslagcapaciteit in Europa 36 GWh. Met 621 MWh aan geïnstalleerde batterijopslagcapaciteit draagt Nederland slechts 1,7 procent bij aan het totaal van Europa. Per hoofd van de bevolking scoort Nederland echter dichterbij het Europese gemiddelde.

Totale batterijopslagcapaciteit in Europa in 2023 ⁶ (Fig. 7)



In vergelijking met andere Europese landen heeft Nederland met slechts 621 MWh aanzienlijk minder batterijopslagcapaciteit in absolute cijfers. Ter vergelijking, Europa als geheel 35,9 GWh totaal opgestelde batterijopslagcapaciteit. Duitsland staat aan kop met 11,8 GWh aan geïnstalleerde capaciteit, gevolgd door Italië met bijna 6,5 GWh. Het Verenigd Koninkrijk, Oostenrijk en Tsjechië hebben respectievelijk 6,1 GWh, 2,2 GWh en 1,5 GWh opgestelde batterijopslagcapaciteit.

Totaal opgestelde batterijopslagcapaciteit per capita in 2023 (landen) ^{6,7} (Fig. 8)



Bij het onderzoeken van de batterijcapaciteit per hoofd van de bevolking geeft de verdeling van de geïnstalleerde batterijopslagcapaciteit in Europa een ander beeld. De gemiddelde batterijopslagcapaciteit per hoofd van de bevolking in Europa is 48,4 Wh. Oostenrijk staat aan kop met de hoogste geïnstalleerde opslagcapaciteit van 236,6 Wh per hoofd van de bevolking, gevolgd door Duitsland met 142,5 Wh. Nederland scoort met 34,9 Wh per hoofd van de bevolking net onder het Europese gemiddelde.

⁶ European Market Outlook for Battery Storage 2024-2028

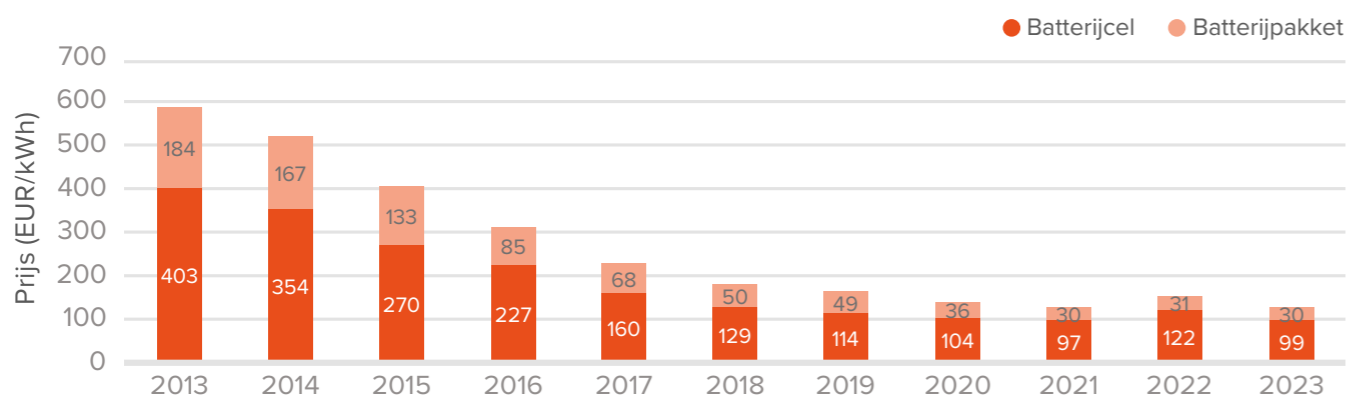
⁷ Eurostat

⁵ IEA, Batteries and Secure Energy Transitions, World Energy Outlook Special Report

De groei van de Europese batterijcapaciteit is gebaseerd op import en handel

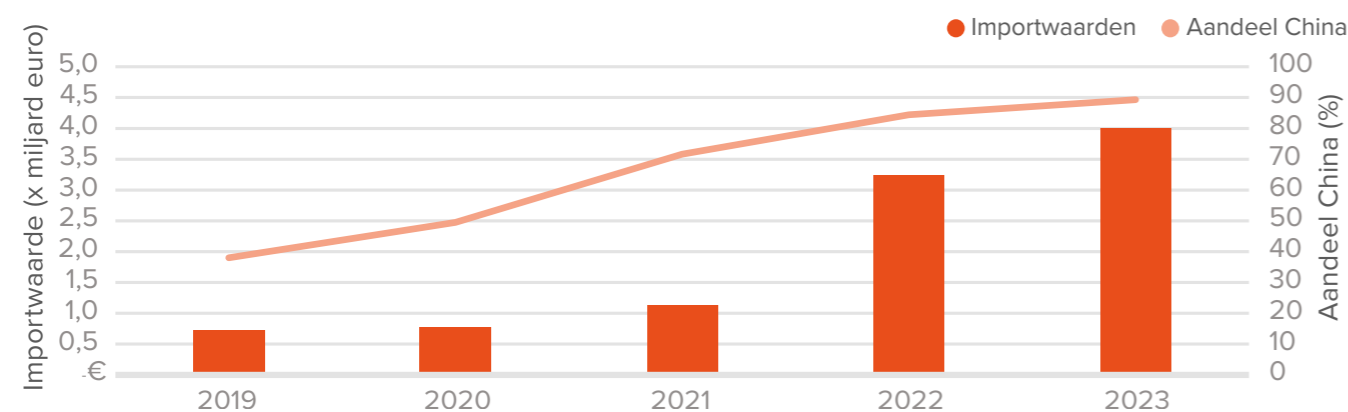
Een significante daling van de batterijprijzen in de afgelopen tien jaar heeft geresulteerd in bredere investeringen in batterijopslag. Hoewel de batterijopslagcapaciteit in Nederland slechts 1,7% van de Europese capaciteit vertegenwoordigt, is de haven van Rotterdam, die 80% van de markt dekt, verreweg het belangrijkste Europese importkanaal voor batterijsystemen. De grote beschikbaarheid van batterijsystemen op Nederlandse bodem kan een positieve invloed hebben op verdere investeringen in batterijopslag in Nederland. 89% van deze batterijen die via Nederland Europa binnenkomt, is van Chinese oorsprong. Hierdoor is China met 70% van de totale Europese markt de belangrijkste partner in de ontwikkeling van de Europese batterijopslagcapaciteit.

Prijzontwikkeling van Li-ion batterijpakketten en cellen ^{8,9} (Fig. 9)



De wereldwijde batterijprijzen laten een dalende trend zien. Volgens Bloomberg had het volumegewogen gemiddelde lithium-ion batterijsysteem in 2023 een prijs van 129 EUR/kWh. China had wereldwijd de laagste marktprijs van 117 EUR/kWh. In Europa lag de prijs 20 procent hoger, wat neerkomt op ongeveer 140 EUR/kWh.

Importwaarde van batterijsystemen en aandeel uit China in Nederland ¹⁰ (Fig. 10)



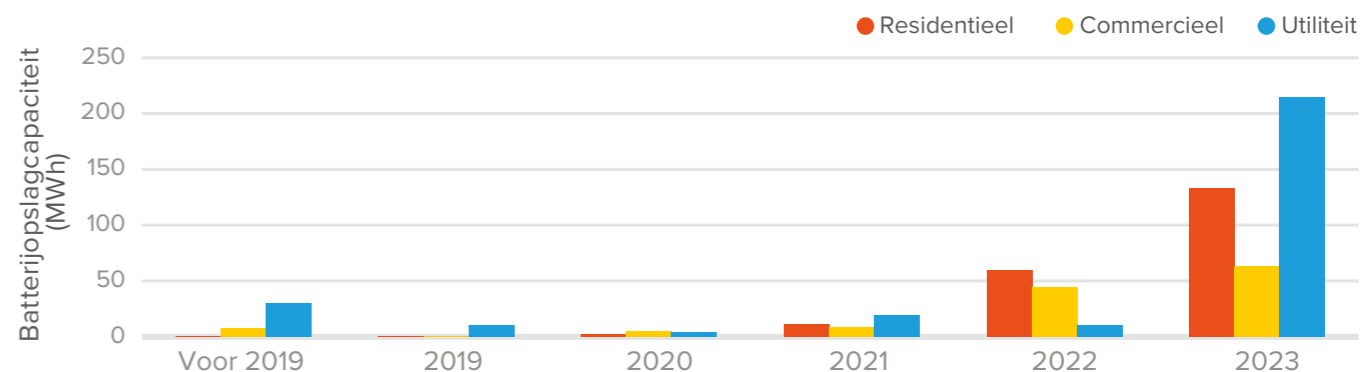
Naarmate de vraag naar batterijopslag wereldwijd groeide, nam ook de handel toe. Met de haven van Rotterdam als een van de belangrijkste Europese aanvoerlocaties voor handelsgoederen, wordt een groot deel van de import van batterijsystemen in Nederland geregistreerd. Daarmee werd er in 2023 een totale importwaarde van 4 miljard euro geregistreerd. Rekening houdend met de bovenstaande prijs van 140 EUR/kWh, zou dit betekenen dat bijna 29 GWh of ongeveer 80 procent van alle batterijopslagcapaciteit in Europa via Nederland de markt betrad. Het aandeel Chinese batterijen hierin nam de afgelopen jaren aanzienlijk toe, van 38 procent in 2019 tot 89 procent in 2023.

⁸ BloombergNEF, Annual battery price survey
⁹ European Central Bank
¹⁰ Nederlandse Douane

Batterijopslag groeit in elk segment, vooral utiliteitssector laat significante groei zien

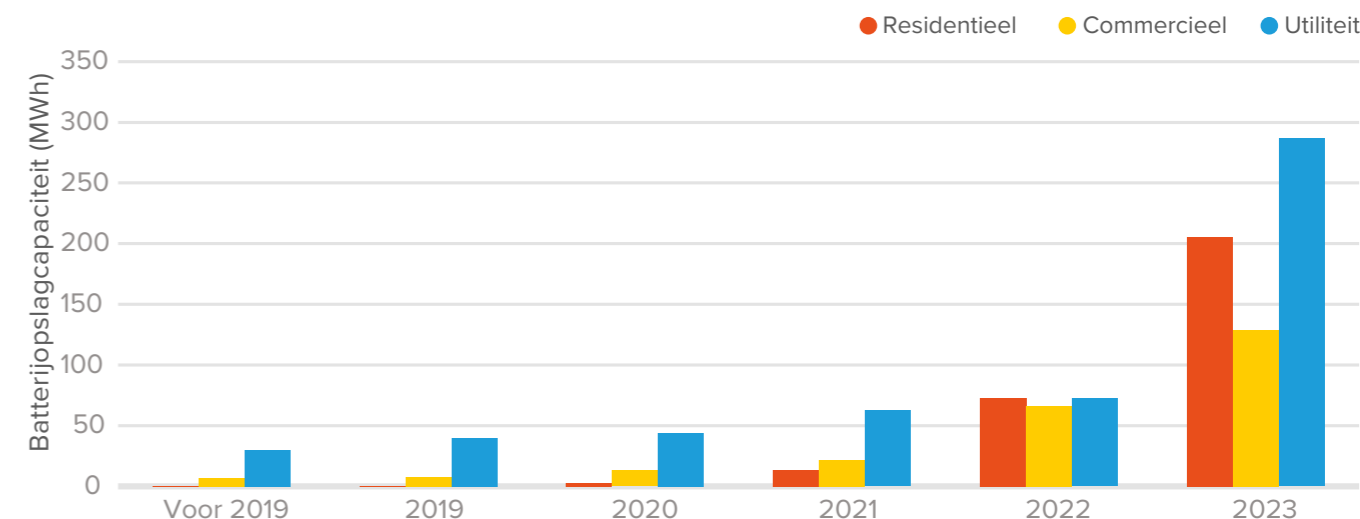
In alle sectoren is een significante groei van de batterijmarkt te zien. De batterijopslagcapaciteit in het residentiële segment is in 2023 verdrievoudigd en in de commerciële sector verdubbeld. De utiliteitssector spant de kroon met een verviervoudiging van de markt ten opzichte van 2022. Op het gebied van het aantal batterijsystemen wordt de markt volledig gedomineerd door batterijen in de residentiële sector.

Nieuw geïnstalleerde capaciteit van batterijopslagsystemen per sector in Nederland ^{11,12} (Fig. 11)



Voor 2019 waren de investeringen in batterijopslag voornamelijk beperkt tot specifieke projecten met een grotere capaciteit. Deze projecten hadden een totaal geïnstalleerde capaciteit van 30 MWh in de utiliteitssector en 10 MWh in de commerciële sector, en waren vooral gericht op het leveren van back-up diensten van het elektriciteitssysteem in de commerciële sector. Tussen 2021 en 2023 begonnen de investeringen toe te nemen. De residentiële sector werd twee tot vijf keer groter, gevolgd door de commerciële sector met een toename van bijna 50 MWh aan nieuwe batterijcapaciteit in 2022. Deze twee sectoren werden gevolgd door de utiliteitssector waar in 2023 215 MWh aan grotere batterijsystemen werd geplaatst.

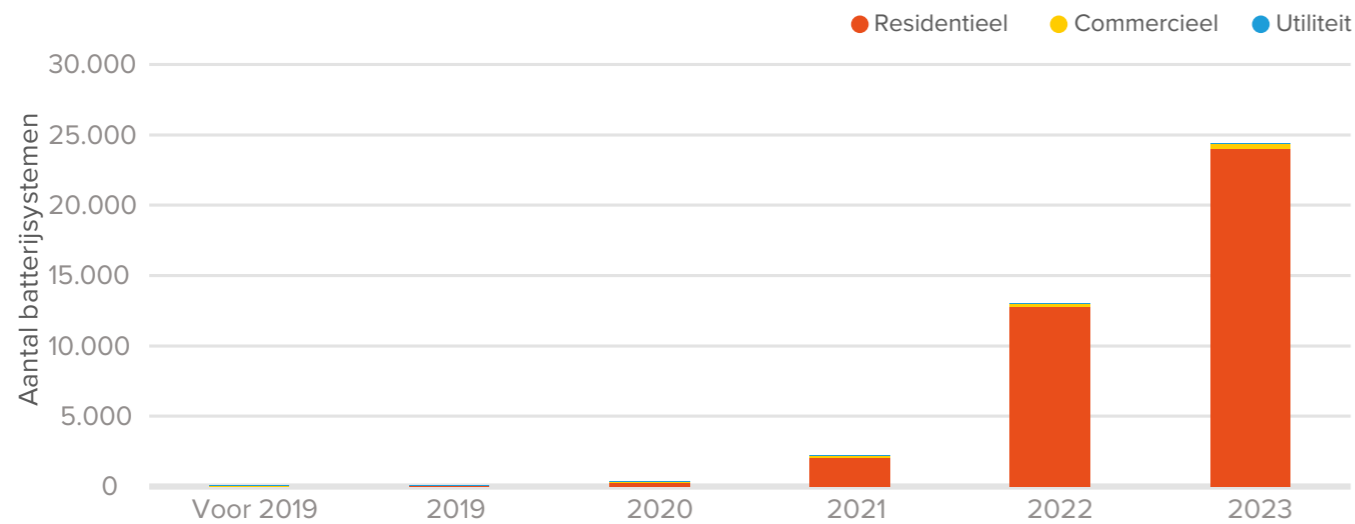
Totaal opgestelde capaciteit van batterijopslagsystemen per sector in Nederland ^{11,12} (Fig. 12)



De batterijmarkt was relatief stabiel en onontwikkeld tot in 2020 de eerste residentiële batterijen op de markt kwamen. De residentiële opslagcapaciteit verviervoudigde in 2021 en bleef groeien in de daaropvolgende jaren, waarbij de markt jaarlijks 3,8 tot 6 keer groter werd. Gedurende deze periode groeide ook de commerciële sector, waarbij de geïnstalleerde capaciteit in 2022 verdrievoudigde en in 2023 nog een keer verdubbelde. Uiteindelijk werd de utiliteitssector vier keer groter in 2023 en bereikte daarmee een niveau van meer dan 286 MWh geïnstalleerde batterijcapaciteit.

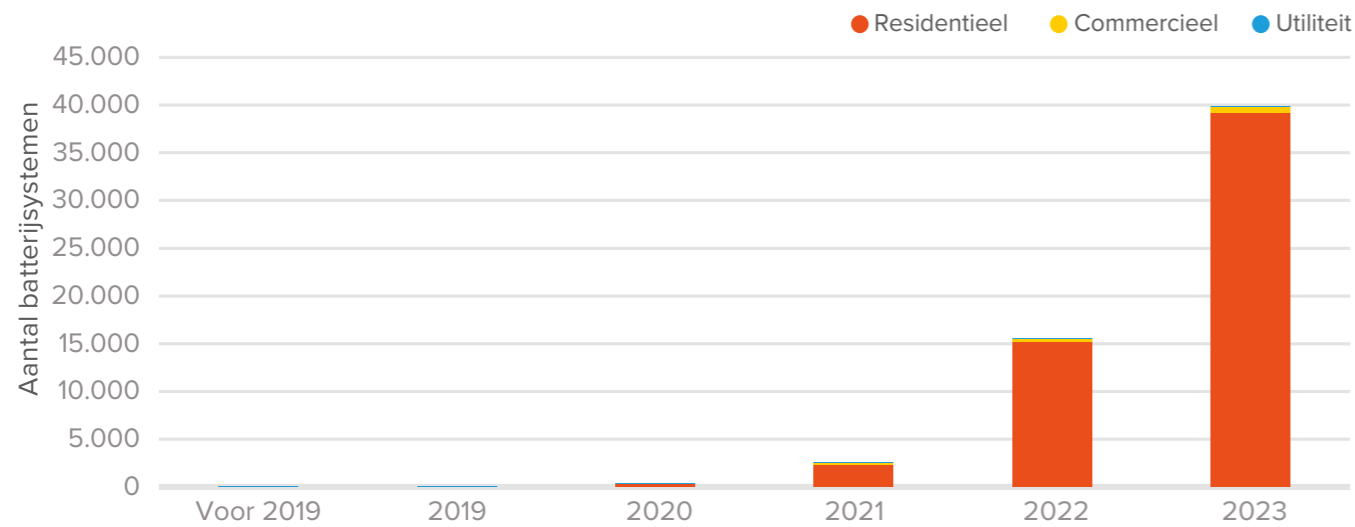
¹¹ DNE research
¹² Energy Storage NL

Aantal nieuw geïnstalleerde batterijsystemen per sector in Nederland ^{13,14} (Fig. 13)



De jaarlijkse verkoop van batterijsystemen begon toe te nemen door de groei van de residentiële sector in 2020, maar de echte uitbreiding van deze markt begon in 2022, toen het aantal verkochte batterijsystemen meer dan zes keer toenam vergeleken met 2021. Deze trend zette door in 2023 met bijna een verdubbeling van de verkoopcijfers, wat de jaarlijkse verkoop van residentiële batterijen op 24.000 verkochte batterijsystemen in Nederland bracht. Figuur 13 laat zien dat de residentiële sector, in aantallen, de belangrijkste drijvende kracht achter de jaarlijkse verkoop is.

Totaal aantal batterijsystemen per sector in Nederland ^{13,14} (Fig. 14)

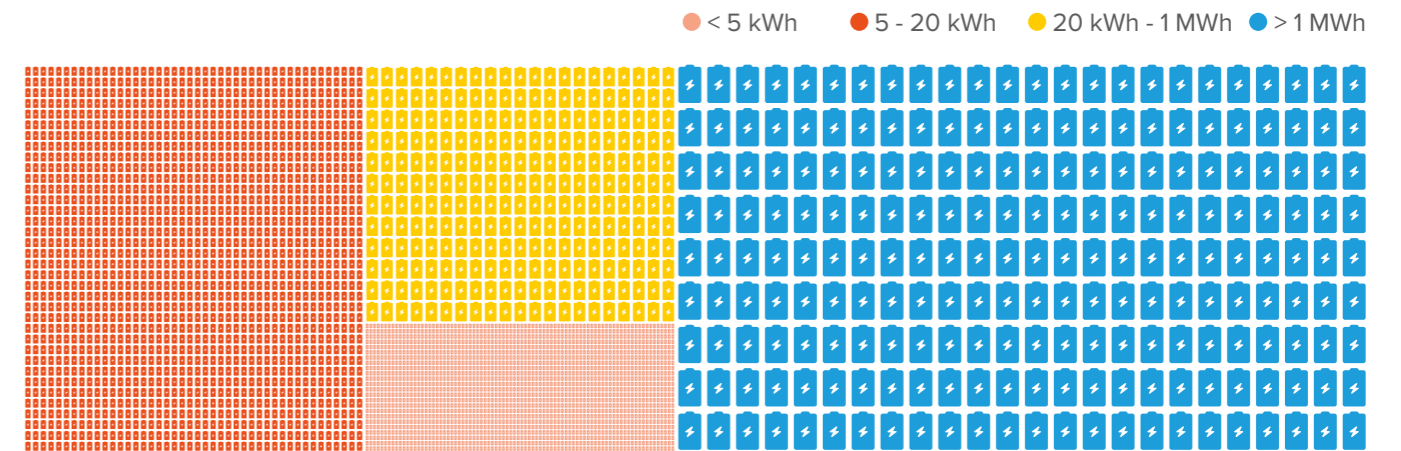


Hoewel er in Nederland vóór 2019 al batterijsystemen waren, begon vanaf 2020 de marktgroei pas echt met de doorbraak van de residentiële sector. In deze opkomende markt groeide het aantal batterijsystemen elk jaar exponentieel, tot een niveau van 39.000 residentiële batterijsystemen in 2023, wat 2,5 keer meer was dan in 2022. Dit betekent dat 0,5 procent van alle huishoudens en 1,4 procent van de huishoudens met zonnepanelen tot 2023 een batterijsysteem heeft geïnstalleerd.

Kleine batterijen domineren in aantallen, maar grote batterijen leiden in capaciteit

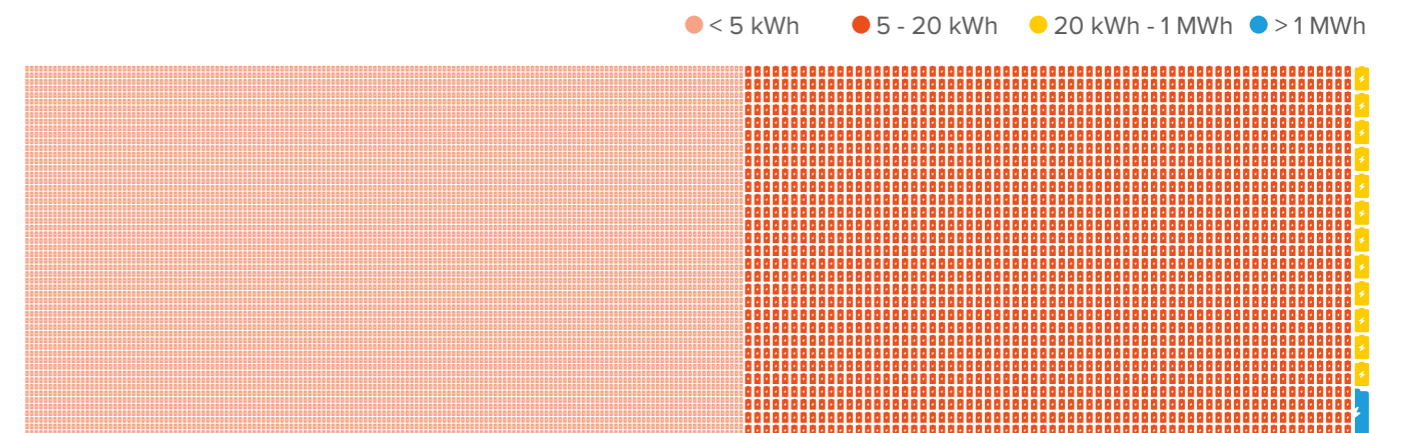
Van alle geïnstalleerde batterijopslagsystemen in Nederland tot 2023, maakten kleine systemen (<20 kWh) 98 procent van de installaties uit, middelgrote systemen (20-1000 kWh) 1,8 procent en grote systemen (>1 MWh) 0,2 procent. Ondanks hun kleinere aantallen was de bijdrage van de grote systemen 46 procent van de totale opslagcapaciteit, van de middelgrote systemen 21 procent en van de kleine systemen 33 procent.

Nieuw geïnstalleerde capaciteit van batterijopslagsystemen in Nederland in 2023 per batterijgrootte ^{15,16} (Fig. 15)



Van de totaal 410 MWh aan batterijcapaciteit die in 2023 is geïnstalleerd, is meer dan de helft (214 MWh) geïnstalleerd in grote utiliteitsinstallaties met een capaciteit van meer dan 1 MWh. Met 63 MWh besloeg batterijopslag van middelgrote omvang (tussen 20 kWh en 1 MWh) 15 procent van het marktaandeel in de commerciële sector. Een kwart van het marktaandeel, ofwel 100 MWh, werd verkocht in de omvang tussen 5 en 20 kWh, wat van toepassing is op grotere residentiële systemen. Tot slot werd 33 MWh, goed voor 8 procent van het marktaandeel, verkocht in kleine residentiële systemen met een capaciteit van minder dan 5 kWh.

Aantal nieuw geïnstalleerde batterijsystemen in Nederland in 2023 per batterijgrootte ^{15,16} (Fig. 16)

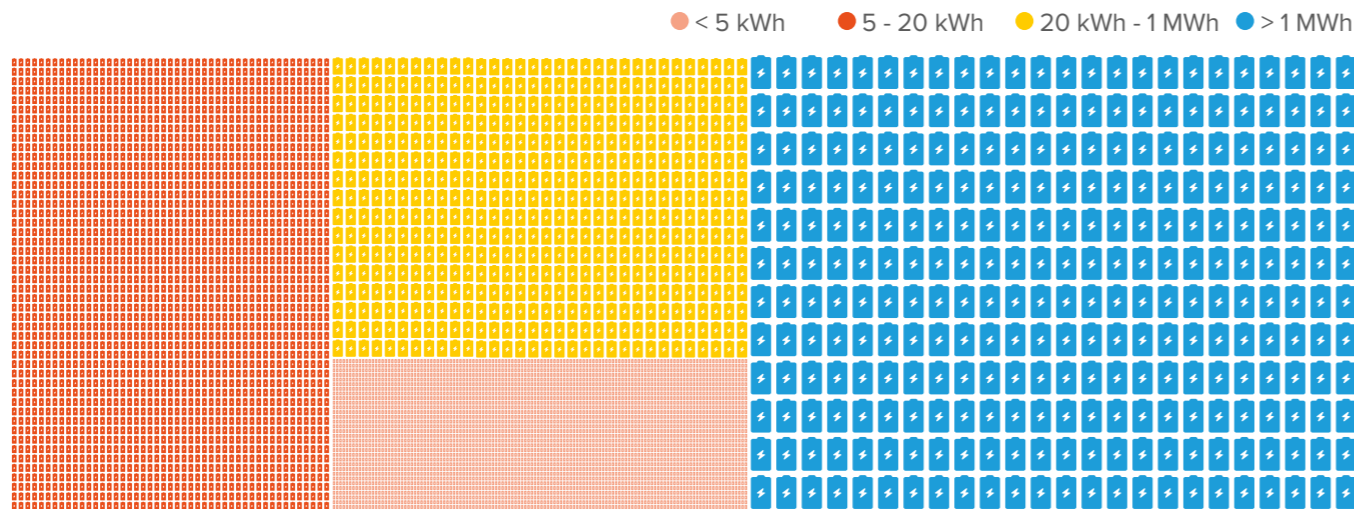


Van de 24.400 verkochte batterijen in 2023 waren 13.600 de kleinste thuisbatterijen (<5 kWh), goed voor bijna 56 procent van de totale verkoop. Daarnaast werden er meer dan 10.400 grotere thuisbatterijen (5-20 kWh) verkocht, die bijna 43 procent van het marktaandeel besloegen. Dit betekent dat bijna 99 procent van de batterijen die in 2023 werden verkocht, een formaat had dat geschikt is voor residentiële gebruik. Iets minder dan 300 batterijen, die iets meer dan 1 procent van het marktaandeel uitmaken, waren middelgrote batterijen (20 kWh-1 MWh) die geschikt zijn voor commercieel en industrieel gebruik. De 60 grootste, op utiliteitsschaal verkochte batterijsystemen, beslaan de helft van de verkochte capaciteit in 2023, maar vertegenwoordigen slechts 0,2 procent van de totaal aantal verkochte batterijen in 2023.

¹³ DNE Research
¹⁴ Energy Storage NL

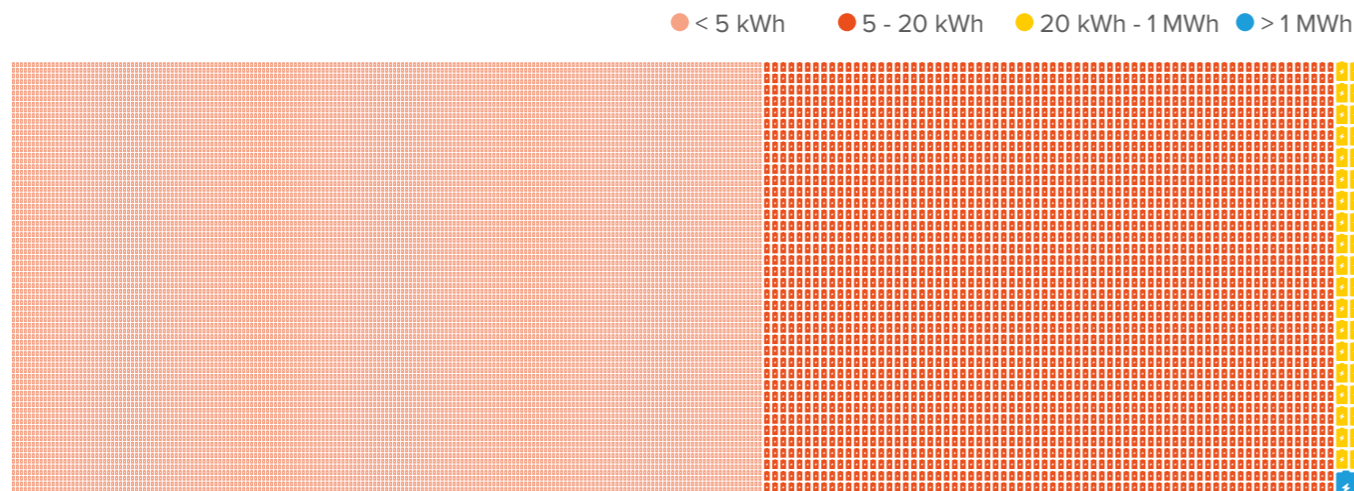
¹⁵ DNE Research
¹⁶ Energy Storage NL

Totaal opgestelde capaciteit van batterijopslagsystemen in Nederland tot 2023 per batterijgrootte ^{17/18} (Fig. 17)



Van de 621 MWh aan geïnstalleerde batterijopslagcapaciteit in Nederland tot 2023, is bijna de helft (287 MWh, goed voor 46 procent) grootschalige utiliteitschaalcapaciteit (> 1 MWh). Middelgrote batterijen voor commercieel en industrieel gebruik (20 kWh – 1 MWh) leverden een totaal van 129 MWh op, wat overeenkomt met 21 procent. Iets hoger is het aandeel grotere residentiële batterijsystemen met een typische grootte tussen de 5 en 20 kWh, namelijk 142 MWh, wat 23 procent vertegenwoordigt. Tot slot besloegen de kleinste residentiële batterijsystemen onder de 5 kWh met 63 MWh 10 procent van de totale geïnstalleerde capaciteit tot 2023.

Totaal aantal opgestelde batterijsystemen in Nederland tot 2023 per batterijgrootte ^{17/18} (Fig. 18)



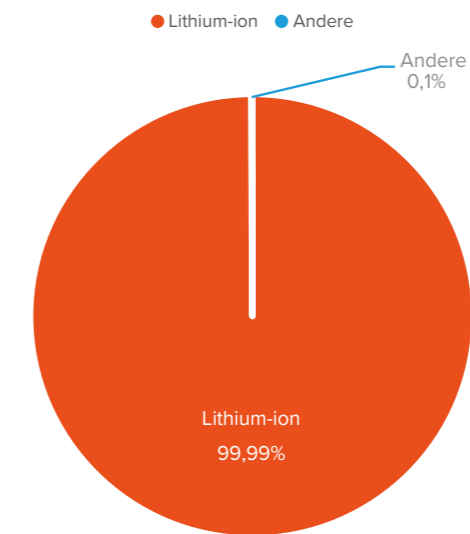
Het totale aantal geïnstalleerde batterijsystemen in Nederland was bijna 40.000 tot 2023. Meer dan de helft van deze systemen, bijna 22.500, wat neerkomt op een aandeel van 56 procent, bestond uit de kleinste residentiële batterijen met een typische grootte van minder dan 5 kWh. Grotere residentiële batterijsystemen (5 kWh – 20 kWh) besloegen 42 procent met 16.700 geïnstalleerde systemen. Hiermee was 98 procent van de totaal geïnstalleerde batterijsystemen in Nederland bestemd voor residentieel gebruik. Dit werd gevolgd door 700 middelgrote batterijen voor commercieel en industrieel gebruik (20 kWh – 1 MWh), wat 1,8 procent vertegenwoordigde. De grootste, utiliteitschaal-batterijsystemen met een omvang van meer dan 1 MWh besloegen 0,2 procent van de totaal geïnstalleerde batterijsystemen, wat neerkwam op 76 geïnstalleerde batterijen.

Lithium-ion is het dominante batterijtype

In 2023 bestaat meer dan 99,9 procent van alle batterijopslagsystemen uit lithium-ion-accu's. Aangezien volgens figuur 18, 99,8 procent van alle verkochte accu's in de categorieën residentiële en commerciële accu's past, is het duidelijk dat bijna alle residentiële en commerciële accusystemen in Nederland gebruik maken van lithium-ion accu's als gestandaardiseerde technologie.

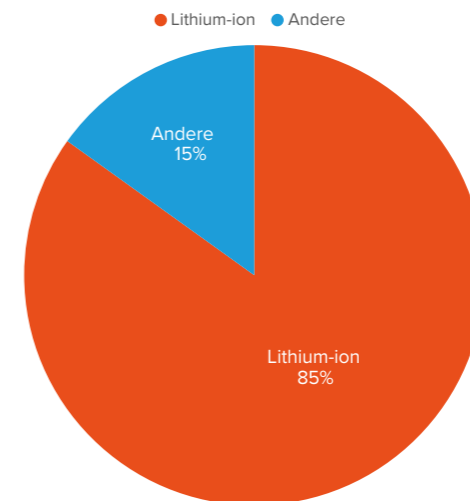
Rekening houdend met figuur 18, zijn de resterende 0,2 procent van de verkochte accusystemen grote, utiliteitsaccusystemen die volgens figuur 17 46 procent van de verkochte capaciteit in 2023 vertegenwoordigen. Aangezien andere accutypen die geen Li-Ion accu's zijn minder dan 0,1 procent van het totale aantal verkochte accu's uitmaken, maar hetzelfde type wel 15 procent van de in dat jaar verkochte accuopslagcapaciteit dekt, is het redelijk om te concluderen dat andere accutypen geschikter zijn voor grotere systemen waarbij het accutype wordt gekozen op basis van een reeks technische kenmerken en in lijn met specifieke projectvereisten.

Aantal verkochte batterijsystemen in 2023 per batterijtype ¹⁹ (Fig. 19)



Wanneer het aantal verkochte batterijen wordt bekeken, beslaan lithium-ion batterijen bijna de gehele markt in Nederland.

Batterijopslagcapaciteit verkocht in 2023 per batterijtype ¹⁹ (Fig. 20)



Wanneer je kijkt naar de capaciteit van de verkochte batterijen, blijkt dat lithium-ion-batterijen 85 procent van de capaciteit beslaan, terwijl andere types zoals Absorbent Glass Mat Lead Acid (AGM), Vanadium Redox Flow Battery (VRFB) en supercondensator 15 procent van de markt dekken.

¹⁷ DNE Research

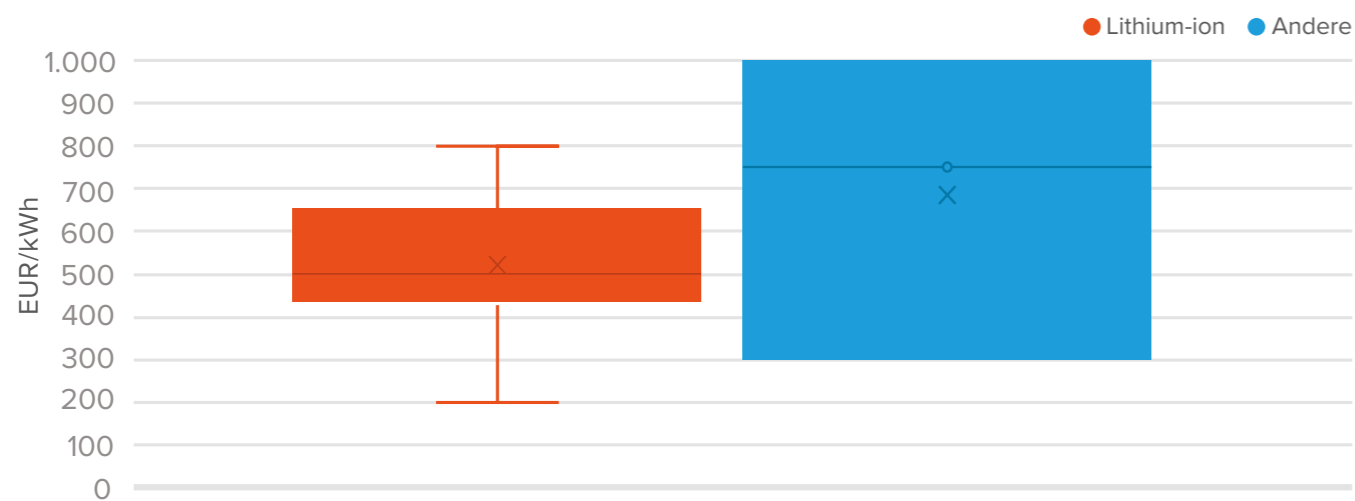
¹⁸ Energy Storage NL

¹⁹ DNE Research

Slimme batterijen drijven de prijs van lithium-ion batterijen op

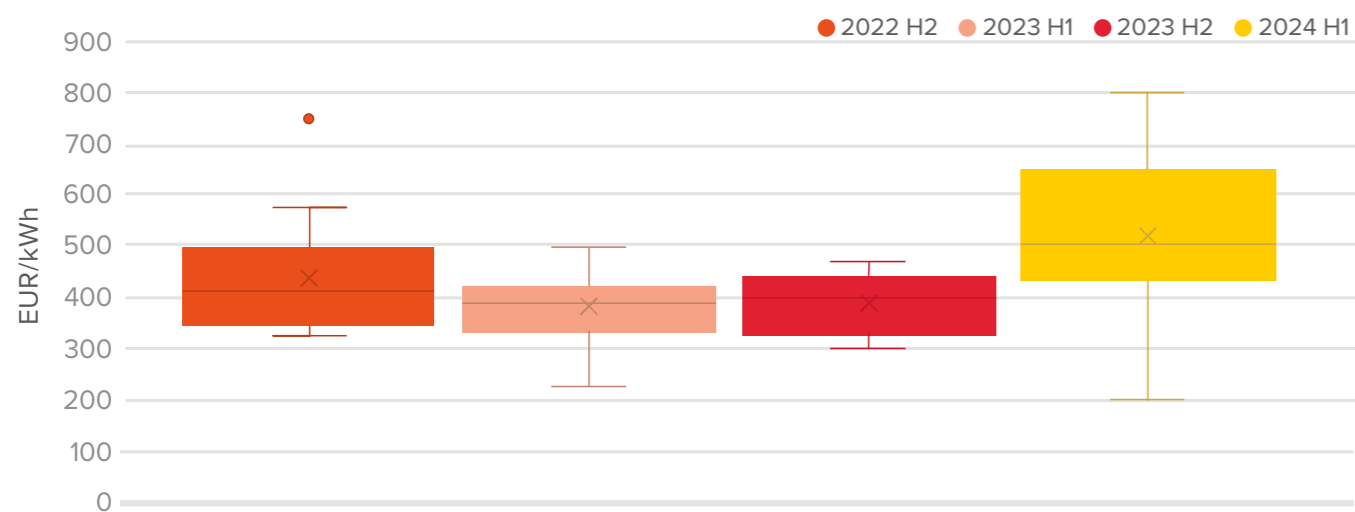
Hoewel de batterijprijs wereldwijd daalde tot 140 EUR/kWh, zoals aangegeven in Fig. 9, variëren de verkoopprijzen aanzienlijk per batterijtype. De prijs van lithium-ion batterijen ligt tussen de 200 en 800 EUR/kWh. De variatie is te verklaren door de opkomst van slimme batterijen en geïntegreerde omvormers.

Aankooprijzen van verschillende batterijtypes in 2023²⁰ (Fig. 21)



Verkoopprijzen voor batterijen verschillen per batterijtype en variëren in een breed spectrum. De meest verkochte lithium-ion batterijen worden verkocht tussen 200 en 800 EUR/kWh, waarbij de meeste bedrijven hun batterijen aanbieden tussen 430 en 650 EUR/kWh. Andere types, zoals Absorbent Glass Mat Lead Acid (AGM), Vanadium Redox Flow Battery (VRFB) en supercondensatoren, worden aangeboden tussen 300 en 1.000 EUR/kWh.

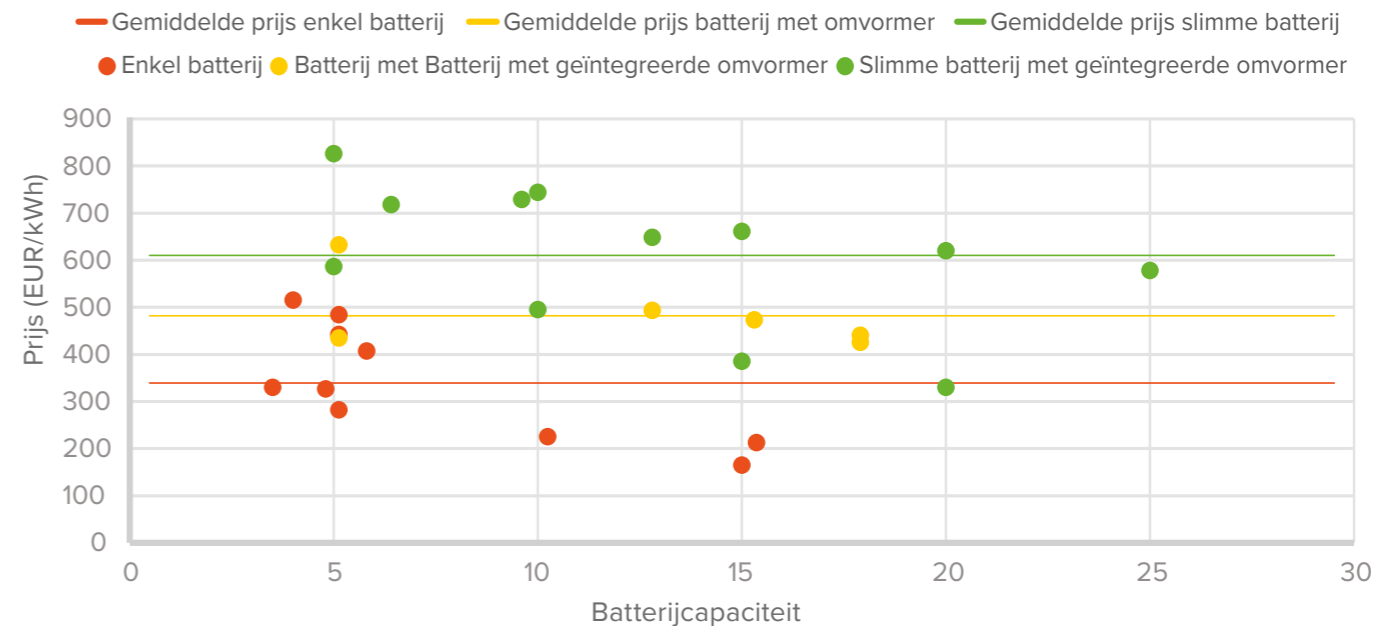
Aankooprijzen van verschillende batterijtypes in 2023²⁰ (Fig. 22)



Tussen de tweede helft van 2022 en de tweede helft van 2023, vond er een daling plaats van de prijzen voor lithium-ion batterijen. In deze periode lag de prijs voornamelijk tussen de 330 en 500 EUR/kWh. In 2024 is er een duidelijke stijging van de batterijprijzen te zien. Hoewel batterijen nog steeds worden verkocht voor 200 EUR/kWh, zijn er ook batterijen op de markt die worden aangeboden voor meer dan 650 EUR/kWh. De redenen voor deze prijsstijging zijn divers, variërend van een toename van de vraag en een verbreding van het aanbod van batterijen op de markt, tot het aanbieden van extra diensten zoals het mogelijk maken van slimme opslag, waarbij de batterij reageert op kwartierprijzen.

²⁰ DNE Research

Lithium-ion batterijprijzen op basis van product en grootte^{21,22,23,24,25,26,27} (Fig. 23)



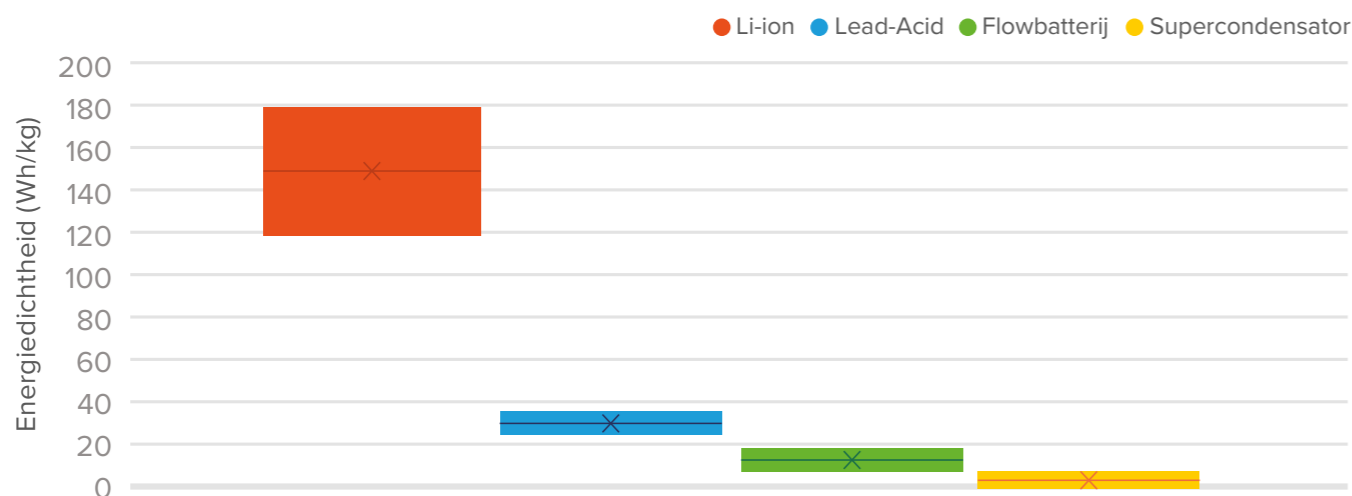
Een analyse van de batterijprijzen, exclusief btw, van webshops biedt duidelijke informatie over de prijzen van verschillende batterijproducten. Het eerste dat opvalt, is dat de prijzen binnen dezelfde categorie dalen naarmate de grootte van de batterij toeneemt. In de gevallen waarin alleen de batterijen worden verkocht zonder extra diensten, variëren de prijzen tussen 165 en 515 EUR/kWh, met een gemiddelde prijs van 339 EUR/kWh. Dit valt binnen de prijsklasse van batterijen in de periode tussen de tweede helft van 2022 en de tweede helft van 2023. Batterijopslag met geïntegreerde omvormer heeft een prijs van 425 tot 630 EUR/kWh, met een gemiddelde prijs van 482 EUR/kWh. Tot slot variëren de prijzen van slimme batterijsystemen met geïntegreerde omvormer – en de mogelijkheid om de batterij te bedienen op basis van dynamische elektriciteitsprijzen – tussen 330 en 825 EUR/kWh, met een gemiddelde van 610 EUR/kWh.

²¹ DNE Research
²² www.batterijhuis.nl
²³ www.bol.com
²⁴ www.soly.nl
²⁵ www.zonneplan.nl
²⁶ www.akutan.nl
²⁷ www.sessy.nl

Technische aspecten van batterijtypes

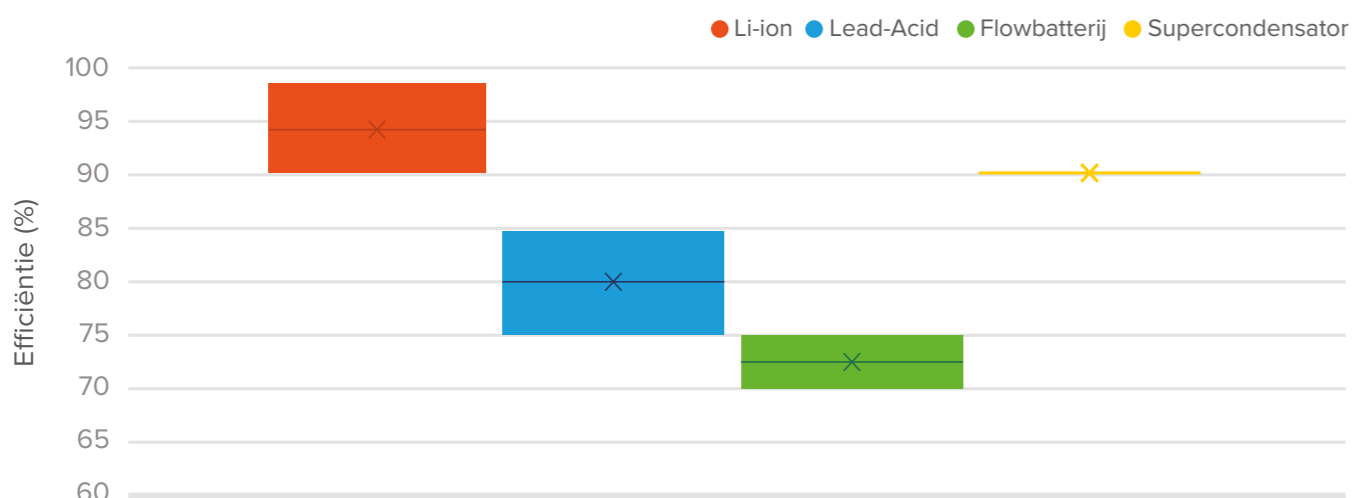
Met behulp van verschillende batterijtypes kan tot wel 180 Wh aan energie worden opgeslagen per kilogram massa. Bovendien ligt het rendement voor het laden en ontladen van batterijen boven de 70 procent. De garantie op batterijen varieert van 5 tot 15 jaar, terwijl de levensduur kan variëren van 10 tot 45 jaar.

Energiedichtheid van verschillende batterijtypes ²⁸ (Fig. 24)



De energiedichtheid varieert afhankelijk van het type batterij. Voor de batterijen die op de Nederlandse markt verkrijgbaar zijn, ligt volgens de European Association for Storage of Energy (EASE) de energiedichtheid van lithium-ion batterijen tussen de 120 en 180 Wh/kg. De energiedichtheid van Lead-Acid batterijen bevindt zich tussen de 25 en 35 Wh/kg. Omdat flowbatterijen op vloeistoffen zijn gebaseerd, wordt de energiedichtheid per volume gedefinieerd en varieert deze tussen de 10 en 25 Wh/l. Supercondensatoren hebben een relatief lage energiedichtheid (4-7 Wh/kg), maar hun vermogensdichtheid is met een bereik van 5 tot 8 kW/kg juist zeer hoog.

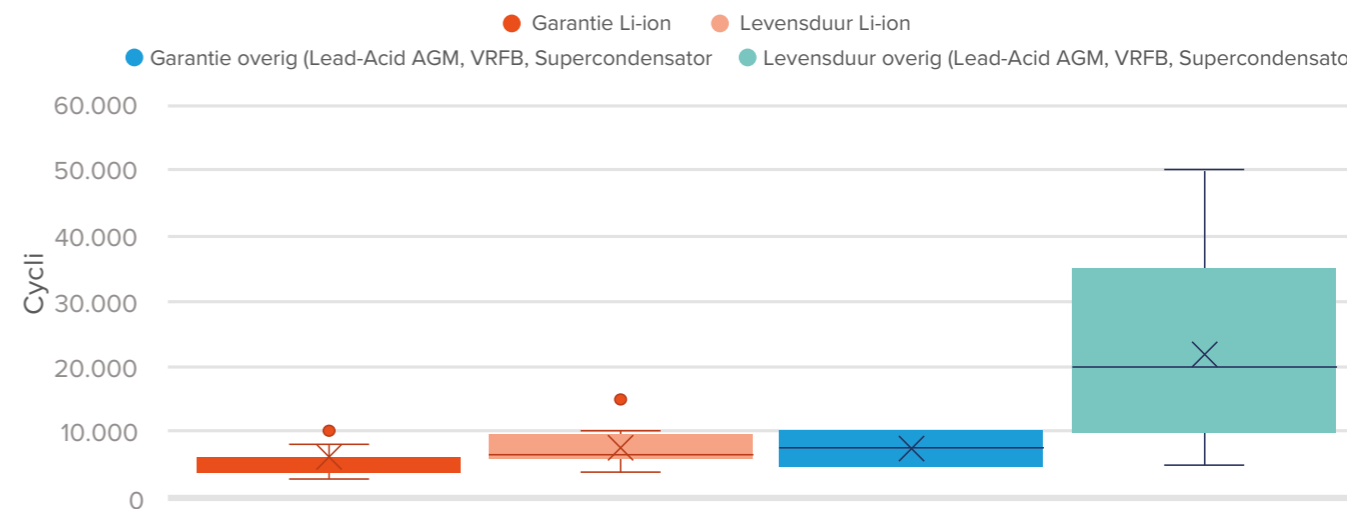
Laad- en ontladacyclus efficiëntie van verschillende batterijtypes ²⁸ (Fig. 25)



Volgens de European Association for Storage of Energy (EASE) ligt het rendement van de laad- en ontladacycli van lithium-ion batterijen tussen de 90 procent en 98 procent. Lead-Acid batterijen hebben een rendement van 75 procent tot 85 procent, flowbatterijen tussen de 70 procent en 75 procent en supercondensatoren rond de 90 procent.

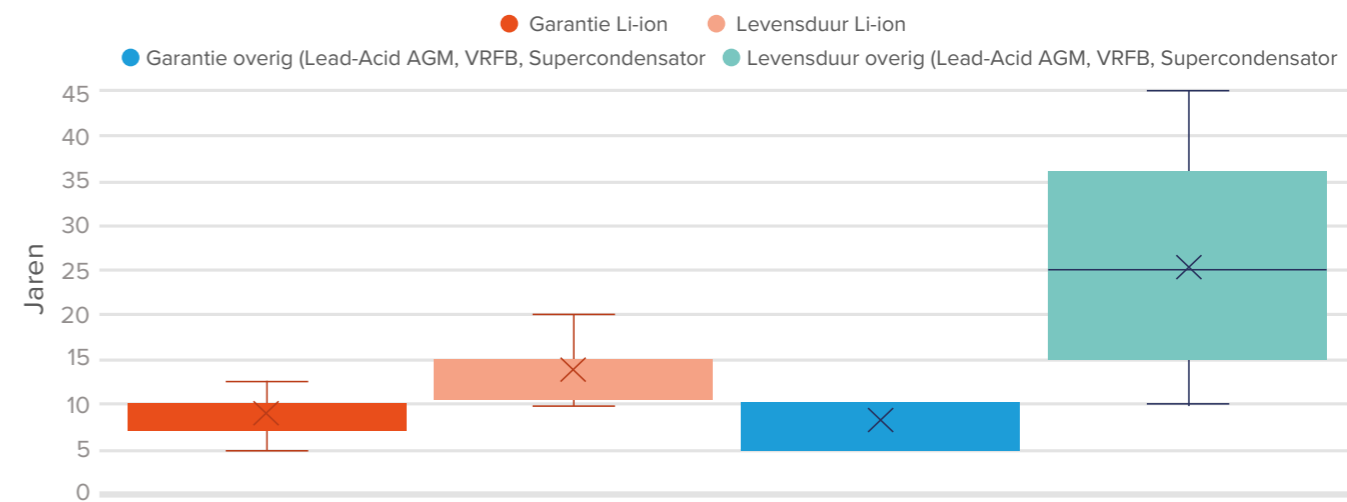
²⁸ European Association for Storage of Energy (EASE)

Garantie en levensduur van verschillende batterijtypes in aantal cycli ²⁹ (Fig. 26)



Lithium-ion batterijen die op de Nederlandse markt worden verkocht, hebben een garantie die beperkt is van 3.000 tot 10.000 cycli, waarbij de meeste batterijen een garantie hebben van 4.000 tot 6.000 cycli. Voor een huishoudelijk systeem dat is aangesloten op zonnepanelen en één cyclus per dag verbruikt, komt dit overeen met een levensduur van ongeveer 10 tot 16 jaar. Tegelijkertijd wordt de verwachte levensduur van lithium-ion batterijopslagsystemen geschat op 4.000 tot 15.000 cycli, waarbij de meeste batterijfabrikanten een levensduur verwachten van 6.000 tot 9.500 cycli, wat zou kunnen neerkomen op 16 tot 26 jaar. Andere batterijtypes, zoals Absorbent Glass Mat Lead Acid (AGM), Vanadium Redox Flow Battery (VRFB) en supercondensatoren, kunnen een garantie hebben van 5.000 tot 10.000 cycli, terwijl de verwachte levensduur kan variëren tussen de 5.000 en 50.000 cycli.

Garantie en levensduur van verschillende batterijtypes in aantal jaren ²⁹ (Fig. 27)



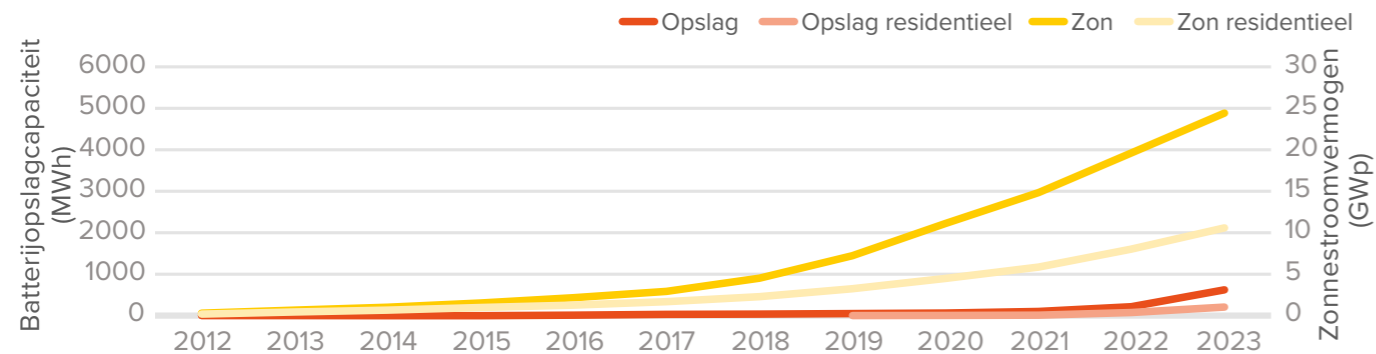
Hoewel de garantie uitgedrukt in cycli een zeer lange periode kan dekken, stelt de garantie uitgedrukt in operationele jaren extra beperkingen. Lithium-ion batterijen hebben een garantieperiode van 5 tot 12,5 jaar, waarbij de meeste batterijen een garantie hebben van 7,5 tot 10 jaar. Tegelijkertijd wordt de verwachte levensduur van lithium-ion batterijen geschat op 10 tot 20 jaar, waarbij de meeste batterijen een levensduur hebben tussen de 10,5 en 15 jaar. De garantie voor andere batterijtypes, zoals Absorbent Glass Mat Lead Acid (AGM), Vanadium Redox Flow Battery (VRFB) en supercondensatoren, kan tussen de 5 en 10 jaar liggen, met een verwachte levensduur van 10 tot 45 jaar.

²⁹ DNE Research

De Nederlandse batterijmarkt volgt trends van de zonne-energiemarkt

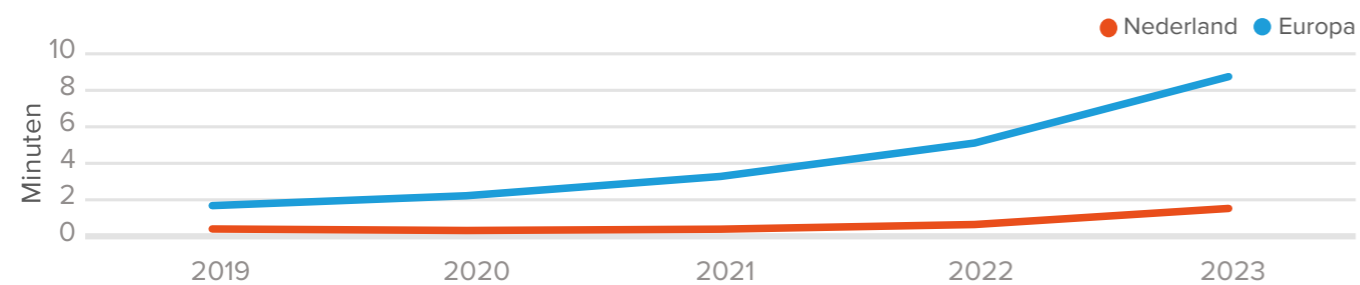
De Nederlandse batterijmarkt lijkt aan het begin te staan van een trend die vergelijkbaar is met die van de zonne-energiemarkt. Naar verwachting zullen steeds meer zonnepaneel-eigenaren ook investeren in energieopslag, aangezien de technologieën complementair zijn en er steeds meer congestieproblemen zijn in Nederland. Daarnaast speelt het aangekondigde stopzetten van de salderingsregeling een rol.

De ontwikkeling van de geïnstalleerde batterijopslagcapaciteit (Fig. 28) en zonne-energiecapaciteit in Nederland ^{30,31}



Volgens het Nationaal Solar Trendrapport 2024 van DNE Research is de Nederlandse zonne-energiemarkt een volwassen markt met bijna 25 GWp aan geïnstalleerde capaciteit in 2023. Dit was goed voor meer dan 17 procent van alle elektriciteit in Nederland. Deze markt begon zich rond 2015 te ontwikkelen, met een toename in investeringen sinds 2018, waardoor tegenwoordig bijna een derde van alle Nederlandse woningen zonnepanelen op het dak heeft. De afgelopen jaren was het belangrijk om zonne-energiecapaciteit op te bouwen en de salderingsregeling hielp bij het aantrekken van investeringen en het verkorten van de terugverdientijd. Momenteel kampt het Nederlandse elektriciteitsnet met congestieproblemen, waardoor niet alle opgewekte elektriciteit van zonnepanelen altijd kan worden teruggeleverd aan het net. Hier komt opslagcapaciteit om de hoek kijken. De exponentiële groei van opslagcapaciteit in Nederland in de afgelopen drie jaar toont aan dat gebruikers dit hebben ingezien. Gebruikers zijn begonnen met investeren in opslagcapaciteit om op lange termijn kosten te besparen. De batterij zorgt er namelijk voor dat hun opbrengsten van hun eigen zonnepanelen niet verloren gaan. De opslagcapaciteit staat nog in de kinderschoenen, maar lijkt een vergelijkbaar patroon te volgen.

Batterijopslagtijd die de piek van zonne-energie dekt ^{30,31} (Fig. 29)



De batterijopslagtijd die de piek van zonne-energie dekt, wordt gebruikt als indicator voor investeringen in batterijopslag-capaciteiten in verhouding tot investeringen in piekcapaciteiten van zonne-energie (MWh opslag/ MWp zonne-energie). Technisch gezien zal het nooit gebeuren dat alle opgewekte zonne-energie op het hoogtepunt alleen wordt gebruikt om alle batterijopslagcapaciteit op te laden, noch zou het fysiek kunnen gebeuren vanwege de beperkingen van omvormers, de dagelijkse zoninstralingscurve en door de bewolking. Maar het kan een tastbare en vergelijkbare investeringsindicator zijn. Hoewel, zoals weergegeven in figuur 8, de energieopslag per hoofd van de bevolking in Europa en Nederland vergelijkbaar zijn, kan de Europese batterijopslagcapaciteit voorlopig de opgewekte zonne-energie op piekmomenten gedurende bijna 9 minuten opslaan, vergeleken met slechts 1,5 minuut in Nederland. Dit is te verklaren omdat Nederland enerzijds veel geïnstalleerd zonnestroomvermogen heeft en anderzijds zich nog in een vroeg stadium van investeringen in batterijopslagcapaciteit bevindt.

³⁰ DNE Research

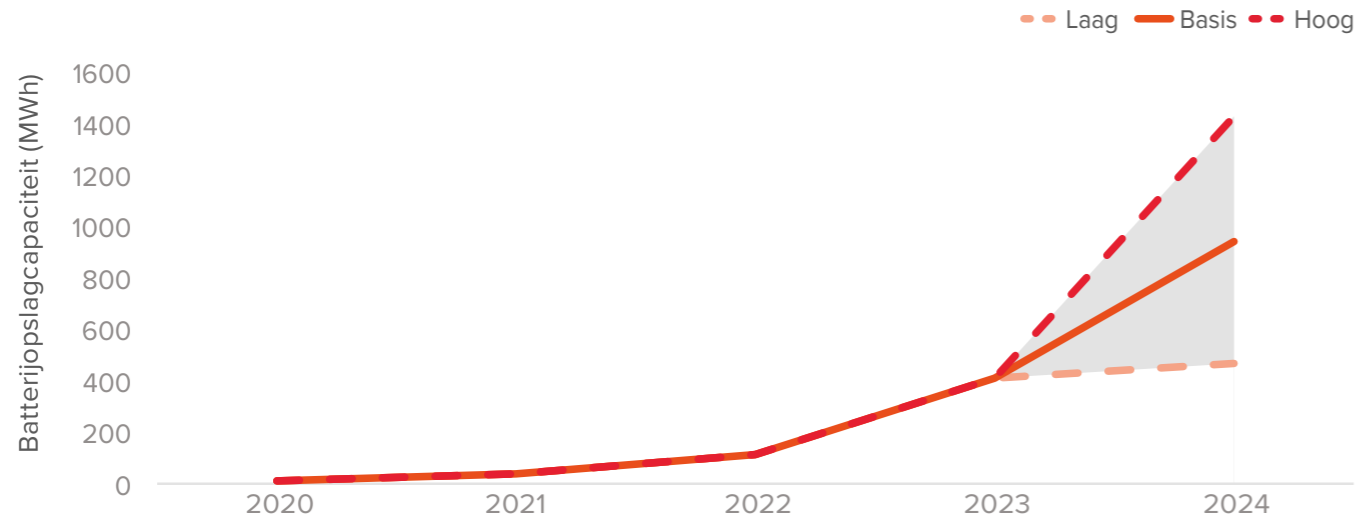
³¹ Nationaal Solar Trendrapport 2024 beschikbaar op: www.dutchnewenergy.nl/nationaal-solar-trendrapport/

Toekomst van de batterij

Groei van de markt voor batterijen in opkomst

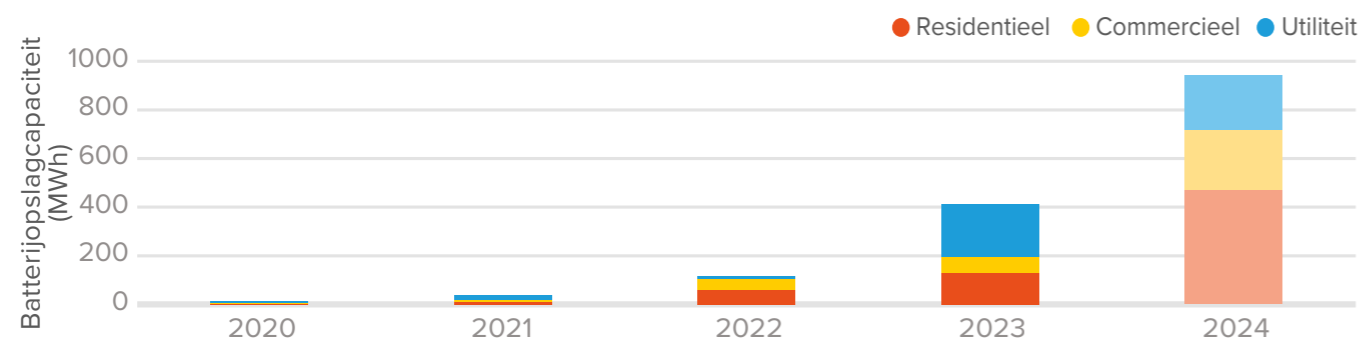
De forecast laat zien dat de jaarlijks geïnstalleerde batterijcapaciteit in 2024 zal groeien van 410 MWh in 2023 naar 470 MWh in het lage scenario en naar 1.430 MWh in het hoge scenario. Het basisscenario voorspelt groei in elk marktsegment, wat resulteert in een toename van de geïnstalleerde batterijcapaciteit van 2,3 keer in vergelijking met 2023.

Verwachte opgestelde batterijopslagcapaciteit in 2024^{32,33} (Fig. 30)



De markt voor batterijopslag in Nederland bevindt zich in een vroeg ontwikkelingsstadium en kent enkele onstabiele marktomstandigheden. Vooral op het gebied van gerelateerde producten zoals zonnepanelen. De huidige prognose voor de verkoop van batterijen in 2024 biedt een breed scala aan verwachte uitkomsten, variërend van 470 MWh in het lage scenario tot 1.430 MWh in het hoge scenario. Het basisscenario, dat is ontwikkeld op basis van verwachte verkopen van marktdeelnemers na de eerste helft van 2024, brengt de verwachte verkochte capaciteit in 2024 op 942 MWh.

Verwachte batterijopslagcapaciteit in 2024 volgens marktspelers^{32,33} (Fig. 31)

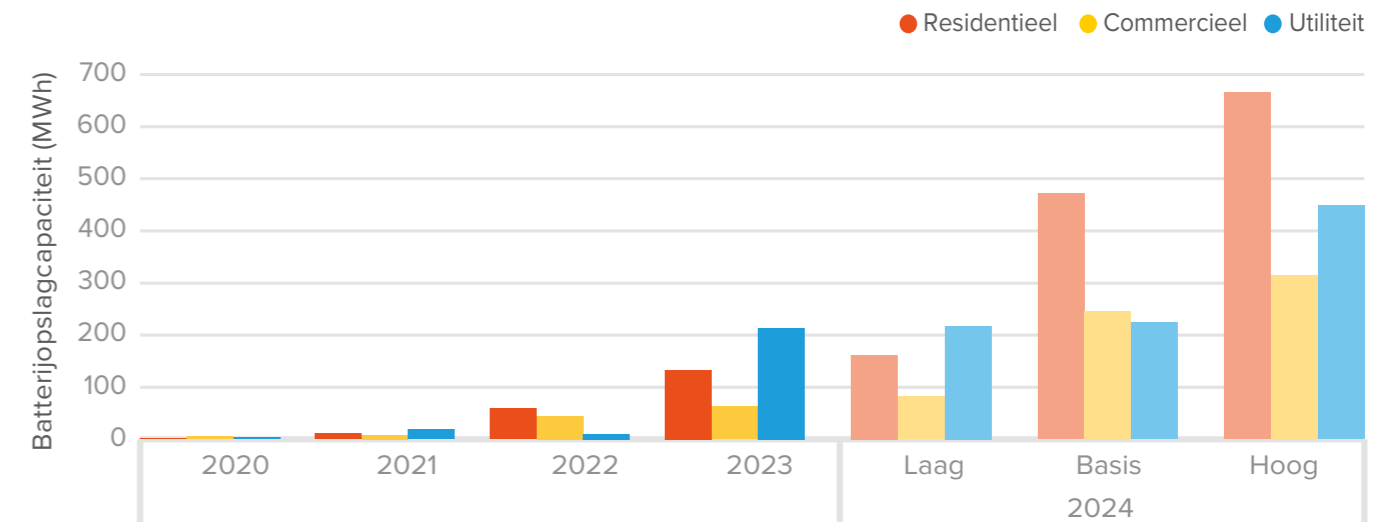


Het basisscenario laat duidelijk zien dat de markt verdere groei in de verkoop verwacht. In dit scenario wordt verwacht dat de groei van de residentiële en commerciële sectoren zal plaatsvinden volgens het tempo dat de marktspelers hebben gerapporteerd in het onderzoek, nadat zij al hun bedrijfsresultaten voor de eerste helft van 2024 kenden. De verwachting voor de utiliteitssector is gebaseerd op een meer conservatieve benadering, waarbij alleen de projecten worden meegenomen die op het moment van onderzoek al bekend waren en zijn bevestigd voor 2024. Op basis van deze methodologie kunnen we een verkoop verwachten van ten minste 472 MWh aan batterijsystemen in de residentiële sector, 245 MWh in commerciële systemen en meer dan 224 MWh in de utiliteitssector.

³² DNE Research

³³ Energy Storage NL

Verwachte batterijopslagcapaciteit per segment voor 2024 op basis van drie scenario's^{34,35} (Fig. 32)



Een gedetailleerde analyse van de scenario's toont aan dat in 2024 in het lage scenario de verkopen in de residentiële sector naar verwachting 20 procent hoger zullen zijn dan in 2023 en 30 procent hoger in de commerciële sector, terwijl de verkopen vijf keer zo hoog zouden kunnen uitvallen in het hoge scenario. Voor de systemen in de utiliteitssector is in de lage en basis scenario's een conservatieve methode gebruikt, waarbij alleen de bekende projecten na de eerste zes maanden van 2024 werden geobserveerd. Het hoge scenario verdubbelt deze verwachtingen. Op basis van deze aanpak zou de utiliteitssector in het lage en basis scenario iets hogere verkopen kunnen verwachten dan de verkopen in 2023 en in het hoge scenario een verdubbeling van de omvang.

³⁴ DNE Research

³⁵ Energy Storage NL

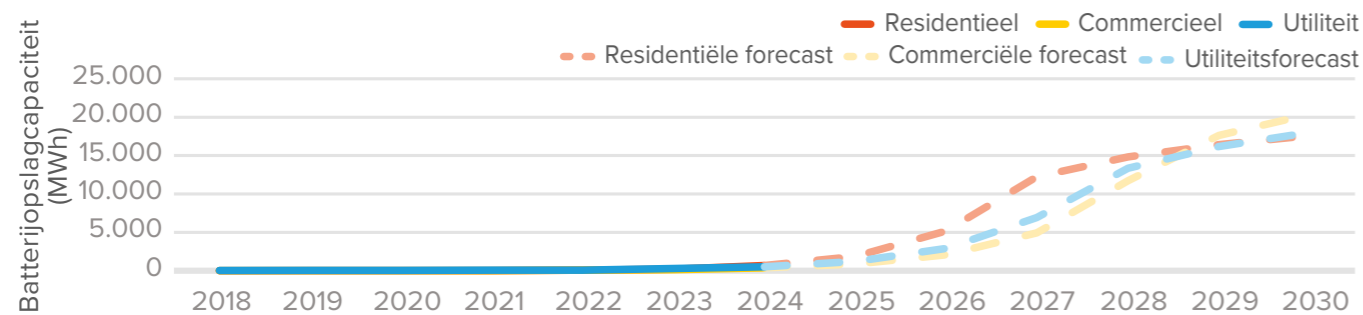
Verwachtingen en beperkingen op de lange termijn

Op het moment van het opstellen van dit rapport had Nederland nog geen duidelijke langetermijndoelstellingen voor batterijopslag vastgesteld. Om een mogelijke evolutie van de batterijopslagmarkten te onderzoeken, is het volgende in overweging genomen:

- TenneT heeft een doelstelling van 9 GW voor energieopslag op nutsschaal tot 2030 gedefinieerd.
- Op basis van op de Routekaart Energieopslag van het Nederlandse ministerie van Economische Zaken en Klimaat, is de opslagduur conservatief ingesteld op 1 uur voor de residentiële en commerciële sectoren en 2 uur voor de utiliteitssector.
- Voor de residentiële en commerciële sectoren zijn de limieten vastgesteld op basis van de verwachte totale investeringen in zonne-energiecapaciteit voor elk van de sectoren, gebaseerd op het Premium Access DNE Dashboard.
- De exponentiële functies werden toegepast totdat de capaciteiten de helft van de vastgestelde maximumwaarden bereikten, gebaseerd op investeringen in zonnepanelen voor de residentiële en commerciële sectoren en TenneT's doelstellingen voor de nutssector.
- Dit alles vindt plaats rond 2027, het jaar waarin de salderingsregeling voor zonne-energie naar verwachting afloopt. Vervolgens werd een logaritmische functie gebruikt.

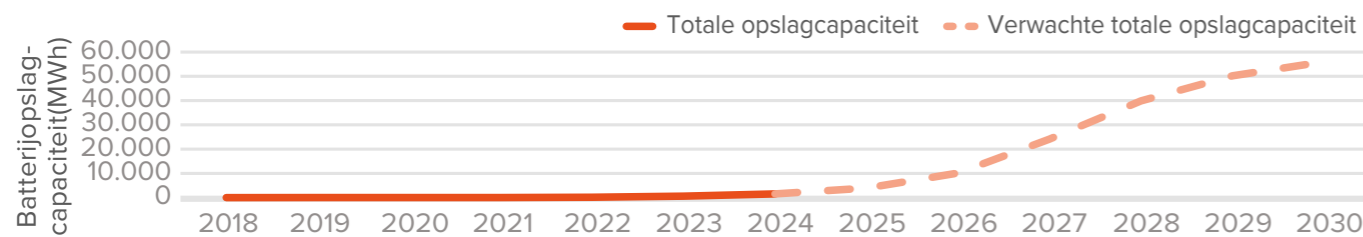
Vanwege de vele onzekerheden moet deze prognose worden gezien als een theoretische studie en niet als een daadwerkelijke marktprognose.

Forecast voor totale batterijopslagcapaciteit per sector tot 2030 ^{36,37,38,39} (Fig. 33)



Wanneer de 9 GW aan grootschalige opslagcapaciteit die TenneT tot 2030 zegt nodig te hebben, wordt beschouwd met een opslagtijd van twee uur, zoals verwacht door het ministerie, zou dit betekenen dat Nederland tegen 2030 ongeveer 18 GWh aan grootschalige opslagcapaciteit kan verwachten. Aangezien de groei van de residentiële en commerciële sector in het huidige tempo zou leiden tot onrealistisch hoge totale capaciteiten, is een beperking ingevoerd die is gebaseerd op de zonne-energiecapaciteit. Dit brengt de verwachte opslagcapaciteit in de residentiële sector op bijna 17,6 GWh en in de commerciële sector op bijna 20,4 GWh.

Forecast voor totale batterijopslagcapaciteit tot 2030 ^{36,37,38,39} (Fig. 34)



Als resultaat van de sectorale analyse zou de voorspelde totale batterijopslagcapaciteit in Nederland tegen 2030 bijna 56 GWh kunnen bereiken, wat de dagelijkse zonne-energieproductie in Nederland in 2023 zou dekken volgens het Centraal Bureau voor de Statistiek⁴⁰.

³⁶ DNE Research

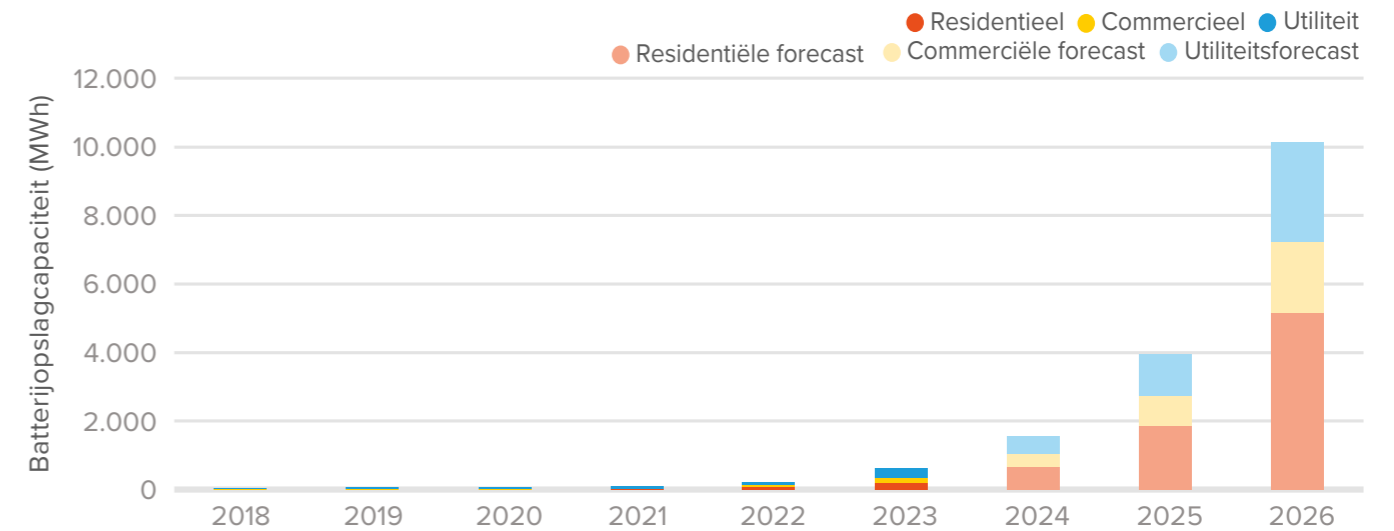
³⁷ TenneT's position on Battery Energy Storage Systems (BESS), 15th June 2023

³⁸ Routekaart Energieopslag.

³⁹ Premium Access DNE Dashboard. Beschikbaar op: www.dutchnewenergy.nl

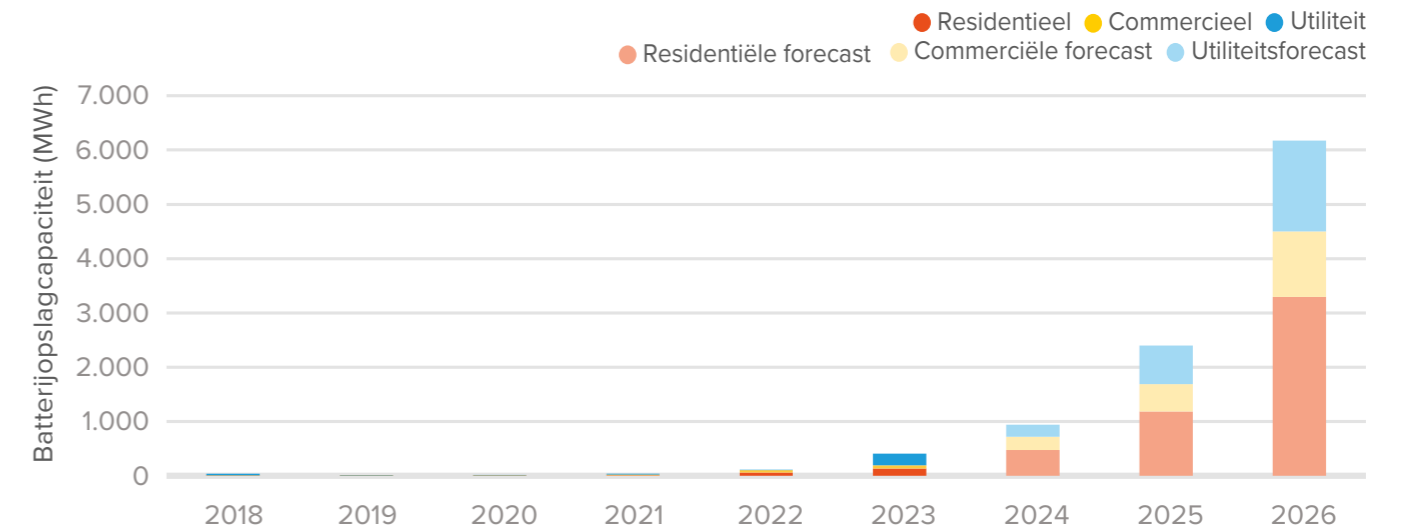
⁴⁰ Centraal Bureau of Statistics

Forecast voor totale batterijopslagcapaciteit tot 2026 ⁴¹ (Fig. 35)



Als de huidige trends zich voortzetten, zouden de totale investeringen in batterijopslag in Nederland tegen 2026 bijna 10,1 GWh kunnen bereiken, waarvan 5,2 GWh in de residentiële sector, 2,1 GWh in de commerciële sector en meer dan 2,9 GWh in de utiliteitssector.

Forecast voor nieuw geïnstalleerde batterijopslagcapaciteit per sector tot 2026 ⁴¹ (Fig. 36)



Gezien de eerdere discussie over de huidige trends en rekening houdend met de huidige netcongestie, evenals het verwachte einde van de salderingsregeling voor zonnepanelen vanaf 2027, kan Nederland verdere exponentiële groei van de batterijverkoop in alle sectoren verwachten. Dit zou in 2026 kunnen resulteren in een verkoop van 3,3 GWh aan batterijopslag in de residentiële sector, 1,2 GWh in de commerciële sector en 1,7 GWh aan grootschalige batterijopslag in de utiliteitssector.

⁴¹ DNE Research



Beleid

Betrouwbare cijfers over de energietransitie

Essentiële marktprognoses voor sectors van ●
zonnepanelen, batterij opslag en warmtepompen

Interactieve datadashboard ●

Kennis- en netwerkevents ●

Voor meer informatie:

www.dutchnewenergy.nl

info@dutchnewenergy.nl

+31 (0) 72 202 020 1

Hoe ziet het Nederlandse batterijbeleid eruit?

Jan de Wit

Een van de grootste problemen voor de energieopslagmarkt in het algemeen, en de batterijmarkt in het bijzonder, is de onduidelijkheid vanuit de overheid. In de afgelopen twee jaar zijn er verschillende belangrijke beleidsmaatregelen genomen en beleidsstukken gepubliceerd. Uit alles blijkt: de overheid moet snel knopen gaan doorhakken. Waar is hoeveel batterijcapaciteit nodig en hoeveel vermogen? Welke batterijtypes hebben de voorkeur en welke wil Nederland zelf gaan produceren? In afwachting van de te maken keuzes is het daarom relevant om te kijken naar het al bestaande beleid en de bandbreedtes van de transitiepaden richting de toekomst.

Het recent aangetreden kabinet heeft, nog voordat het goed en wel begonnen is, al een eerste verandering doorgevoerd. Waar de vorige verantwoordelijke, Rob Jetten, als minister voor Klimaat en Energie nog een zogeheten minister zonder portefeuille (verantwoordelijk voor een bepaald beleidsterrein met stemrecht in de ministerraad, maar zonder de leiding over een departement) binnen het departement van Economische Zaken en Klimaat was, is Sophie Hermans minister van het departement van Klimaat en Groene Groei.

Het lijkt een kleine verandering, maar er zit aan de ene kant een machtsfactor achter (een eigen departement heeft meer zeggenschap) en aan de andere kant ook een filosofische discussie om over te stappen naar Klimaat en Groene Groei, die ook van invloed zal zijn op de wijze waarop de energietransitie wordt benaderd door het huidige kabinet. Binnen deze discussie staat één vraag centraal: gaan economische groei en CO₂-reductie samen?

Voorstanders leggen de nadruk op technologische innovaties om de CO₂-uitstoot naar beneden te krijgen: fossiele energie moet worden vervangen door hernieuwbare energie. Tegenstanders leggen de nadruk op gedragsverandering: fossiele energie moet worden vervangen door hernieuwbare energie, maar eerst moet het energieverbruik fors omlaag.

Gedragsverandering vraagt minder grondstoffen – en uiteindelijk ook minder CO₂-uitstoot, maar weer meer van mensen zelf en blijkt juist daarom in de praktijk het moeilijkste aspect van de energietransitie. De enige écht effectieve middelen voor gedragsverandering blijken prijsprikkels en dwang te zijn. Middelen die politiek gevoelig liggen, zeker bij de huidige coalitiepartijen.

Door Hermans minister van Klimaat en Groene Groei te maken, maakt dit kabinet heel duidelijk waar het staat in deze discussie. Concreet betekent dit dat er voor de klimaatcrisis en de energietransitie vooral naar technologische oplossingen zal worden gekeken en minder naar gedragsverandering.

Goed nieuws voor technologische oplossingen zoals batterijen zou je dan denken, maar zo eenvoudig is het ook weer niet.

Batterijen en energieopslag worden niet één keer genoemd in het Hoofdlijnenakkoord en de enige keer dát batterijen worden vermeld in de budgettaire bijlage, maakt het kabinet duidelijk dat het budget voor de ontwikkeling van batterijen en groene waterstof vanuit het Nationaal Klimaatfonds wordt verlaagd met 1,2 miljard euro. Dit voornemen bevestigde het kabinet nogmaals in het Regeerprogramma.

Het Regeerprogramma en de later gepresenteerde Rijksbegroting bieden ook geen nieuwe richtinggevende maatregelen. Eerder toegezegde subsidiëring wordt meestal doorgezet, maar het budget voor de uitgestelde invoedsubsidie wordt bijvoorbeeld wel verlaagd, daarover later meer. Daarnaast zegt het kabinet energieopslag, “bijvoorbeeld in de vorm van batterijen” en “nieuwe soorten batterijen”, te willen stimuleren en dat het Landelijk Actieprogramma Netcongestie een budget van 65 miljoen euro krijgt voor slimme oplossingen.

Juist daarom is het van belang om naar langjarige beleidsstukken te kijken die enigszins tegen de politieke winden bestand zijn. Het is belangrijk om in het achterhoofd te houden dat dit ook niet in beton is gegoten, maar het biedt wel de meeste houvast aan de richting waarin Nederlandse elektriciteitsopslag beweegt.

Integraal Nationaal Energie- en Klimaatplan

Een eerste aanknopingspunt is het *Integraal Nationaal Energie- en Klimaatplan (INEK)*. Hierin staan de doelen en de hoofdlijnen van het klimaat- en energiebeleid van Nederland tot 2030, inclusief het beleid dat volgt uit Europese verplichtingen. Het INEK is op 21 juni 2024 door de toenmalige demissionair minister voor Klimaat en Energie Rob Jetten, aan de Tweede Kamer en de Europese Commissie aangeboden. Iedere Europese lidstaat dient zijn INEK iedere vijf jaar te

updaten, wat Nederland in 2019 dan ook voor het eerst heeft gedaan. Tussentijds kan een lidstaat een concept-update indienen, waarna de Europese Commissie aanbevelingen richting een definitieve versie doet.

Dat maakt het INEK niet in beton gegoten, maar Nederland heeft op Europees niveau wel wat uit te leggen als er sterker van wordt afgeweken. In het INEK dient een land duidelijk te maken hoe het zijn energietransitie tot 2030 wil aanpakken om naar klimaatneutraliteit in 2050 toe te werken.

Het INEK kent daarom een groot aantal maatregelen die de businesscase van energieopslag indirect zullen versterken. Deze maatregelen zijn bijvoorbeeld gericht op het implementeren van de *Renewable Energy Directive (REDIII)*, het aanpassen van de energiebelasting of het verhogen van de CO₂-prijs en stimuleren zo het gebruik van hernieuwbare energie in de sectoren elektriciteit, industrie, mobiliteit, gebouwde omgeving en landbouw. Ook biedt een nationale minimum CO₂-prijs – in aanvulling op het Europese emissiehandelssysteem – een bodemprijs voor de uitstoot van CO₂ en daarmee ook langjarige investeringszekerheid in hernieuwbare alternatieven.

Energieopslag is onmisbaar om ervoor te zorgen dat hernieuwbare energie beschikbaar is op momenten dat er onvoldoende wind- en zonne-energie wordt opgewekt. Voor dit rapport gaat het te ver om al deze indirecte maatregelen mee te nemen en daarom worden alleen de maatregelen besproken die een directe impact hebben op elektriciteitsopslag.

Elektriciteitssector: invoedsubsidie voor batterijen bij zonneparken

Voor de elektriciteitssector is de meest directe beleidsmaatregel genomen: de invoedsubsidie voor batterijen bij zonneparken. Op dit moment worden zonneparken op maximaal 50 procent van het piekvermogen aangesloten. Met grootschalige batterijen kan er zonder netverzwaring meer hernieuwbare energie worden opgewekt, omdat het anders via curtailment wordt ‘weggegooid’.

Uit onderzoek van CE Delft blijkt dat met 5,5 gigawatt batterijopslag 7,5 gigawattpiek zonne-energie kan worden ontsloten. Dit zou jaarlijks 5 terawattuur extra zonne-energie opleveren zonder dat hiervoor extra opwekcapaciteit hoeft te worden gebouwd. Ook levert het een CO₂-reductie van 1,6 tot 2,2 megaton en leveringszekerheid op doordat de batterijen (back-up) vermogen kunnen leveren dat anders was ingevuld door fossiele energiecentrales.

Hiervoor is het cruciaal dat de batterijen ook daadwerkelijk worden ingezet voor dit uitgesteld invoeden. Een zonnepark laadt de batterij dan tijdens de aanbodpiek in de middag, wanneer het zonnepark nu gecurtaild wordt, en de batterij ontladend tijdens de vraagpiek in de avond.

In eerste instantie werd nog gedacht aan een verplichting voor batterijen bij zonneparken, maar dan zouden zonneparkontwikkelaars de verantwoordelijkheid krijgen om veel extra kosten te maken. Dit zou een rem zetten op de ontwikkeling van zonneparken. Een subsidie als stimulans om de opgewekte zonnestroom uitgesteld in te voeden, zou effectiever zijn.





©Groenleven

Voor de verdere invulling van de beleidsmaatregel verwijst het INEK naar het Interdepartementaal Beleidsonderzoek (IBO) *Klimaat Scherpe doelen, scherpe keuzes: IBO aanvullend normerend en beprijzend nationaal klimaatbeleid voor 2030 en 2050*. Hierin wordt geschetst hoe het klimaatbeleid kon worden aangescherpt om de 2030-doelstelling, van minimaal 55 procent CO₂-reductie ten opzichte van 1990, te halen.

Voor het IBO Klimaat is de onrendabele top van batterijen bij zonneparken berekend. Voor een batterij bij een zonnepark die vrij kan handelen, wordt dit op 30.000 tot 40.000 euro per megawatt per jaar geschat.

Voor een batterij bij een zonnepark die in eerste instantie wordt ingezet voor uitgestelde invoeding en daarnaast vrij kan handelen, wordt de onrendabele top al op 85.000 euro per megawatt per jaar geschat. Voor een batterij bij een zonnepark die alleen uitgesteld mag invoeden, wordt de onrendabele top op maar liefst 110.000 tot 160.000 euro per megawatt per jaar geschat.

In het IBO Klimaat is geadviseerd om maximaal met 1 gigawatt aan batterijen 1,3 gigawattpiek zonnepanelen aan te sluiten. Zo zou jaarlijks 0,9 terawattuur extra zonne-energie worden opgewekt en 0,3 tot 0,4 megaton CO₂ worden gereduceerd. Gezien het beperkte aantal gerealiseerde grootschalige batterijprojecten achtte het IBO Klimaat een schaalprong naar de totale potentie van 5,5 gigawatt aan batterijen te groot. Dit zou resulteren in een subsidiebehoefte van maximaal 85 miljoen euro per jaar.

In het *Ontwerp-Meerjarenprogramma Klimaatfonds 2025* valt te lezen dat er uiteindelijk is gekozen voor een subsidie voor batterijen die primair worden ingezet voor uitgestelde invoeding, zoals is aanbevolen in het IBO Klimaat. Dan kan uitgesteld invoeden worden afgedwongen wanneer dit noodzakelijk is, maar wordt de onrendabele top verkleind doordat er daarnaast zoveel mogelijk kan worden gehandeld met de batterij.

Voor de invoedsubsidie was in eerste instantie 416,6 miljoen euro gereserveerd die de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) vanaf 2025 tot en met 2035 zou gaan verstrekken. In 2035 moet het elektriciteitssysteem immers CO₂-vrij zijn, dan kunnen exploitanten zelf bepalen op welke markten de batterij wordt ingezet en kunnen CO₂-vrije elektriciteitscentrales voor back-up vermogen zorgen. Het budget is echter met 200 miljoen verlaagd.

Om ervoor te zorgen dat de batterij primair wordt ingezet voor uitgesteld invoeden wordt eraan gedacht om de subsidie alleen beschikbaar te stellen voor batterijen die extra zonne-energie gaan leveren op een bestaande aansluiting of voor batterijen bij nieuwe zonneparken die een substantieel kleinere aansluiting hebben dan gebruikelijk. Ook krijgt de batterij dan alleen subsidie voor de zonnestroom die uitgesteld wordt ingevoerd.

Met 416,6 miljoen euro kon slechts 160 tot 330 megawatt aan batterijvermogen gerealiseerd worden bij 320 tot 660 megawatt aan zonneparken. Dit resulteert tot 2035 in een jaarlijkse reductie van 0,08 tot 0,17 megaton CO₂. Hoewel het daarmee een dure maatregel is, is deze volgens de op dat moment demissionair minister voor Klimaat en Energie Jetten te verantwoorden omdat de avonden moeilijk te verduurzamen zijn en er nu geen werkbaar alternatief is. Met een budgetverlaging van 200 miljoen euro zal echter maar ongeveer de helft van het batterijvermogen en de potentiële CO₂-reductie worden bereikt.

Elektriciteitssector: Een efficiëntere benutting van de elektriciteitsnetten

Om de capaciteit van het elektriciteitsnet efficiënter te benutten wil Nederland een drietal maatregelen nemen. Voor de verdere invulling van de beleidsmaatregel verwijst het INEK opnieuw naar het IBO Klimaat.

Hierin wordt duidelijk dat het gaat om een subsidie voor de onrendabele top van alternatieve oplossingen die voorzien in transportbehoefte, zoals batterijen en IT-systemen die vraag en aanbod achter een onderstation beter kunnen afstemmen. Daarnaast moeten er 'fixers' komen die provincies, gemeentes, bedrijven en netbeheerders gaan begeleiden, en

een stimuleringsprogramma Energiehubs. Met onder andere batterijen moet er meer flexibiliteit worden gecreëerd binnen energiehubs die de noodzaak van netverzwaring verminderen of wegnemen.

Op 5 juni 2024 heeft de toenmalige demissionaire minister voor Klimaat en Energie Jetten de Tweede Kamer geïnformeerd over het *Stimuleringsprogramma Energiehubs 2024-2030*. Hierin meldt hij dat het vorige kabinet 166 miljoen euro vrijmaakt voor de verdere ontwikkeling van energiehubs. 23,8 miljoen euro daarvan moet al in 2024 worden uitgegeven aan de ontwikkel- en opstartfase. Hierin wordt de doorontwikkeling van zo'n zestig à zeventig kansrijke en wenselijke energiehub-initiatieven gefaciliteerd, de Regionale Ontwikkelingsmaatschappijen versterkt en aan randvoorwaarden voldaan zoals groepscontracten, de routekaart energiehubs, financieringsconstructies en centrale kennisopbouw en -deling.

Industrie

In het INEK worden de nationale doelstellingen en streefcijfers en de beleidslijnen en maatregelen opgedeeld in vijf dimensies: decarbonisatie, energie-efficiëntie, energiezekerheid, interne energiemarkt en onderzoek, innovatie en concurrentievermogen. In de dimensie onderzoek, innovatie en concurrentievermogen worden voor de Nederlandse industrie kansen gezien.

De *Net-Zero Industry Act* is het Europese startschot geweest om meer eindproducten, componenten of productieapparatuur van strategische technologieën te maken. Behalve elektrolyzers, zon-PV, windenergie, warmtepompen en CCS vallen batterijen daar ook zeker onder.

Met het perspectief op de Nederlandse economie, nu en in de toekomst, is er vanuit het Nationaal Groeifonds 297 miljoen euro toegekend aan *Material Independence & Circular Batteries*, waarvan 118 miljoen euro voorwaardelijk en 178 miljoen euro als een reservering. Nu het huidige kabinet het budget voor de ontwikkeling van batterijen en groene waterstof vanuit het Nationaal Klimaatfonds heeft verlaagd met 1,2 miljard euro, lijkt dit voorlopig bij een eenmalige bijdrage te blijven.



©Hyundai

Het programma richt zich op een sterke positie van de Nederlandse maakindustrie in de mondiale keten van innovatieve batterijen, waarbij duurzaamheid en circulariteit centraal staan. Het kent drie lijnen: toezien op duurzame materiaalvoorziening, ontwikkelen en opschalen van duurzame batterijtechnologie en het ontwikkelen van circulaire batterijsystemen voor vervoerstoepassingen en netstabiliteit.

Dit moet ertoe leiden dat Nederland voldoende capaciteit en kennis heeft om materialen uit batterijen terug te winnen, en Nederlandse bedrijven belangrijke toeleveranciers van duurzame batterijprocessen en -onderdelen worden. Ook wil de overheid dat Nederland voorop loopt met zero-emissie eindproducten op het gebied van mobiliteit, en toonaangevend leverancier wordt van bulkbatterijen voor netstabiliteit en dat Nederland beschikt over voldoende talent en personeel.

Mobiliteitssector

Behalve dat het *Material Independence & Circular Batteries*-programma werkt aan circulaire batterijen voor onder andere trucks en bussen, zijn er nog meer lopende initiatieven voor de mobiliteitssector te vinden in het INEK. Zo is de Aanschafsubsidie ZeroEmissie Trucks al in 2021 aangekondigd.

Hoewel de laadinfrastructuur van elektrische auto's ook gebruik kan maken van energieopslag, zal de laadinfrastructuur van de bouw veel directer gebruik gaan maken van energieopslag. De bouw vraagt immers om grote, tijdelijke vermogens op locaties waar niet noodzakelijkerwijs al energievoorzieningen zijn. Batterijcontainers kunnen overschotten en pieken opvangen. Daarnaast zijn er op sommige locaties aanvullende koppelkansen omdat de bouw 's nachts kan laden.

De stimulering van laadinfrastructuur is cruciaal als randvoorwaarde in de transitie naar een emissieloze bouwplaats. Het INEK verwijst hiervoor naar het Meerjarenprogramma Klimaatfonds. In de Voorjaarsnota 2023 is al 120 miljoen euro toegekend en er is nogmaals 214 miljoen euro aangevraagd.

Uit berekeningen is namelijk gebleken dat de totale kosten van een emissieloze laadinfrastructuur voor de bouw 668 miljoen euro gaat kosten, waarbij 50 procent cofinanciering vanuit de overheid nodig is. Hiermee kunnen naar verwachting 77 bouwplaatsen in 2025 volledig of deels elektrisch zijn. Dit aantal loopt op tot 332 in 2030.

Voor een kleine binnenstedelijke bouwplaats wordt met een gemiddeld laadvermogen van 127 kilowatt gerekend en voor grote buitenstedelijke bouwplaatsen met 750 kilowatt. Dat resulteert in een benodigde batterijcapaciteit van respectievelijk 1.300 kilowattuur naar 7.200 kilowattuur.

Zo leidt het programma *Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB)* tot een CO₂-reductie van 0,7 megaton tussen 2022 en 2031, daarna wordt een jaarlijkse CO₂-reductie van 0,17 megaton verwacht. Verder resulteert dit in een stikstofreductie van 12,6 kiloton en een fijnstofemissiereductie van 22 ton tot 2031. Daarna wordt er jaarlijks 1,9 kiloton stikstof en 5 ton fijnstof minder uitgestoten.

Dan is er nog een kleinschalig batterijproject in Friesland waar enige opvolging voor zou kunnen komen. Op het traject Leeuwarden-Harlingen Haven moet een proef met batterijtreinen gaan plaatsvinden. Er wordt uiteindelijk 7 miljoen euro geïnvesteerd in de ombouw van twee dieseltreinen naar batterij-elektrische treinen. De proef is echter nog niet begonnen omdat het traject de extra drukte nog niet aankan en de treinen nog niet zijn omgebouwd.

Ongeveer 15 procent van het totale Nederlandse spoorwegnet is nog niet geëlektrificeerd, waardoor er nu nog dieseltreinen rijden. Het installeren van bovenleidingen is duur en tijdrovend en daarom wordt er naar alternatieven gekeken, zoals batterijtreinen.

Ten slotte moet de binnenvaart worden gestimuleerd om op elektriciteit te varen, wat nu op kleine schaal met waterstof en, of verwisselbare batterijen gebeurt. Vanuit het Nationaal Groeifonds is een project gefinancierd om in 2026 over 45 batterij-elektrische binnenschepen en 12 laadstations te beschikken.



©Groenleven

Gebouwde omgeving

Het belangrijkste beleidsonderdeel om het residentiële gedeelte van de gebouwde omgeving te verduurzamen is het Nationaal Isolatie Programma. Daarnaast zijn de beleidsmaatregelen voor warmtepompen, het uitfaseren van de slechte energielabels voor utiliteitsgebouwen en huurwoningen, en de energiebesparingsplicht belangrijke instrumenten.

Allen richten zich echter (nog) niet op energieopslag. Bedrijven die aan de energiebesparingsplicht moeten voldoen, zijn verplicht alle maatregelen op de Erkende Maatregelenlijsten energiebesparing (EML) van de RVO te nemen. Hierop staan energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder. En hoewel voormalig minister Jetten de terugverdientijd al wilde uitbreiden naar zeven jaar, is het niet waarschijnlijk dat batterijen snel op de EML komen, omdat de overheid uitgaat van een terugverdientijd van zeven tot vijftien jaar.

De verduurzaming van het maatschappelijk vastgoed en het Rijksvastgoed is wél relevant. Behalve wettelijke verplichtingen aan de duurzame eisen is hier ook de subsidieregeling duurzaam maatschappelijk vastgoed (DUMAVA) voor bedoeld. Voor de DUMAVA is in de Voorjaarsnota 2023 al 1,9 miljard euro vastgelegd, plus nog eens 0,4 miljard euro voor de verduurzaming Rijksvastgoed en 0,1 miljard euro voor ontzorging en een kennis- en innovatieplatform.

De DUMAVA is aan te vragen voor losse maatregelen waarbij minimaal 30 procent CO₂-reductie wordt gehaald, integrale verduurzaming waarbij minimaal 30 procent CO₂-reductie wordt gehaald of voor integrale verduurzaming die na renovatie naar de renovatiestandaard (A++ of A+++) gaat. Om deze renovatiestandaard te halen, moet het gebouw volledig op hernieuwbare energie draaien en daarom is energieopslag ook opgenomen in de DUMAVA-maatregelenlijst.

Om subsidie voor een accu of batterij, regeltechniek en een verdeelstation uit de DUMAVA te ontvangen, moet de energieopslag specifiek bestemd zijn voor zelfopgewekte duurzame energie. Hierbij mag de zelfopgewekte duurzame energie worden uitgewisseld met andere percelen. Naast lithium-ion batterijen komen zout(water), water, gesteente, staalslakken en Phase Change Materials (PCM) als opslagmedium in aanmerking voor de DUMAVA.



©Groenleven

Landbouwsector

Hoewel energieopslag zeer relevant is voor de glastuinbouwsector, richten de beleidsmaatregelen in het INEK zich hoofdzakelijk op het verduurzamen van de gasvraag en gaat daarbij niet in op de mogelijkheden van elektrische opslag. De landbouwsector valt daardoor buiten de scope van dit onderzoek.

De Routekaart Energieopslag

In het INEK wordt al verwezen naar de *Routekaart Energieopslag*. De routekaart is ontwikkeld door het voormalige ministerie van Economische Zaken en Klimaat in samenwerking met de sector. Hierin wordt in kaart gebracht welke acties ondernomen moeten worden om energieopslag te bevorderen richting het toekomstige energiesysteem. De routekaart wordt eind 2024 geüpdatet, helaas niet op tijd voor dit rapport.

Hoewel de routekaart kijkt naar flexibele vraagsturing, (CO₂-vrij) regelbaar vermogen, interconnectie (met andere landen), conversie en energieopslag, onderverdeeld in elektriciteits-, moleculaire- en warmteopslag tot 2035, kijkt dit rapport alleen naar elektriciteitsopslag. Moleculaire- en warmteopslag zijn cruciaal voor het toekomstige energiesysteem en zullen ook in samenhang met elektriciteitsopslag moeten functioneren, maar vallen nou eenmaal buiten de scope van dit rapport.

In algemene zin stelt de *Routekaart Energieopslag* dat de marktwaarde van energieopslag nog niet altijd overeenkomt met de maatschappelijke waarde, dat de subsidiesystematiek op basis van CO₂-besparing (zoals de Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie) onwenselijk is voor energieopslag, dat er nog technische ontwikkelingen nodig zijn, dat er kansen zijn voor het Nederlandse verdienvermogen en dat om doelen te stellen, het aanbod en de vraag eerst gekwantificeerd zullen moeten worden.

Meer specifiek voor elektriciteitsopslag stelt de *Routekaart Energieopslag* dat de wenselijkheid van thuis- en buurtbatterijen verder moet worden onderzocht, dat elektrische auto's enorme kansen bieden voor de maatschappij, dat grootschalige elektriciteitsopslag veel potentie heeft om curtailment te verminderen, dat batterijen nodig zijn ter ondersteuning van het elektriciteitsnet, dat (landelijke) sturing nodig is om een wildgroei aan batterijen te voorkomen en dat de mogelijkheden van elektriciteitsopslag nog niet in lijn zijn met de behoeften.

De wenselijkheid van thuis- en buurtbatterijen

CE Delft en Witteveen+Bos hebben de wenselijkheid van thuis- en buurtbatterijen inmiddels verder onderzocht. In hun rapport constateren zij drie kansen, maar ook een aantal duidelijke knelpunten die samen te brengen zijn tot de randvoorwaarden, de potentie op verhoogde netcongestie en de businesscase.

Allereerst bieden thuis- en buurtbatterijen de mogelijkheid het rendement van de opwek van zonnepanelen op daken te verhogen omdat in sommige regio's niet alle zonne-energie terug kan worden geleverd door netcongestie op het laagspanningsnet. Thuis- en buurtbatterijen kunnen dit opvangen en de businesscase van zonnepanelen verbeteren.

Ten tweede hebben thuis- en buurtbatterijen de potentie om de CO₂-uitstoot te verlagen omdat het verhogen van het gebruik van de zelfopgewekte zonne-energie de vraag naar potentieel grijze stroom voorkomt. Deze potentie is voorlopig nog zeer beperkt omdat het productieproces van batterijen een behoorlijke CO₂-voetafdruk heeft. Met name de CO₂-uitstoot in de batterijcelproductie zal omlaag moeten om de potentie van CO₂-reductie echt waar te maken.

Ten derde kunnen thuis- en buurtbatterijen uitkomst kunnen bieden in de nieuwbouw. Wanneer er onvoldoende netruimte is voor een nieuwbouwwijk kunnen batterijen meer mogelijkheden creëren op een kleinere aansluiting.

CE Delft en Witteveen+Bos zien nogal wat randvoorwaardelijke knelpunten. Zo schiet het huidige beleidskader rondom brandveiligheid van thuisbatterijen nog tekort en zijn de veiligheidsvoorschriften rondom ruimtelijke inpassing voor buurtbatterijen nog niet wettelijk verankerd.

De infrastructuur rondom circulariteit en recycling moet nog worden opgezet, want de Europese Unie heeft scherpe doelen gesteld voor het terugwinnen van grondstoffen en recycling, meer hierover in het artikel *De Europese Unie wil een circulaire batterijsector, hoe wil het dat bereiken?* Ook is er nu nog geen juridische basis om cyberveiligheid na te leven, maar wordt het beleid naar verwachting eind 2024 vanuit de Europese Unie in de wet- en regelgeving geïmplementeerd.

De productie- en installatiecapaciteit is vermoedelijk geen knelpunt. Hoewel de installatiebranche al langer met tekorten kampt, zal het installeren van thuisbatterijen volgens CE Delft en Witteveen+Bos niet voor een enorme extra druk zorgen.

Dan de netcongestie. In het rapport wordt gesteld dat thuis- en buurtbatterijen piekbelasting in een ideaal scenario met 5 tot maximaal 30 procent kunnen verminderen. De potentiële piekoverschrijding ligt echter veel hoger doordat netcongestie uiteindelijk een lokaal probleem is, terwijl batterijen op landelijke prijzen reageren.

De businesscase voor thuis- en buurtbatterijen binnen de levensduur wordt in het rapport ook nog altijd niet positief ingeschat. De beoogde balanceringsmarkten zullen volgens de onderzoekers namelijk snel verzadigd raken en het opslaan van de overtollige zonnestroom zal in onvoldoende mate kunnen gebeuren.

Hoewel het afschaffen van de salderingsregeling en potentieel ook de dubbele energiebelasting tot verbetering van de businesscase zal leiden, schatten de onderzoekers in dat er nog altijd een hele forse aanschafsubsidie nodig zal zijn. Volgens hen moet deze 40 tot 80 procent van het aankoopbedrag van de batterij zijn om tot een terugverdientijd van zeven tot vijftien jaar te komen.

Een subsidie op thuis- en buurtbatterijen wordt niet aanbevolen vanwege het prijskaartje en de beperkte potentie op CO₂-reductie en het verminderen van netcongestie. Wat CE Delft en Witteveen+Bos betreft zou de overheid zich voor thuis- en buurtbatterijen moeten focussen op een beleidskader voor brandveiligheid en een netcongestieneutrale inzet.

Enorme maatschappelijke kansen van elektrische auto's

Elektrische auto's zouden een theoretisch batterijvolume kunnen bieden van 14 tot 63 gigawattuur in 2030. Hiervoor is het wel noodzakelijk dat Vehicle-to-Grid (V2G) wordt ontsloten. Elektrische auto's moeten kunnen laden én ontladen op het net, er moeten meer publieke V2G-laadpunten worden geïnstalleerd, er moet meer prijstransparantie komen, meer duidelijkheid over de impact van V2G op de levensduur van de batterij, de dubbele energiebelasting moet worden opgelost en ook hier geldt de capaciteit van het laagspanningsnet als knelpunt.

Uit onderzoek van Strategy& blijkt dat dit de piekvraag reduceert, regionale netcongestie vermindert en dat er daardoor minder investeringen in het elektriciteitsnet nodig zijn. Het leidt daarnaast tot lagere energiekosten omdat de elektrische auto dan functioneert als back-up en de stroominkoop kan optimaliseren. Tot slot wordt de CO₂-uitstoot verlaagd omdat er minder hernieuwbare energieopwek hoeft te worden gecurtaild en fossiele elektriciteitscentrales minder hoeven te leveren.

Beleidsmatig zijn er echter twee belangrijke obstakels. Ten eerste zijn er weliswaar al elektrische auto's op de markt die kunnen laden én ontladen op het net, maar de opties zijn beperkt en de verwachting is dat veel autofabrikanten pas tussen 2027 en 2030 met nieuwe modelintroducties zullen komen. De invloed van de Nederlandse overheid hierop is zeer beperkt.

Ten tweede blijkt duidelijk uit de cijfers van Dutch New Energy Research dat de verkoop van thuisbatterijen een flinke vlucht aan het nemen is. Hoewel CE Delft en Witteveen+Bos concluderen dat er geen goede businesscase is voor thuisbatterijen, zijn er genoeg huishoudens die er toch een aanschaffen. Het lijkt niet waarschijnlijk dat een huishouden met thuisbatterijen óók zal investeren in een elektrische auto die kan laden en ontladen op het net. Hierdoor dreigt er een vergelijkbare parallel te ontstaan tussen de meer collectieve vormen van energieopslag (buurtbatterijen en een V2G-systeem) en warmtenetten. Warmtenetten hebben meer potentie om collectief voor lagere kosten te zorgen – zowel in euro's als in grondstoffendruk – dan individuele oplossingen zoals een warmtepomp, mits voldoende huishoudens erop worden aangesloten. Door een gebrek aan beleidsdaadkracht schaffen er echter al zoveel huishoudens een individuele warmtepomp aan dat de businesscase van het warmtenet niet meer uit kan.

Een V2G-systeem werkt alleen met voldoende laadpunten en elektrische auto's die kunnen laden en ontladen op het net. Net als dat een buurtbatterij alleen interessant zou kunnen worden als er voldoende afnemers op worden aangesloten. Hoe meer thuisbatterijen lokaal worden geïnstalleerd hoe kleiner de kans dat een V2G-systeem of buurtbatterij daar nog rendabel kan worden.

Grootschalige elektriciteitsopslag kan curtailment verminderen

In de *Routekaart Energieopslag* is nog uitgegaan van de conclusie van CE Delft dat met 5,5 gigawatt batterijopslag 7,5 gigawattpiek zonne-energie uitgesteld kan worden ingevoerd omdat zonneparken nog op 50 procent van het piekvermogen worden aangesloten. Uiteindelijk is gebleken dat met het toegekende budget van 160 tot 330 megawatt aan batterijvermogen gerealiseerd kan worden bij 320 tot 660 megawatt aan zonneparken.

Om in aanmerking te komen voor de invoedsubsidie moet de batterij primair worden ingezet voor uitgestelde invoeding. De subsidieregeling zou eind 2024 naar de Tweede Kamer moeten worden gestuurd. Met het nieuwe kabinet, hun nog onbekende houding tegenover energieopslag en de nieuwe politieke verhoudingen is het nog maar de vraag of er met de invoedsubsidie wordt ingestemd. De verwachte inwerkingtredingsdatum van 1 januari 2025 lijkt daarmee zeer ambitieus.

Batterijen zijn nodig om het elektriciteitsnet te ondersteunen. In *TenneT's position on Battery Energy Storage Systems (BESS)* stelt de netbeheerder in 2030 al zo'n 10 gigawatt aan batterijen, waarvan 9 gigawatt stand-alone, nodig te hebben om de betrouwbaarheid van het hoogspanningsnet te garanderen. Deze zijn nodig omdat elektriciteitscentrales in 2030 niet meer op kolen mogen draaien.

Het aangevraagd vermogen bij TenneT voor grootschalige batterijen zou inmiddels zijn opgelopen tot 68 gigawatt, maar het is maar zeer de vraag hoeveel van deze aanvragen – die functioneren als reservering en daarom financieel interessant zijn – zullen resulteren in een grootschalige batterij. Er zou voor slechts 2 gigawatt stand-alone batterijen een rendabele businesscase zijn.

(Landelijke) Sturing is nodig om wildgroei te voorkomen

Juist vanwege het grote aantal aanvragen en de beperkte hoeveelheid te verwachten gerealiseerde projecten is het belangrijk om goed te sturen. Om te voorkomen dat er een wildgroei aan batterijen ontstaat, kan de Rijksoverheid voorwaarden stellen aan de inzet van batterijen en kan TenneT duidelijk maken welke locaties voorrang behoeven op basis van een (technische) netwerkanalyse en praktische criteria. Provincies en gemeentes kunnen ondersteuning bieden met vergunningen en grond. Met de flextenders die inmiddels in de markt zijn gezet, zijn hiervoor ook de eerste stappen gezet.

Mogelijkheden elektriciteitsopslag nog niet in lijn met wat nodig is

Lithium-ion batterijen blijven met afstand het meest gebruikte batterijtype, zo blijkt ook uit de data van Dutch New Energy Research. Deze batterijen hebben een laadcapaciteit van vier tot acht uur en zijn daarom niet geschikt om vraag en aanbod op middellange en lange termijn te balanceren. Waterkrachtcentrales, persluchtinstallaties, vloeibare luchttopslag en flowbatterijen hebben veel meer potentie voor langetermijnopslag, maar worden nog nauwelijks gebruikt.

Dit is ten opzichte van het publiceren van de *Routekaart Energieopslag* niet veranderd en met het schrappen van het budget van 1,2 miljard euro voor de ontwikkeling van batterijen en groene waterstof vanuit het Nationaal Klimaatfonds lijkt het nieuwe kabinet prioriteit te geven aan het op Nederlandse bodem ontwikkelen van deze batterijtypen.

Het Nationaal Energie- en Klimaatplan

In het *Nationaal Energie- en Klimaatplan* (NPE) wordt de kabinetsvisie op het energiesysteem tot 2050 geschetst en hoe het daarnaartoe wil werken. Wat betekent dat het nieuwe kabinet het aan de hand van zijn eigen visie kan wijzigen, maar de ruimte waarin dit kan is beperkt. Het plan wordt immers gemaakt op basis van specifieke kenmerken van het Nederlandse energiesysteem, klimaat, economie, technologische vooruitgang enzovoorts. Daarbij wordt de voortgang gerapporteerd aan de Tweede Kamer.

In het NPE heeft het vorige kabinet vijf richtinggevende hoofdkeuzes gemaakt. Er wordt ingezet op een maximaal aanbod van duurzame energie en energie-infrastructuur, energiebesparing, slim inzetten van schaarse energie- en infrastructuur vanuit systeemperspectief, sterke internationale samenwerking door een maximaal verbonden energiesysteem en samen sturen met burgers en bedrijven met ruimte voor initiatief en participatie.

Door tot 2035 in te zetten op een maximaal aanbod van duurzame energie en het slim inzetten van energie-infrastructuur groeit de behoefte aan energieopslag. Meer specifiek groeit de behoefte aan elektriciteitsopslag omdat elektriciteit de ruggengraat moet worden van het toekomstige energiesysteem.

Vanaf 2030 moet de productie van windenergie op zee flink worden opgevoerd. Deze elektriciteit moet zoveel mogelijk door de industriële clusters aan de kust worden gebruikt, maar op piekmomenten moeten eventuele overschotten worden

opgeslagen of in waterstof worden omgezet. Midden- en langetermijn energieopslag wordt dan ook als belangrijk innovatiethema geïdentificeerd.

Voor flexibiliteit in het energiesysteem wordt zowel naar de aanbodkant (regelbaar vermogen) als de vraagkant (flexibele vraag), opslag en interconnectie gekeken. De rol van fossiele energiecentrales die nu deels door zonneparken met grootschalige batterijopslag wordt opgevangen, zou in de toekomst naar waterstofcentrales moeten verschuiven. Waterstof is immers geschikter voor langetermijnopslag dan elektriciteit in een batterij.

Van burgers en bedrijven wordt verwacht dat zij zelf gaan samenwerken – eventueel met overheden – in bijvoorbeeld een energiehub of een energiegemeenschap om lokaal vraag, opslag en aanbod aan elkaar te koppelen. Ook hiervoor wordt er naar het *Programma Stimulering Energiehubs* gekeken.

Voor de verwachte flexibele capaciteit verwijst het vorige kabinet naar de TNO-studie *Flexibiliteit in het elektriciteitssysteem* uit 2023. Hierin wordt het beschikbare regelbaar opwekvermogen in 2030 geschat op 16 tot 18 gigawatt, interconnectie op 11 gigawatt, power-to-heat op 0 tot 7 gigawatt, power-to-hydrogen op 0 tot 11 gigawatt en het beschikbare batterijvermogen wordt op 0 tot 15 gigawatt geschat. Tot slot gaat TNO uit van 1 tot 2 gigawatt kleinschalige vraagsturing van elektrische voertuigen en 0,7 gigawatt grootschalige industriële vraagsturing.

In de verdiepingsdocumenten van het NPE wordt een enorme hoeveelheid kleine tot grote beleidsmaatregelen rondom batterijen uitgelicht, zowel klein- als grootschalig. De enige beleidsmaatregelen die in dit onderzoek nog niet zijn besproken in het kader van de INEK of de *Routekaart Energieopslag* zijn de Subsidieregeling Emissieloze Bedrijfsauto's (SEBA) en Aanschafsubsidie ZE-trucks (AanZET).



©TenneT

Deze subsidieregelingen – aangevuld met fiscale maatregelen – zijn bedoeld om het bestel- en vrachtverkeer te elektrificeren. Daarbij is de uitrol van een dekkend netwerk voor laadinfrastructuur een belangrijk focuspunt. Behalve dat het om batterij-elektrische voertuigen gaat, hebben deze voertuigen vaak een langere range nodig en laden zij hun stroom idealiter 's nachts om overdag hun vracht af te kunnen leveren.

De Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050

Binnen de *Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050* (II3050) kunnen de netbeheerders de langetermijnpact van verschillende ontwikkelingen op de energie-infrastructuur analyseren. Hierin worden zes hoofdconclusies getrokken.

Ten eerste moet de infrastructuur voor elektriciteit zeer fors worden uitgebreid, ook met een landelijk dekkend waterstoftransportnetwerk en infrastructuur voor warmte en CO₂. Ten tweede zijn er voor alle energiedragers (elektriciteit, waterstof, groengas en warmte) op grote schaal flexibiliteitsmiddelen nodig. Ten derde nemen de kosten en de benodigde ruimte voor infrastructuur en flexibiliteitsmiddelen sterk toe. Ten vierde zijn de locatiekeuzes van flexibiliteitsmiddelen en aanbod- en vraagontwikkeling van groot belang. Ten vijfde is er meer snelheid nodig en ten zesde is het langetermijnperspectief noodzakelijk omdat de keuzes voor een nieuw energiesysteem bepalend zijn voor een efficiënte en betrouwbare energietransitie.

Om te illustreren wat deze keuzes voor gevolgen hebben voor de energie-infrastructuur en de weg hiernaartoe, is de II3050 opgetekend aan de hand van vier scenario's. In de scenario's staan decentrale initiatieven, nationaal leiderschap, Europese integratie of internationale handel centraal. Afhankelijk van het scenario dat Nederland wil volgen, zullen de mate van de gebruikte technologieën en energiedragers ook verschillen.

Het is op dit moment niet duidelijk welk scenario het kabinet wil gaan volgen. Het vorige kabinet heeft geen duidelijke voorkeur uitgesproken en het huidige kabinet ook niet. Het gaat dan ook te ver om scenarioverschillen tot in detail te bespreken. De bandbreedtes zijn wel interessant omdat het een minimale en een maximale hoeveelheid flexibiliteitsmiddelen en (strategische) opslag indiceert.

In 2030 kan de elektriciteitsvraag de hernieuwbare opwek al met een factor anderhalf overstijgen. Het aanbodtekort kan dan oplopen tot zo'n 25 gigawatt. Richting 2050 kan dit verder oplopen tot een aanbodtekort van 35 tot 50 gigawatt. Het vraagtekort kan nog veel groter worden: van mogelijk 45 gigawatt in 2030 tot 65 tot 95 gigawatt in 2050.

Hiervoor stellen de netbeheerders een groot en divers flexibiliteitsportfolio nodig te hebben omdat het moet worden omgezet naar verschillende energiedragers, waaronder 40 tot 70 gigawatt aan batterijen. Het gaat hier alleen om energieopslag voor de korte- en middellange termijn. Voor langetermijnopslag kijken de netbeheerders naar hernieuwbare gassen.

Daarbij zijn er grote onzekerheden over de mate van gebruik van dit grote en diverse flexibiliteitsportfolio. Afhankelijk van de technische en economische eigenschappen, de ontwikkeling van andere flexibiliteitsmiddelen, weersomstandigheden en buitenlandse ontwikkelingen kan de inzet sterk fluctueren. Een groot en divers portfolio is echter noodzakelijk om de gewenste leveringszekerheid te creëren.

Illustratief hiervoor zijn de dunkelflaute-perioden die zo'n 7 gigawatt extra regelbaar vermogen met beperkte draaiuren vragen en de mate waarin de industrie flexibiliteit kan leveren. Wanneer de laatste tegenvalt is er nog eens tot 10 gigawatt extra regelbaar vermogen van bijvoorbeeld batterijen nodig, waarbij het ook hier om een beperkt aantal draaiuren zal gaan.

Het Programma Energiehoofdstructuur

In het *Programma Energiehoofdstructuur* schetsen de toenmalige demissionair minister voor Klimaat en Energie Jetten en Hugo de Jonge, de op dat moment demissionair minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, een aantal beleidskeuzes richting 2050. Het gaat om ruimtelijke keuzes voor energie-infrastructuur van nationaal belang, zoals hoogspanningslijnen en -stations, grootschalige elektriciteitsproductie, grootschalige elektrolyse, regelbaar vermogen en batterijen.

De belangrijkste beleidskeuze voor batterijen is echter nog niet beschikbaar. Door een interbestuurlijke werkgroep van het Rijk, provincies, gemeenten en TenneT wordt er namelijk een ruimtelijk beleidskader batterijen opgesteld.

In dit ruimtelijk beleidskader zal worden geschetst wat de randvoorwaarden en bevoegdheden zijn van de gemeentes, provincies en het Rijk voor de beoordeling van aanvragen voor grote systeembatterijen. Daarnaast zal TenneT inzichtelijk maken op welke hoogspanningsstations er nut en noodzaak is voor grote systeembatterijen.

Het beleidskader zal niet ingaan op zaken als bouwhoogtes, afmetingen of landschappelijke inpassing. Dat blijft aan medeoverheden, de relevante veiligheidsinstanties en vergunningsaanvragers. Zo moet het beleidskader ervoor zorgen dat de juiste grootschalige batterijen op de juiste locaties met de juiste specificaties worden gebouwd en moet het risico op de genoemde wildgroei van batterijen worden beteugeld.

Het ruimtelijk beleidskader voor batterijen had in de eerste helft van 2024 opgeleverd moeten worden, maar dit is niet (publiek) gebeurd. Het is nog onduidelijk wanneer deze wel wordt gepubliceerd.



De Europese Unie wil een circulaire batterijsector, hoe wil het dat bereiken?

Jan de Wit

Op 10 juli 2023 is de Battery Regulation aangenomen. Een wet met grote gevolgen voor hoe een batterij in Europa vanaf 2027 moet worden gemaakt, ingezameld, hergebruikt en gerecycled. Daarbij moet de – op 18 juli 2024 aangenomen – Ecodesign for Sustainable Products Regulation ervoor zorgen dat dit alles op een transparante manier beschikbaar wordt gemaakt voor consumenten, bedrijven en overheidsinstanties. Hoe zit het vooruitstrevende wetsvoorstel in elkaar dat ervoor moet zorgen dat zoveel mogelijk batterijen direct zo circulaair mogelijk worden geproduceerd?

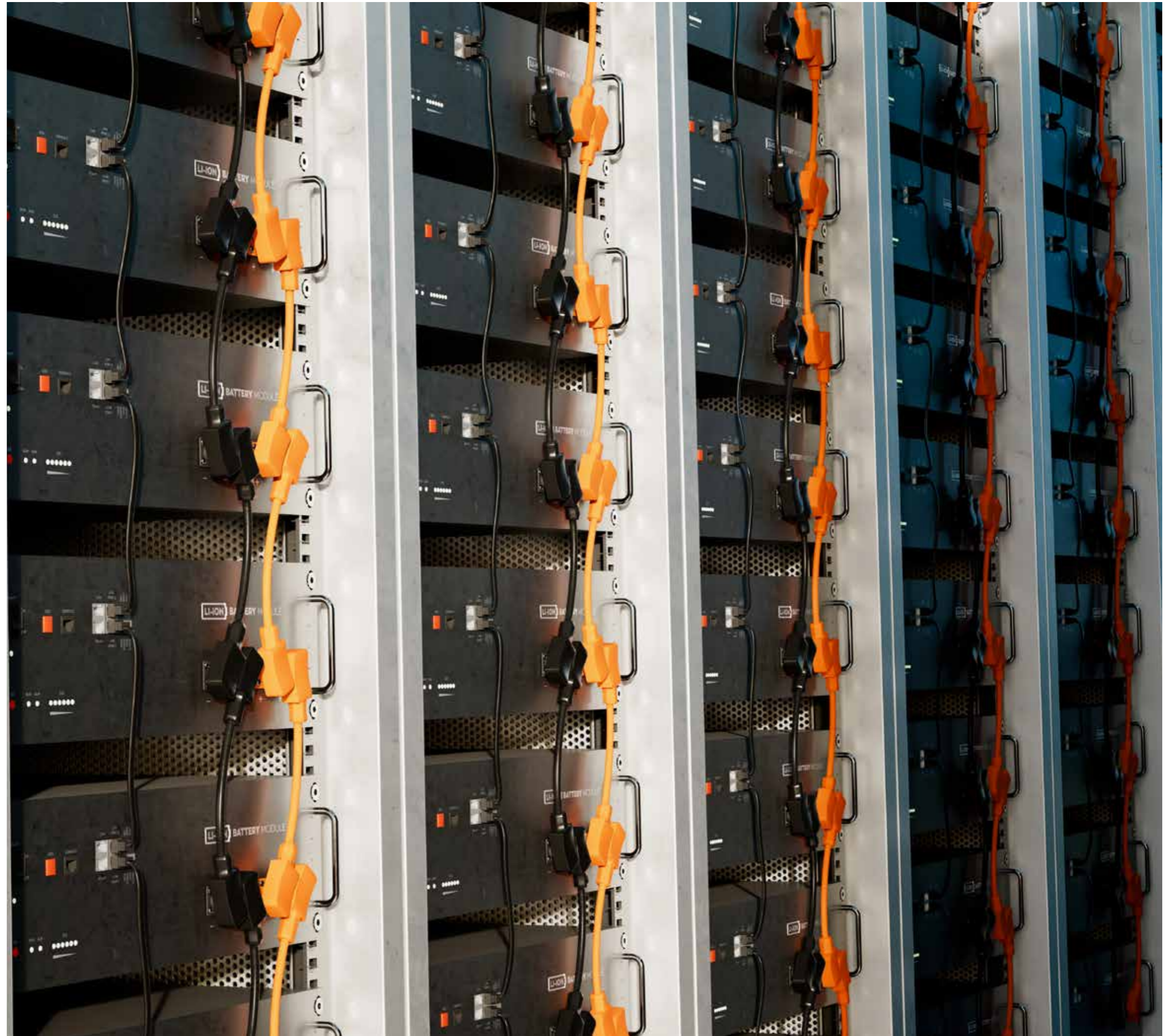
De Europese Battery Regulation heeft een aanloop van meerdere jaren gehad en kent haar oorsprong in de European Green Deal die op 11 december 2019 is gepresenteerd door de Europese Commissie. De European Green Deal is in essentie de routekaart van de EU naar een klimaatneutraal Europa in 2050.

Hierin is uitgesproken dat de EU in 2050 geen netto-uitstoot meer heeft van broeikasgassen, dat de economische groei is losgekoppeld van hulpbronnengebruik en dat hierin geen personen of plaatsen zullen worden uitgesloten. Daarbij is een tussentijdse doelstelling uitgesproken dat de EU in 2030 haar netto-uitstoot van broeikasgassen met tenminste 55 procent heeft verminderd ten opzichte van 1990.

Een van de belangrijkste bouwstenen van de European Green Deal is het aangepaste Circular Economy Action Plan dat de Europese Commissie op 11 maart 2020 heeft gepresenteerd. De Europese Commissie had al sinds december 2015 een Circular Economy Action Plan, maar dit is aangepast op de specifieke doelstellingen van de European Green Deal.

Het plan richt zich op de gehele levenscyclus van producten zodat deze aan de ene kant de druk op natuurlijke hulpbronnen verminderen en aan de andere kant duurzame groei en banen creëren. Die doelstelling van de European Green Deal, om de uitstootreductie van broeikasgassen te combineren met economische groei die is losgekoppeld van hulpbronnengebruik, komt terug door de hele Europese plannenladder.

Om dit te bereiken focust het Circular Economy Action Plan op hoe producten worden ontworpen, promoot het circulaire, economische processen, moedigt het duurzame consumptie aan, wil het ervoor zorgen dat afval wordt voorkomen en dat de gebruikte hulpbronnen zo lang mogelijk in de Europese economie worden gehouden. Kortom, het promoot een circulaire economie, maar is nog altijd niet wetgevend.



De Battery Regulation (voorgesteld op 9 december 2020) en Ecodesign for Sustainable Products Regulation (voorgesteld op 30 maart 2022) zijn onderdeel van het Circular Economy Action Plan en zijn wél wetgevend. De wetten zijn uiteindelijk aangenomen op respectievelijk 10 juli 2023 en 18 juli 2024.

Zo bestaat de European Green Deal uit een grote verzameling wetgevende plannen van de Europese Commissie die de Raad van de Europese Unie (die bestaat uit de verantwoordelijke ministers van alle EU-lidstaten en verschilt daarom per onderwerp) én het Europees Parlement (rechtstreeks verkozen door de EU-bevolking) hebben goedgekeurd. De European Green Deal is niet ter stemming gebracht omdat het niet meer is dan een routekaart.

Dat is belangrijk om te onthouden omdat dit betekent dat meerdere vertegenwoordigers van alle EU-lidstaten met de onderdelen van de European Green Deal hebben ingestemd. De gehele European Green Deal in één keer wegstemmen – zoals sommige critici nog weleens willen – is daarom niet mogelijk.

Natuurlijk zijn de Battery Regulation en Ecodesign for Sustainable Products Regulation nog aan te passen of weg te stemmen, maar bovenstaande illustreert hoeveel democratische processen hieraan voorafgaan. En dan is de enorme hoeveelheid wetenschappelijk onderzoek en marktconsultatie nog niet eens benoemd. Dit alles maakt de kans behoorlijk groot dat de Battery Regulation en Ecodesign for Sustainable Products Regulation de toekomst van de Europese batterijmarkt sterk zal beïnvloeden.

Battery Regulation

De wereldwijde vraag naar batterijen neemt snel toe. De EU verwacht dat deze tegen 2030 veertien keer groter zal zijn dan op het moment dat de Battery Regulation werd aangenomen. De EU zal naar verwachting verantwoordelijk zijn voor zo'n 17 procent van die vraag in 2030.

Door vanaf 2025 geleidelijk oplopende eisen te stellen aan de CO2-voetafdruk, de gebruikte grondstoffen, de inzameling, hergebruik en recycling van batterijen wil de EU een duurzame toekomst met batterijen gelijk vanaf het begin veiligstellen. Daarbij komt dat een efficiënt proces van inzameling, hergebruik en recycling van batterijen de vraag naar grondstoffen verlaagt en de EU een strategisch voordeel biedt. Batterijen zijn daarom het eerste product waarvoor wetgeving geldt dat naar de volledige levenscyclus kijkt.

Vanaf 2027 moeten consumenten ook de draagbare batterijen in hun elektronische producten op elk moment van de levenscyclus kunnen verwijderen en vervangen. Door te eisen dat batterijen los van het product kunnen worden verwijderd, kunnen deze ook eenvoudiger worden gerepareerd. Met de Directive on repair of goods heeft de Europese Commissie op 31 juli 2024 ook een richtlijn ingevoerd die de reparatie van producten promoot.

Deze richtlijn is onderdeel van de Ecodesign for Sustainable Products Regulation en richt zich voor nu – naast wasmachines, stofzuigers enzovoorts – alleen op batterijen voor lichte transportmiddelen, zoals elektrische fietsen, e-bromfietsen en e-scooters.

Maar de verwachting is dat dit in de toekomst voor alle batterijtypes zal gaan gelden. Net zoals de Battery Regulation geldt voor batterijen- en batterijtoepassingen, van batterijen van elektrische voertuigen tot industriële batterijen.

In de Battery Regulation worden eisen gesteld aan de duurzaamheid, veiligheid, etikettering, markering en informatie van batterij. Wanneer deze onvoldoende is, is het niet toegestaan om de batterij in de handel te brengen of in gebruik te nemen in de EU. Dit geldt zowel voor batterijen die in Europa worden geproduceerd als voor geïmporteerde batterijen. Bij alle eisen houdt de Europese Commissie zich het recht voor om de parameters te wijzigen naar aanleiding van marktontwikkelingen of technisch-wetenschappelijke vooruitgang.



Daarnaast komt het Europees Agentschap voor chemische stoffen uiterlijk op 31 december 2027 met een rapport over stoffen met een nadelig effect op de gezondheid van de mens of het milieu, of die het recyclen tot veilige en hoogwaardige secundaire grondstoffen belemmeren. Het ligt in de lijn der verwachtingen dat deze uiteindelijk ook sterk worden beperkt of direct verboden.

CO2-voetafdruk

De producent moet voor batterijen met een capaciteit van meer dan 2 kilowattuur zullen voor elk batterijmodel per fabriek een CO2-voetafdrukverklaring opstellen. Hierin moet informatie over de fabrikant, het batterijmodel, de geografische locatie van de fabriek, de CO2-voetafdruk van de batterij in de hoeveelheid CO2 per kilowattuur en over de gehele levenscyclus, het identificatienummer en een weblink die toegang geeft tot een openbare versie van het onderzoek. Dit alles moet uiteindelijk ook via een opvallend, duidelijk leesbaar en onuitwisbaar etiket en een QR-code toegankelijk worden voor consumenten.

Uiterlijk op 18 februari 2025 voor batterijen voor elektrische voertuigen, 18 augustus 2026 voor oplaadbare industriële batterijen, behalve die met uitsluitend externe opslag, 18 augustus 2028 voor batterijen voor lichte vervoermiddelen en 18 augustus 2030 voor oplaadbare industriële batterijen met externe opslag, zal de Europese commissie met CO2-voetafdrukprestatieclassen komen. Deze prestatieclassen worden iedere drie jaar beoordeeld en aangepast om ze overeen te laten komen met de realiteit en de verwachte marktontwikkelingen.

Percentage gerecycled materiaal

Producenten van industriële batterijen, batterijen voor elektrische voertuigen, batterijen voor lichte vervoermiddelen en start-, verlichtings- en ontstekingsbatterijen die kobalt, lood, lithium of nikkel bevatten, zullen dit vanaf 18 augustus 2028 moeten documenteren. In deze documentatie moet staan welk procentueel aandeel kobalt, lithium of nikkel er in de actieve materialen aanwezig is, hoeveel fabricageafval en consumptieafval wordt teruggewonnen en het procentuele aandeel lood dat in de batterij aanwezig is en dat uit afval wordt teruggewonnen. Dit zal voor elk batterijmodel, per jaar en per fabriek moeten gebeuren.

Vanaf 18 augustus 2031 moeten de actieve materialen van een batterij bestaan uit tenminste 16 procent kobalt, 85 procent lood, 6 procent lithium en 6 procent nikkel dat is teruggewonnen uit fabricageafval of consumptieafval. Vanaf 18 augustus 2036 worden deze percentages verhoogd naar 26 procent kobalt, 85 procent lood, 12 procent lithium en 15 procent nikkel.

De Europese Commissie zal uiterlijk 31 december 2028 beoordelen of er voldoende kobalt, lood, lithium of nikkel uit fabricageafval en consumptieafval beschikbaar is en of dit voor 2030 en 2035 het geval zal zijn. Wanneer de Commissie besluit om de doelstellingen te herzien, kan dit ook betekenen dat meer materialen zullen moeten teruggewonnen.

Prestatie- en duurzaamheidseisen

Sinds 18 augustus 2024 moeten batterijen zijn voorzien van elektrochemische prestatie- en duurzaamheidsparameters. Dit gaat om de nominale capaciteit en het capaciteitsverlies, het vermogen en het vermogensverlies, de interne weerstand en de toename van de interne weerstand, de round-tripefficiëntie (indien van toepassing) en het verlies daarvan en tot slot de verwachte levensduur uitgedrukt in cycli en kalenderjaren.

Daarbij moet worden toegelicht welke technische specificaties, normen en voorwaarden zijn gebruikt om bovenstaande te meten, te berekenen of te ramen. Dit zijn de toegepaste ontladsnelheid en laadsnelheid, de verhouding tussen het nominale batterijvermogen en de energie van de batterij, de ontladingsdiepte tijdens de ontladingscyclustest, het vermogen van 80 procent bij een laadstatus van 20 procent en tot slot – indien van toepassing – alle uitgevoerde berekeningen.

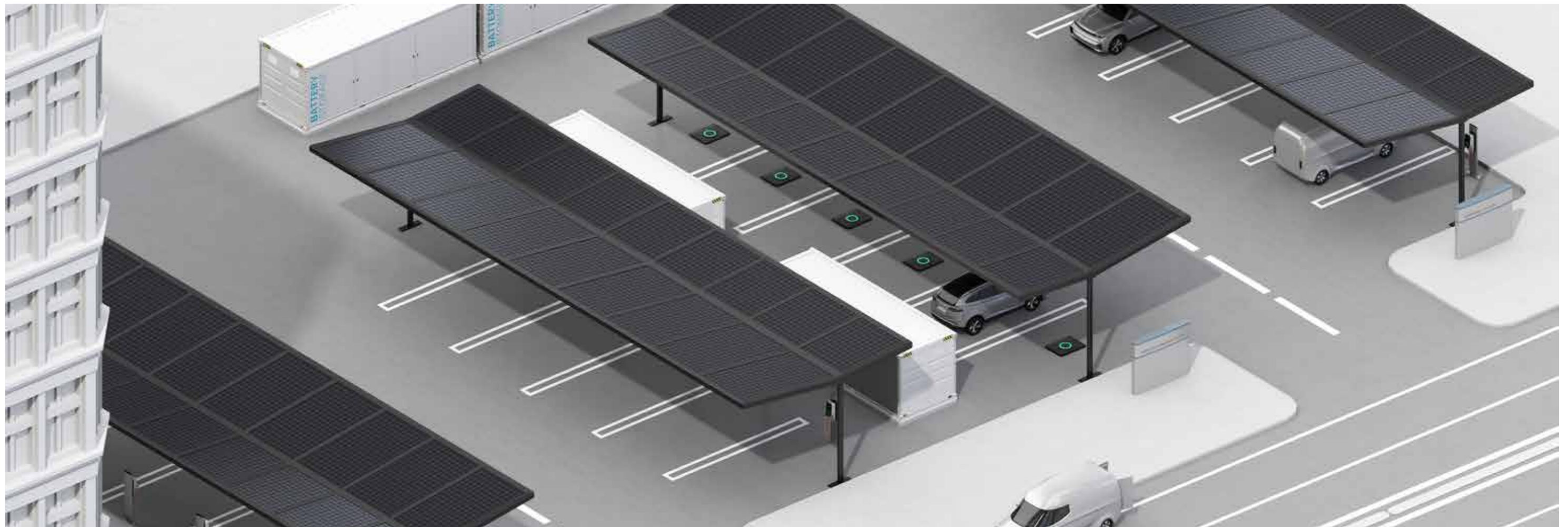
Uiterlijk op 18 februari 2026 komt de Europese Commissie met minimale elektrochemische prestatie- en duurzaamheidsparameters voor oplaadbare industriële batterijen met een capaciteit van meer dan 2 kilowattuur. Vanaf 18 augustus 2027 zullen deze batterijen hier al aan moeten voldoen. De Commissie komt uiterlijk op 18 februari 2027 met dezelfde eisen voor batterijen voor lichte vervoermiddelen. Deze zullen vanaf 18 augustus 2028 van kracht zijn.

Bij het bepalen van de minimale parameters houdt de Commissie rekening met de noodzaak om de milieueffecten te beperken en dat deze geen nadelig effect hebben op de werking van de batterijen of de apparaten waarin ze zijn ingebouwd, op de betaalbaarheid en op het concurrentievermogen van de sector.

Veiligheidseisen

Sinds 18 augustus 2024 geldt dat een stationaire batterijsysteem voor energieopslag alleen in de handel mag worden gebracht of in gebruik mag worden genomen als deze veilig is tijdens normale werking en gebruik. Hiervoor moet worden bewezen dat het batterijsysteem succesvol is getest op elf veiligheidsparameters.

De elf veiligheidsparameters zijn een thermische schokwisseltest, een externe beveiliging tegen kortsluiting, een overlaadbeveiliging, een overontlaadbeveiliging, een beveiliging tegen te hoge temperaturen, een bescherming tegen thermische kettingreactie, een test om de mechanische schade te meten als gevolg van externe invloeden, een test om de veiligheidsprestaties te beoordelen bij een interne kortsluiting, een test om eventuele exotherme ontleding en thermische wegloop bij thermische blootstelling te meten, een brandtest om het explosiegevaar te meten en tot slot moet bij bovengenoemde veiligheidsparameters het risico's van eventueel vrijgekomen gassen in kaart worden gebracht.



Behalve dat de batterij moet voldoen aan de elf veiligheidsparameters moeten ook de mogelijke gevolgen van de geconstateerde risico's in kaart worden gebracht, worden beperkt en in de toekomst verder worden verkleind.

Informatieplicht

Vanaf 18 augustus 2024 is het verplicht dat actuele gegevens voor het bepalen van de conditie en de verwachte levensduur van batterijsystemen voor stationaire energieopslag, batterijen voor lichte vervoermiddelen en batterijen voor elektrische voertuigen vrij beschikbaar zijn voor de rechtmatige eigenaar en onafhankelijke marktdeelnemers of afvalverwerkers.

Het is dan ook verplicht dat het batterijbeheersysteem een functie heeft die de software kan resetten om de batterij voor te bereiden op hergebruik, herbesteding of herfabricatie. Ook moet software voor een ander batterijbeheersysteem kunnen worden geüpload.

Terugname- en inzameling

Elke EU-lidstaat stelt een producentenregister op en producenten zijn verplicht zich te registreren in elke lidstaat waar zij een batterij voor het eerst op de markt aanbieden. Producenten registreren hun naam, merknamen, contactgegevens, nationale identificatiecode, batterijcategorie(ën) die de producent voor het eerst op de markt wil aanbieden en informatie over hoe de producent voldoet aan zijn verantwoordelijkheden.

Batterijenproducenten zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de gescheiden inzameling van alle afgedankte batterijen binnen hun batterijgroep, ongeacht hun chemische samenstelling, conditie, merk of oorsprong. Op het grondgebied van een lidstaat waar zij de batterijen voor het eerst op de markt aanbieden. Dat betekent dat producenten van bijvoorbeeld stationaire batterijen verantwoordelijk zijn voor de gescheiden inzameling van alle afgedankte stationaire batterijen.

Zoals supermarkten verantwoordelijk zijn voor de inzameling van bijvoorbeeld glas met statiegeld dat in een supermarkt kan worden gekocht. De Europese Commissie beoordeelt dan ook uiterlijk 31 december 2027 de haalbaarheid en de potentiële voordelen van een statiegeldsysteem voor batterijen.

Hiervoor stellen zij een terugname- en inzamelingsstelsel in, bieden zij een kosteloze inzameling aan met een frequentie die past bij de grootte van het gebied – inclusief aangesloten inzamelpunten en apparaten waarin de batterij is verwerkt, voorzien zij in praktische regelingen voor inzameling (zoals vervoer) en zorgen zij voor een vergunde inrichting van de aangesloten inzamelpunten. Dit alles mag worden uitbesteed, maar de verantwoordelijkheid ligt bij de batterijproducenten en alle kosten zijn dan ook voor hen.

Elke EU-lidstaat is verplicht om uiterlijk 18 november 2025 een bevoegde autoriteit aan te stellen die het beheer van afgedankte batterijen controleert. Zo moeten producenten van batterijen voor lichte vervoermiddelen uiterlijk 31 december 2028 tenminste 51 procent van de afgedankte batterijen voor lichte vervoermiddelen inzamelen. Op 31 december 2031 moet dit zijn opgelopen tot minstens 61 procent.

Producenten van start-, verlichtings- en ontstekingsbatterijen, industriële batterijen en batterijen voor elektrische voertuigen zijn eveneens verantwoordelijk voor de inzameling van hun afgedankte batterijen. De inzameling gebeurt vanwege de aard van de batterijen niet in de publieke ruimte, waardoor de regels iets afwijken.

Zo kan het voorkomen dat een afgedankte batterij eerst moet worden ontmanteld, ook dit is de verantwoordelijkheid van de producent omdat die te alle tijden eindverantwoordelijk blijven voor de inzameling. Voor distributeurs geldt dat zij wél verantwoordelijk zijn voor het terugnemen van een afgedankte batterij van de eindgebruiker, om deze vervolgens te overhandigen aan de producent. De verwerking van afgedankte batterijen mag overigens buiten de lidstaat of buiten de EU gebeuren.

Uiterlijk 31 december 2025 moet er dan tenminste 75 procent van het gemiddelde gewicht van lood-zuurbatterijen, 65 procent van het gemiddelde gewicht van lithiumbatterijen, 80 procent van het gemiddelde gewicht van nikkel-cadmiumbatterijen en 50 procent van het gemiddelde gewicht van andere afgedankte batterijen worden gerecycled. Uiterlijk 31 december 2030 moeten de percentages voor lood-zuurbatterijen en lithiumbatterijen opgelopen zijn tot respectievelijk minstens 80 en 70 procent van het gemiddelde gewicht.





Ook aan de materiaal terugwinning zijn eisen gesteld. Uiterlijk 31 december 2027 moet van het ingezamelde kobalt, koper, lood en nikkel tenminste 90 procent worden teruggewonnen.

Van het ingezamelde lithium moet tenminste 50 procent worden teruggewonnen. Ook deze percentages lopen op. Uiterlijk op 31 december 2031 moet van het ingezamelde kobalt, koper, lood en nikkel voor tenminste 95 procent worden teruggewonnen. Van het ingezamelde lithium moet tenminste 80 procent worden teruggewonnen.

Uiterlijk 18 februari 2025 komt de Europese Commissie met een reken- en controle methode van de recyclingrendements- en materiaal terugwinningspercentages. Uiterlijk 1 januari 2026 en daarna iedere vijf jaar onderzoeken de EU-lidstaten de samenstelling van ingezamelde stromen gemengd stedelijk afval en afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, om na te gaan of de inzamelingsdoelstellingen worden gehaald. Daarna zal de Commissie uiterlijk 18 augustus 2026 en vervolgens minstens om de vijf jaar de doelstellingen voor recyclingrendement en materiaal terugwinning evalueren.

Ecodesign for Sustainable Products Regulation

De *Ecodesign for Sustainable Products Regulation* is zogeheten kaderwetgeving, wat betekent dat concrete productregels geleidelijk in de loop van de tijd worden vastgesteld, op basis van de specifieke kenmerken van dat product. Een cruciaal onderdeel hiervan is het Digital Product Passport, een digitale identiteitskaart voor producten, componenten en materialen.

Door informatie zoals de technische prestaties van het product, de materialen en hun oorsprong, de

reparatieactiviteiten, de recyclingmogelijkheden en de milieu-impact van de levenscyclus eenvoudig digitaal toegankelijk te maken, kunnen consumenten, fabrikanten en autoriteiten gemakkelijker geïnformeerde beslissingen nemen over bijvoorbeeld de duurzaamheid en circulariteit van een batterij.

Zoals gezegd zijn batterijen het eerste product waarvoor wetgeving geldt dat naar de volledige levenscyclus kijkt. Dat betekent dat alle batterijen voor lichte vervoermiddelen, alle industriële batterijen met een capaciteit van meer dan 2 kilowattuur en alle batterijen voor elektrische voertuigen met ingang van 18 februari 2027 moeten beschikken over een digitaal batterijpaspoort.

Dit batterijpaspoort – dat toegankelijk moet zijn via een QR-code – bevat onder andere informatie over het batterijmodel, de (chemische) materiaalsamenstelling van de batterij, de CO2-voetafdruk, het op verantwoorde wijze betrekken van grondstoffen, het gehalte aan gerecycled materiaal, het aandeel hernieuwbare inhoud en de verwachte levensduur van de batterij uitgedrukt in cycli en jaartallen. In totaal worden er negentien publiek beschikbare informatie-eisen gesteld aan het batterijmodel.

Wanneer een batterij is gerecycled komt het batterijpaspoort te vervallen. Bij hergebruik, herbestemming of een herfabricage krijgt de batterij een nieuw paspoort dat linkt naar het oorspronkelijke batterijpaspoort. Dit alles moet er uiteindelijk voor zorgen dat een circulaire batterij de norm wordt in de EU en dat de Europese milieu-impact in het algemeen vermindert en dat van batterijen in het bijzonder. Hoe meer batterijen direct circulair worden geproduceerd hoe beter.



Energieprobleem?

LGE levert batterijsystemen op maat



Kenmerken Local Green Batterijsysteem:

- ✓ Hoogste systeemefficiëntie (92%) en voldoet aan PGS 37 normen
- ✓ Makkelijk aan te sluiten en capaciteit simpel uit te breiden
- ✓ EMS voor diverse handelsmarkten dus batterijsysteem op maat

U wordt blij van een Local Green Batterij:

- ✓ Uw aansluiting heeft geen stroompiek meer
- ✓ Uw negatieve stroomprijs wordt winst
- ✓ Uw congestieprobleem opgelost



Uiteindelijk is iedereen gebaat bij goede wetgeving

Als wetenschappelijk medewerker van het directoraat voor Energie, Transport en Klimaat van het Joint Research Centre van de Europese Commissie geeft Andreas Pfrang leiding aan het batterijteam in Petten. Hierin onderzoekt hij met zijn team welke eisen er gesteld moeten worden aan batterijen op het gebied van prestatie, veiligheid en milieu-impact. Een lastige balanceeract omdat de eisen moeten aansluiten op de praktijk, maar ook een vergezicht moeten schetsen.

Waar focust jullie onderzoek zich op?

“Het Joint Research Centre is onderdeel van de Europese Commissie en functioneert als de technisch-wetenschappelijke afdeling. Dat betekent dat we technisch-wetenschappelijk onderzoek doen om aankomende wetgeving goed te onderbouwen. Dat kunnen we natuurlijk niet met alle onderwerpen tot in detail doen, maar omdat batterijen belangrijk zijn voor de toekomst van Europa, is het belangrijk dat wij gedegen, ook experimenteel onderzoek kunnen doen.

Neem bijvoorbeeld de *Net-Zero Industry Act*. Daarvoor heeft het Joint Research Centre onderzocht hoeveel er moet worden geïnvesteerd in welke hernieuwbare energietechnologie. We zullen het meeste moeten investeren in batterijtechnologieën, maar hoeveel? Daarvoor leveren we de juiste cijfers en technische steun aan andere afdelingen van de Europese Commissie.

Bij batterijen onderzoeken we wat de juiste prestatie- en veiligheidseisen zijn en hoe de hele levenscyclus milieuvriendelijk kan worden door middel van de juiste wetgeving. Dat begint bij de vraag waar we staan en waar we naartoe moeten.

Ook werken we aan veiligheidstesten van elektrische auto's, zodat deze een vergelijkbaar veiligheidsniveau bereiken als auto's met een verbrandingsmotor.

Uiteindelijk willen we dat alle industriële producten, niet alleen batterijen en elektrische auto's, een zo klein mogelijke milieu-impact over de hele levenscyclus veroorzaken, zoals omschreven in het *Sustainable Products Initiative*. Een belangrijk voorbeeld is het reduceren van de CO₂-uitstoot om de opwarming van de aarde te beperken.”

Hoe gaan jullie te werk?

“Als duidelijk is dat er een nieuwe eis moet komen, begint het bij ons met de vraag: hoe meet ik dat? In sommige gevallen kunnen we daarvoor terugvallen op onze expertise omdat het duidelijk in de wetenschappelijke literatuur of een bestaande norm staat beschreven, maar er zijn ook dossiers waarbij dit niet zo duidelijk is. Daarvoor hebben we laboratoria om zelf te kunnen testen.

Daarnaast dragen we bij aan de ontwikkeling van nieuwe normen. We willen kunnen beantwoorden wat goede prestatie-eisen zijn, wanneer een batterij echt veilig is of wat de echte milieu-impact van een product is.

Als bijvoorbeeld een batterij in China wordt gemaakt en vervolgens naar Nederland wordt geïmporteerd, dan moet de importeur in de toekomst de CO₂-voetafdruk van het product doorgeven vanwege de *Battery Regulation*. Dit is ingevoerd vanwege het belang voor de Europese Unie, maar hoe kun je meten of de doorgegeven gegevens kloppen? Dan is er een standaard meetmethode nodig zodat een consument kan zien wat de impact van een product nou echt is. Alles begint bij meten.

Dat doen we overigens samen met andere locaties van het Joint Research Centre, zoals Ispra en Sevilla. Daar brengen onze collega's bijvoorbeeld in kaart waar batterijmaterialen vandaan komen of welke materialen al efficiënt gerecycled kunnen worden.

We moeten richting een circulaire economie toewerken en daarom komen er Europese eisen aan het percentage gerecyclede grondstoffen in batterijen. Maar we willen dat het productieproces zelf óók plaatsvindt met minder milieu-impact.”

Waarom zoeken jullie hierbij de samenwerking met het bedrijfsleven op?

“Onze wetgevingsvoorstellen moeten relevant zijn voor de praktijk. Daarvoor moet je zelf ook dicht op de praktijk zitten en op de hoogte zijn van de ervaringen van de industrie. Door middel van stakeholderconsultatie nemen we de industrie mee in het proces.

Dat werkt redelijk goed, mede omdat de industrie hierin goed participeert, maar dat kan natuurlijk altijd beter. We weten dat de batterijmarkt competitief is en dat het daarom balanceren is voor deze bedrijven hoeveel ze kunnen en willen delen. Maar uiteindelijk zijn zij ook gebaat bij goede wetgeving die aansluit op hun producten. Verder stellen we onze laboratoria open voor bedrijven zodat zij hun batterijen kunnen testen.

Wat is hierin de grootste uitdaging?

“Kijkend naar de milieu-impact van batterijen is de degradatie heel belangrijk. Als een batterij te snel kapot gaat, is dat slecht voor het milieu. Maar hoe snel mag een batterij kapot gaan? Voor iedere applicatie ziet dat er iets anders uit.

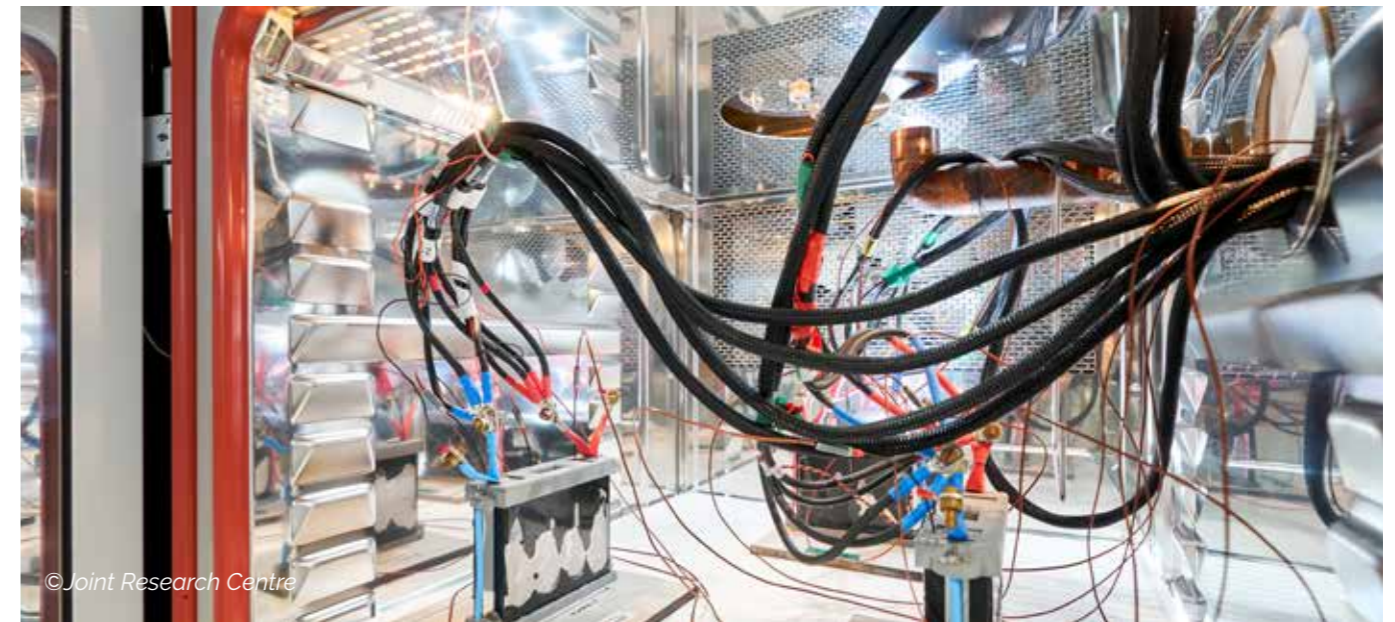
Voor een niet-onderbreekbare voeding of uninterruptible power supply (UPS) is dat weer heel anders dan voor een combinatie van een batterij met een zonnepaneel of een batterij die meermaals per dag laadt en ontlad.

Technisch-wetenschappelijk gezien is het een uitdaging om eisen te stellen die aan de ene kant niet makkelijk te halen zijn, maar ook weer niet onhaalbaar. We willen namelijk niet alleen de milieu-impact reduceren, maar ook competitief blijven als Europese Unie.

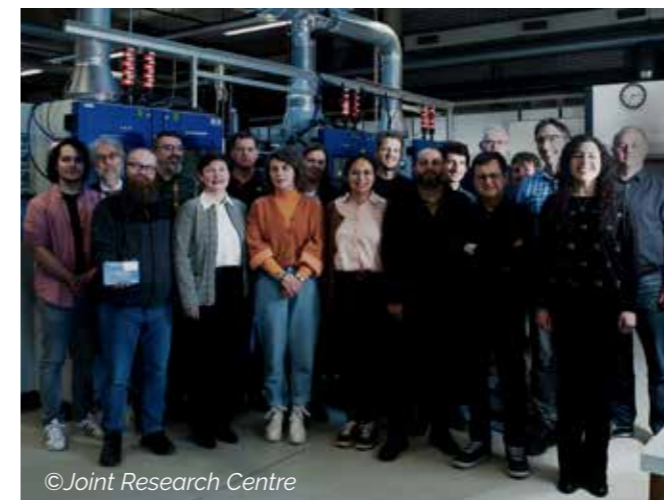
Als Europese Unie willen we ook onafhankelijk worden, maar we zien dat bijvoorbeeld China goedkoop batterijen en hernieuwbare energie-installaties kan maken. Daarin moet je een balans weten te vinden tussen geopolitiek zo onafhankelijk mogelijk opereren en de energietransitie zo goedkoop en efficiënt mogelijk uitvoeren. Dat is een lastige spagaat, maar we zijn op een goede weg.

Een andere grote uitdaging is de ontwikkeling van nieuwe batterijtechnologieën. Op dit moment ligt de grote focus in applicaties op lithium-ion batterijen, maar dat is langzaam aan het veranderen.”

“Het Joint Research Centre biedt onafhankelijke, op bewijs gebaseerde kennis en wetenschap en ondersteunt EU-beleid om een positieve impact op de maatschappij te hebben.”



©Joint Research Centre



©Joint Research Centre



©Joint Research Centre



©Joint Research Centre

Expert bijdragen

NU BESCHIKBAAR BIJ APSYSTEMS PARTNERS

SLIM & VEILIG

RESIDENTIEEL ENERGIE- OPSLAGSYSTEEM

APSYSTEMS ELS-3/5K SERIE: HET CONVERSIESYSTEEM

- ✓ Modulaire AC-gekoppelde oplossing
- ✓ Nominaal back-up vermogen van 5000 VA
- ✓ Sluit meerdere 48V APBattery laagspanningsaccu's aan
- ✓ Geïntegreerd in het APsystems monitoringsysteem
- ✓ Aansluiting voor 1-Fase
- ✓ LiFePO4-technologie tot 10 jaar garantie

NOMINAAL VERMOGEN

5000VA

EFFICIËNT TOT

96.5%



KRACHTIGE INNOVATIE | +31 (0)85 3018499
WWW.APSYSTEMS.NL

DE MEEST COMPLETE RESIDENTIËLE OPLOSSING

DS3 | Micro-omvormer
serie



ELS-5K + APBATTERY



ECU-R | informatie
gateway



EMA | Monitoring
& App



Jacob van Leeuwen (Kiwatt)



Hoe kijkt de markt naar de uitdagingen van de komende jaren? Acht experts geven hun visie, hier is Jacob van Leeuwen, oprichter van Kiwatt, aan het woord.

De komende jaren komt er vanuit de Europese Unie uitgebreide wet- en regelgeving om batterijen duurzamer te maken. Wat zou de Nederlandse overheid als eerste moeten implementeren?

“Ten eerste kunnen we direct de milieu-impact van batterijen verminderen door te focussen op de CO2-voetafdruk en gerecycled materiaal. Dit is cruciaal in de strijd tegen klimaatverandering en helpt Nederland zijn klimaatdoelen te bereiken. Ten tweede kan het bevorderen van recycling en het gebruik van gerecycled materiaal innovatie binnen de batterij-industrie stimuleren. Bedrijven die vooroplopen in duurzaamheid zullen concurrerder zijn op de Europese en mondiale markten. Bij Kiwatt zetten wij al stappen in deze richting door onze batterijen te ontwerpen met gerecycleerde materialen en een lage CO2-voetafdruk.

Ten derde zijn deze maatregelen relatief eenvoudig te implementeren en hebben ze een breed draagvlak, zowel bij de markt als binnen de industrie. Hierdoor kan de overheid snel en effectief actie ondernemen. Door prioriteit te geven aan deze gebieden, kan Nederland een voortrekkersrol spelen in de Europese batterij-industrie en tegelijkertijd bijdragen aan een duurzamere toekomst.”

Er bestaat een risico dat meer batterijen tot lagere spreads en minder verdiensten voor batterijen leiden. Hoe interpreteer jij dit risico op batterijkannibalisatie?

“Dit risico is reëel, maar moet in een bredere context worden bekeken. De vraag naar energieopslag zal naar verwachting blijven groeien, gedreven door de energietransitie en de behoefte aan netstabiliteit. Dit betekent dat hoewel spreads kunnen dalen, de totale marktgrootheid toeneemt, wat nieuwe verdienmodellen mogelijk maakt.

Naarmate de technologie vordert, zullen batterijen efficiënter en kosteneffectiever worden. Dit kan helpen om de marges te behouden, zelfs bij lagere spreads. Batterijopslag kan verschillende diensten leveren, zoals frequentieregeling, capaciteitsreserves en het opvangen van hernieuwbare energie. Door deze diversificatie kunnen verdienmodellen worden uitgebreid en het risico van kannibalisatie worden verminderd.”

Hoe kunnen kleinschalige thuisbatterijen en grootschalige batterijen zonder financiële ondersteuning rendabel blijven?

“Schaalvoordelen kunnen helpen om de initiële kosten te verlagen en de return on investment te verbeteren. Bij Kiwatt benutten we deze schaalvoordelen door zowel de hardware als de software in-house te ontwikkelen en te integreren.

Het gebruik van financieringsmodellen zoals leases, power purchase agreements (PPA's) en community solar-projecten kan helpen om de drempel voor investeringen te verlagen en de toegang tot batterijopslag te vergroten.

Slimme technologieën en energiebeheersystemen kunnen helpen om de efficiëntie en het rendement van batterijen te maximaliseren. Kiwatt's software is ontworpen om naadloos samen te werken met onze batterijen, wat resulteert in geoptimaliseerd energiebeheer.

Door batterijen te integreren met zonne- en windenergie, kunnen huishoudens en bedrijven hun energieafhankelijkheid vergroten en besparen op energiekosten. Dit verhoogt de aantrekkelijkheid van investeringen in batterijopslag.”

Hoe kan een toekomstig energiesysteem met energieopslag eruitzien?

“Het energiesysteem zal voornamelijk worden aangedreven door hernieuwbare energiebronnen zoals zonne- en windenergie. Batterijopslag zal helpen om de fluctuerende aard van deze bronnen op te vangen en een constante energievoorziening te waarborgen.

Batterijen zullen wijdverspreid zijn op zowel huishoudelijk als industrieel niveau, waardoor lokale energieopslag mogelijk wordt. Dit vermindert de afhankelijkheid van het centrale netwerk en verhoogt de veerkracht van het energiesysteem. Slimme energienetwerken zullen essentieel zijn voor het beheren van de complexe energiestromen tussen opwekking, opslag en verbruik. Dit omvat geavanceerde meters, sensoren en algoritmen om realtime beslissingen te nemen en de efficiëntie te maximaliseren.

Lokale energiegemeenschappen zullen opkomen, waarbij bewoners en bedrijven samenwerken om gezamenlijk energie op te wekken, op te slaan en te gebruiken. Dit bevordert energieafhankelijkheid en betrokkenheid van de gemeenschap bij de energietransitie. Kiwatt, met zijn integrale oplossingen voor batterijopslag en energiebeheer, is klaar om een leidende rol te spelen in deze transformatie.”

PAK DE REGIE OVER JE ENERGIE.



www.kiwatt.nl


KIWATT Always On.


Haal de zon in huis!


Sla je zonne-energie op
in een batterij energieopslagsysteem
van Landport Energy


Ontdek de innovatieve producten van Landport Energy, zoals de modulaire STACK thuisbatterij voor energieopslag tot 60kWh. Voor zakelijke toepassingen biedt Landport Energy geavanceerde energieopslagsystemen, met een capaciteit vanaf 60kWh tot 1 of meer MWh.

Professionele installateurs kiezen voor Landport Energy omdat:

 Wij kopen in bij de bron en daar profiteert u direct van.

 Wij verzorgen training en instructie van uw monteurs en verkopers.

 Wij verkopen alleen aan erkende installateurs. Zo wordt uw marge beschermd

 Wij respecteren uw verzorgingsgebied.

 Wij zorgen voor technische en commerciële begeleiding bij grotere projecten.

Voor installateurs is dit hét moment om energieopslag aan te bieden. En natuurlijk, dat is een groot avontuur. Landport Energy wil hierbij graag helpen.

Meer informatie? Bezoek onze site en neem contact op via 0162 – 58 14 00.

LANDPORT

E N E R G Y

Powered by Louwman Group

landportenergy.nl

Wilbert Muilenburg (Landport Energy)



Hoe kijkt de markt naar de uitdagingen van de komende jaren? Acht experts geven hun visie, hier is Wilbert Muilenburg, manager bij Landport Energy, aan het woord.

De komende jaren komt er vanuit de Europese Unie uitgebreide wet- en regelgeving om batterijen duurzamer te maken. Wat zou de Nederlandse overheid als eerste moeten implementeren?

“Het bevorderen van het gebruik van gerecycled materiaal draagt direct bij aan de circulaire economie, een van de speerpunten van zowel de EU als Nederland. Door vroegtijdig een verplicht percentage gerecycled materiaal in te voeren, kunnen we ervoor zorgen dat de batterijen die in het land geproduceerd of geïmporteerd worden, duurzamer zijn. Zo wordt de recyclingsector gestimuleerd en dat kan leiden tot innovatie en economische groei in duurzame technologieën.

Naast deze grote, enigszins abstracte zaken, zou een concrete aanscherping van veiligheidseisen de kwaliteit van installaties en de technische implementatie kunnen bevorderen. Vanzelfsprekend sluit de ene maatregel de andere niet uit.”

Er bestaat een risico dat meer batterijen tot lagere spreads en minder verdiensten voor batterijen leiden. Hoe interpretere jij dit risico op batterijkannibalisatie?

“Batterijkannibalisatie is een reëel risico in een groeiende markt, vooral als de groei niet gepaard gaat met een min of meer evenredige toenemende vraag naar energieopslag. Dit risico kan worden beheerst door innovaties in de toepassing van batterijen, diversificatie van inkomstenstromen, en het stimuleren van marktontwerpen die piekbelastingen beter afvlakken. Het is daarbij met name aan beleidsmakers om een evenwicht te vinden tussen stimulering van groei en het waarborgen van marktstabiliteit.

Of het risico op batterijkannibalisatie een probleem voor de langere termijn is, zal dus moeten blijken. De energietransitie en elektrificatie van onze maatschappij zullen de komende tientallen jaren de behoefte aan opslagcapaciteit doen blijven groeien. Zelfs als het tot lagere spreads en minder verdiensten leidt, zullen meer batterijen zorgen voor bredere acceptatie van batterijopslag als onderdeel van de energietransitie. Voor het grotere plaatje geldt: hoe laagdrempeliger (toegankelijker), hoe beter.”

Hoe kunnen kleinschalige thuisbatterijen en grootschalige batterijen zonder financiële ondersteuning rendabel blijven?

“Financiële ondersteuning in de vorm van subsidies of belastingvoordelen zal ongetwijfeld de verkoop van batterijen op zowel de residentiële als zakelijke markt positief beïnvloeden. Om te waarborgen dat kleinschalige thuisbatterijen en grootschalige batterijopslag ook zonder subsidies of belastingvoordelen rendabel kunnen zijn, zijn diverse strategieën noodzakelijk.

Innovatie en schaalvoordelen spelen een sleutelrol: die kunnen de productiekosten verlagen, terwijl de efficiëntie en levensduur van batterijen worden verhoogd. Daarnaast kunnen batterijen rendabel worden door deelname aan energiemarkten en door slimme energiebeheeroplossingen die flexibiliteit en meerdere inkomstenstromen creëren. Stijgende energieprijzen en lagere netwerkkosten versterken de economische haalbaarheid.

Nieuwe businessmodellen, zoals Energy-as-a-Service (EaaS) en de aggregatie van thuisbatterijen, bieden extra mogelijkheden. Tot slot kunnen helder en betrouwbaar overheidsbeleid en wet- en regelgeving waarbij zelfconsumptie gestimuleerd en subsidies voor fossiele brandstoffen verminderd worden, de vraag naar batterijen vergroten.”

Hoe kan een toekomstig energiesysteem met energieopslag eruitzien?

“Een toekomstig energiesysteem met energieopslag zal gedecentraliseerd, flexibel en duurzaam zijn, waarbij energieopslag een cruciale rol speelt in het balanceren van vraag en aanbod en de integratie van hernieuwbare energie.

Decentrale energieopslag wordt steeds belangrijker, met thuisbatterijen die zonne-energie opslaan en buurt- en wijkbatterijen die energie delen tussen huishoudens. Grootschalige opslag via batterijparken en waterstofopslag zal overtollige energie van wind- en zonneparken opslaan en beschikbaar stellen tijdens piekvraag. Slimme energiemanagementsystemen en demand response-technologieën optimaliseren het energiebeheer in realtime, terwijl datagedreven oplossingen de toekomstbestendigheid van energieopslag vergroten.”

Henry Lootens (Vigleco)



Hoe kijkt de markt naar de uitdagingen van de komende jaren? Acht experts geven hun visie, hier is Henry Lootens, oprichter van Vigleco, aan het woord.

De komende jaren komt er vanuit de Europese Unie uitgebreide wet- en regelgeving om batterijen duurzamer te maken. Wat zou de Nederlandse overheid als eerste moeten implementeren?

“De aanvullende veiligheidseisen zijn mijns inziens de belangrijkste eisen die er zijn, de enige waar we veel invloed op hebben en dus een belang bij hebben. Laten we eerlijk zijn, er wordt geen batterij gemaakt in Nederland en dat gaat ook niet gebeuren. Recyclen van batterijen gaan we ook niet in Nederland doen.

Waar we goed in zijn is elektronica, energiemangement en het hele ecosysteem om batterijen heen. De cybersecurity die daarbij hoort is iets waar we als Nederland zo snel mogelijk werk van moet maken. Wellicht moeten we zelfs afdwingen om minder met communicatie te doen maar gewoon zorgen dat de batterij werkt. Zonder fancy online portaal waar we alleen maar druk zijn met mensen erbuiten houden. Ook is het afdwingen van een Nederlands of Europees fabricaat voor dergelijke elektronica het overwegen waard.”

Er bestaat een risico dat meer batterijen tot lagere spreads en minder verdiensten voor batterijen leiden. Hoe interpreteer jij dit risico op batterijkannibalisatie?

“Op basis van de huidige incentives is er kans op kannibalisatie en dat is goed. De onbalanshype waar batterijen nu op inspringen is op de lange termijn een groot risico ten aanzien van netcongestie.

Congestie is een situatie waarin de vraag naar elektriciteit of de productie ervan de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk overschrijdt. Dit kan gebeuren op verschillende niveaus van het netwerk, zoals op regionaal of lokaal niveau. Congestie in elektriciteitsnetwerken kan leiden tot problemen zoals spanningsinstabiliteit, verminderde betrouwbaarheid van de stroomvoorziening en zelfs stroomuitval.

Transportcapaciteit heeft betrekking op de maximale hoeveelheid elektriciteit die door de infrastructuur van het elektriciteitsnetwerk kan worden getransporteerd van de opwekfaciliteiten naar de eindgebruikers. Dit omvat de transmissielijnen, transformatorstations en andere componenten van het elektriciteitsnetwerk die elektrische energie transporteren.

De huidige incentives houden geen rekening met de lokaliteit van congestie. Als er onbalans is in Nederland (onbalans heeft geen locatie) kan nu de situatie ontstaan dat te veel batterijen op dezelfde kabel proberen te laden of te ontladen om de energiebalans te herstellen, maar vervolgens congestie veroorzaken. Minder verdiensten voor batterijen is dus een goed ding. Dan kunnen we namelijk werk maken van het nuttig inzetten van batterijen op plekken waar het echt wat toevoegt.”

Hoe kunnen kleinschalige thuisbatterijen en grootschalige batterijen zonder financiële ondersteuning rendabel blijven?

“Door incentives te veranderen, denk daarbij aan het anders inregelen van nettarieven – zoals in België gebeurt met capaciteitsstarieven. Het verkopen van batterijen is geen doel op zich, maar een middel om een doel te bereiken. Inzetten op meer flexibilisering van verbruik is de eerste stap. De laatste stap is die flexibiliteit aanvullen met opslag. Subsidie of andere financiële stimulering is altijd een gek idee.”

Hoe kan een toekomstig energiesysteem met energieopslag eruitzien?

“Mijns inziens speelt energieopslag een grote rol in de toekomst. Vooral op plekken om pieken op te vangen bij verbruikers met een lage gelijktijdigheid en een groot piekvermogen, zoals in de transport- en mobiliteitssector. Ook bij grootschalige opwekking van wind- en zonne-energie zie ik een grote rol om de opwek van energie wat meer stuurbaar – in plaats van weersafhankelijk – te maken. Bij mensen thuis zie ik een kleinere rol: weinig huishoudens hebben fysiek een veilige en verstandige plek voor energieopslag.

Belangrijker wordt de rol van batterijen bij congestiemanagement. Daar is nu weinig aandacht voor omdat er op andere energiemarkten simpelweg meer te verdienen is. Het zal een kwestie van tijd zijn voor die markt zichzelf kapot gekannibaliseerd heeft en we verstandige dingen met opslag kunnen doen, zoals het net écht ondersteunen.”




TEST JE KENNIS!

Voordat je begint met het aanbieden of installeren van accu's dien je te beschikken over voldoende kennis m.b.t. veiligheid, aansturing en engineering.

Kun je alle onderstaande vragen direct beantwoorden, dan heb je voldoende basiskennis en hoef je ons **NIET** te benaderen voor een masterclass!

1										N
2							V			
3	O									
				4	T					
				5		P				
								6	F	
7										G
8	V									
								9	T	
				10	U					
11			N							



Dennis van der Meij
[linkedin.com/in/kennisdelen](https://www.linkedin.com/in/kennisdelen)

- 1** Dit is de natuurkundige grootte voor de energie (arbeid) per tijdseenheid die geleverd kan worden door de accu of omvormer.
- 2** Zo noem je het afvlakken van piekverbruik met een accu waardoor je hoofdzekering minder zwaar belast wordt.
- 3** Dit effect wordt versterkt als je onbalans van wind op zee probeert op te lossen met accu's ver in het binnenland.
- 4** Als je accu's toevoegt aan een verdeler moet je met deze omschrijving van een elektrische lading rekening houden en optellen bij de hoofdzekering.
- 5** Wat gaan verzekeraars in steeds grotere mate verplichten voor accu's >20kWh o.b.v. de scope-15 inspectierichtlijn?
- 6** NMC en LFP accu's zijn allebei gevaarlijk. Ze hebben alleen een ander risico _____ waar je rekening mee moet houden.
- 7** Grootschalige batterijen worden voor twee belangrijke rollen toegeschreven namelijk: energie _____ en congestie- management.
- 8** Bij de toepassing van accu's in containers of afgesloten ruimtes is dit woord enorm van belang om geen explosieve gasmengsels te krijgen.
- 9** Voor de maximale veiligheid vergeet je de datasheet en kijk je eerst naar de fysieke _____ waar je de accu plaatst!
- 10** Wat heeft iedereen blijkbaar nodig van de overheid als we het verdienmodel van de accu niet snappen of kunnen uitleggen?
- 11** Wie bereik je via 06-1555025 of info@solar-engineering.nl voor veilige implementatie van accu's in zowel verdeler als omgeving?

Jouw groothandel in duurzame energie



Speel in op de actualiteit!

“Libra Energy biedt dé oplossingen om het systeem van jouw klant te optimaliseren voor de energietransitie.”

Remy Oomens,
Strategisch Productmanager
Libra Energy



Onze batterijmerken:



GOODWE



solar edge



Bestel nu!

Ga naar shop.libra.energy
of bel +31 (0)88 888 0300



Gijs Stevers (Libra Energy)



Hoe kijkt de markt naar de uitdagingen van de komende jaren? Acht experts geven hun visie, hier is Gijs Stevers, CTO van Libra Energy, aan het woord.

De komende jaren komt er vanuit de Europese Unie uitgebreide wet- en regelgeving om batterijen duurzamer te maken. Wat zou de Nederlandse overheid als eerste moeten implementeren?

“Veiligheid gaat boven alles. Echter, we zitten in de relatief ‘luxe situatie’ dat LFP-batterijen gemaakt worden voor mobiele toepassingen (telefoons, elektrische fietsen en auto’s), waarin meer van de batterijen gevraagd wordt dan van een stationaire toepassing. Daar worden de cellen en batterijpakketten ook op ontworpen, waardoor een (thuis)batterij bij normaal gebruik niet snel vlam zal vatten.

We moeten nog steeds behoedzaam omgaan met (thuis) batterijen, maar tegengesteld aan wat de media ons soms wil doen geloven, zie ik ze niet als een enorm groot brandgevaar. De prioriteit moet daarom bij het recyclen liggen.

We gaan miljoenen tonnen aan batterijmateriaal produceren. In de zonnepaneelsector zijn we relatief laat gaan nadenken over de mogelijkheid tot hergebruik en recyclen. Die ‘fout’ moeten we niet nog een keer maken. Een verplicht percentage gerecycled materiaal lijkt daarom een goede stap. Om een ongelijk speelveld te voorkomen, is het belangrijk dat dit in heel Europa tegelijk geïmplementeerd wordt.”

Er bestaat een risico dat meer batterijen tot lagere spreads en minder verdiensten voor batterijen leiden. Hoe interpreteer jij dit risico op batterijkannibalisatie?

“Uiteindelijk is het een wetmatigheid dat wanneer het aanbod stijgt, maar de vraag constant blijft, de marktprijs zal zakken. In het geval van batterijen is het complexer om de toekomst te voorspellen. Op de korte termijn zullen de verdiensten

van een batterij bepaald gaan worden door de hoeveelheid concurrerende batterijen die op een markt actief zijn.

Omdat het een productgroep is die nog niet makkelijk financieerbaar is, verwacht ik dat de prima rendementen nog wel even blijven. Zeker als de batterij wordt ingezet om een zwaardere netaansluiting te voorkomen.

Voor de langere termijn zit er een risico in de prijsdaling van een batterijsysteem. Daardoor zullen de benodigde verdiensten per kilowattuur sowieso afnemen om een goed rendement te maken. Wat dat betreft is nu een goed moment om in te stappen: door een overaanbod van batterijcellen zijn veel producenten onder kostprijs aan het verkopen. Daardoor zal het even duren voordat er nieuwe grote prijsdalingen aankomen.”

Hoe kunnen kleinschalige thuisbatterijen en grootschalige batterijen zonder financiële ondersteuning rendabel blijven?

“Persoonlijk zou ik zeggen dat we steeds minder hoeven na te denken over het subsidiëren van inmiddels bewezen technologieën als zon-, wind- en batterijopslag. Als we het fossiele alternatief (juist) belasten, zorgt dat automatisch voor de prijsprikkels die nodig zijn om deze technologieën in te zetten.

De overheid moet wel goed nadenken of de huidige regelgeving en bijbehorende markten voor elektriciteit – die gemaakt zijn voor een grotendeels fossiel energiesysteem – nog steeds passen bij een markt met veel meer producenten. Zo is het enorm belangrijk voor de uitrol van thuisbatterijen dat de dubbele energiebelasting aangepakt wordt zodra de salderingsregeling wegvalt.”

Hoe kan een toekomstig energiesysteem met energieopslag eruitzien?

“Vaak wordt er een discussie gevoerd over wat de beste plek voor het toevoegen van een batterij zou zijn. Bij een zonnepark, dicht bij het hoogspanningsnet, als buurtbatterij of als thuisbatterij? In plaats van een harde keuze, zullen we ze overal steeds meer gaan zien. Het nuttig gebruiken van de autobatterij moeten we zeker ook niet vergeten.

Met de huidige batterijtechnologie is een elektriciteitssysteem waarbij we 95 procent van de tijd draaien op batterij, wind-, zon- of waterkracht al prima mogelijk. Er is daarnaast zoveel innovatie gaande rondom opslagtechnologie dat ik verwacht dat we energieopslag voor een aantal dagen, weken of maanden ook snel onder de knie gaan krijgen. We hebben de komende jaren als sector nog wel even wat werk te verzetten.”

Dennis van der Meij (Solar-engineering)



Hoe kijkt de markt naar de uitdagingen van de komende jaren? Acht experts geven hun visie, hier is Dennis van der Meij, oprichter van Solar-engineering, aan het woord.

De komende jaren komt er vanuit de Europese Unie uitgebreide wet- en regelgeving om batterijen duurzamer te maken. Wat zou de Nederlandse overheid als eerste moeten implementeren?

“De focus zal in beginsel altijd op de kwaliteit van het product en de installatie moeten liggen, met het doel om zo lang mogelijk een veilig product te kunnen garanderen. Door al aan de voorkant eisen op te leggen aan recycling, CO2-voetafdruk en productontmanteling, zullen er vaak concessies moeten worden gedaan aan de algehele (productie)kwaliteit.

Op het moment dat er wordt gekozen voor hoogwaardige producten en componenten die lang meegaan, is er überhaupt minder ontmanteling en recycling nodig. Duurzame producten bestaan uit betere grondstoffen en zijn flexibel en toekomstbestendig inzetbaar. Worden ze daarnaast met voldoende vakmanschap en ervaring veilig geïnstalleerd, dan zijn end-of-life uitdagingen dus veel minder groot. Als je focust op kosten, gaat de kwaliteit naar beneden. Focus je op kwaliteit, dan gaan de kosten naar beneden.”

Er bestaat een risico dat meer batterijen tot lagere spreads en minder verdiensten voor batterijen leiden. Hoe interpreteer jij dit risico op batterijkannibalisatie?

“Bij een verhoogd aanbod zonder stijgende vraag daalt de prijs van een product of dienst. De incentive om batterijen te plaatsen is zo gedreven door hoge winsten en terugverdientijden dat men het totaalplaatje vaak niet meer wil overzien. De kannibalisatie-kaalslag is nu al volop aan de gang op verschillende (handels)markten, waardoor de voorgespiegelde verdienmodellen in rap tempo afbrokkelen. Iedereen die denkt een langdurig verdienmodel te hebben

met batterijen, zal bedrogen uitkomen als het aanbod sterk zal toenemen, met extreem dalende (handels)prijzen en verdiensten tot gevolg. Het nadeel is dat de winsten worden geprivatiseerd richting investeerders, terwijl de verliezen worden gesocialiseerd over de klantengroep.”

Hoe kunnen kleinschalige thuisbatterijen en grootschalige batterijen zonder financiële ondersteuning rendabel blijven?

“De roep om subsidie en kostenverlaging is al begonnen door (thuis)batterij-exploitanten, lobby-, branche- en overheidsorganisaties. Vaak op basis van valse sentimenten, niet-bestaande tegenstellingen of slechte vergelijkingen met zogenaamde omringende landen. De roep om ondersteuning heeft vaak twee oorzaken: het willen van een extreem korte terugverdientijd of het niet begrijpen van de juiste inzet van batterijopslagsystemen.

Een batterij is zonder financiële ondersteuning rendabel als je problemen achter de meter oplost bij klanten. Het verhogen van zelfconsumptie zorgt voor minder ingekochte energie en dus voor lagere energierekeningen. Inzetten op peakshaving zorgt voor uitbreidingsmogelijkheden of verlaging van vastrechtkosten. Back-up vermogen zorgt voor noodvoorziening en meer onafhankelijkheid. Er zijn legio voorbeelden waar de batterij problemen oplost met dalende kosten als gevolg. Geen hoge ROI, maar een stabiel langdurig rendement.”

Hoe kan een toekomstig energiesysteem met energieopslag eruitzien?

“De complexiteit van ons elektriciteitssysteem wordt stelselmatig onderschat door zowel overheid als commerciële marktpartijen. Individuele winsoptimalisatie leidt vaak tot grotere collectieve problemen. Het systeem is gebaat bij een samenwerkingsverband waarbij we niet de problemen over de schutting gooien naar de volgende partij. Energieopslag heeft unieke mogelijkheden en verdienmodellen, zolang deze maar zijn afgestemd op specifieke doeleinden en gericht is op verschillende problemen die er spelen. Door energieproblemen weg te halen bij de commercie en weer onder te brengen bij ervaren elektrotechnisch adviseurs, zal de klant een projectspecifiek systeem aangeboden krijgen.

De huidige verdienmodellen van batterijen zijn gebaseerd op overschotten van zonne- en windenergie, wat leidt tot lage (of zelfs negatieve) prijzen. Eerst moeten we zorgen dat wind- en zonne-energie beter stuurbaar worden, zodat deze bij een overschot uitgeschakeld kunnen worden. We moeten meer elektrificeren met slimme componenten die vermogen afnemen op het moment van beschikbaarheid. Daarna kunnen we batterijen achter de meter inzetten voor probleemoplossingen met de grootste potentie.”

Integratie van accu's in de installatie en omgeving?

Verdienmodellen krijgen vaak de hoogste prioriteit, terwijl de kennis en het vakmanschap op het gebied van installatieveiligheid achterblijven.

Incompany Masterclasses

Van thuisaccu's tot grootschalige containers: wij bieden informatieve sessies die gericht zijn op de functionaliteit en veiligheid van accu-opslagsystemen. Onze focus ligt niet op verdienmodellen, maar op praktische productkeuzes en implementaties op basis van beschikbare normen en regelgeving.



Product keuze

Het juiste product zorgt voor de hoogste prestaties, veiligheid en levensduur van het systeem

- ✓ Minder installatiefouten
- ✓ Lager risicoprofiel
- ✓ Minder afkeur door inspectie



Engineering

De juiste selectie en functie van een accu verhoogt de veiligheid en levensduur.

- ✓ Verlengde levensduur
- ✓ Minder onderhoud
- ✓ Hogere betrouwbaarheid



Locatie en integratie

Een veilige accu bestaat niet! Elk systeem heeft een risicoprofiel om rekening mee te houden.

- ✓ Fysieke locatie
- ✓ Aansluiting op verdeler
- ✓ Risico voor omgeving

Dennis van der Meij
06-15555025

Twee onafhankelijke experts met veel inhoudelijke kennis! We doen naast masterclasses ook exclusieve Engineering, Projectbegeleiding, en Consultancy voor eigenaren, installateurs en verzekeraars in het MKB.

Henry Lootens
06-25028282



Dé groothandel voor energieopwekking en -opslag

VDH Solar heeft jarenlange ervaring en expertise in sectorgerichte oplossingen. We staan klaar om u te ondersteunen bij het uitwerken van zowel residentiële als commerciële projecten. Bekijk hieronder enkele voorbeelden van batterijopslag projecten waarbij VDH Solar betrokken is geweest.

Kostenbesparing

Terugbrengen van energiekosten willen we allemaal. Daar helpen wij graag bij. Zo kunt u energie opwekken d.m.v. zonnepanelen en deze energie opslaan en later gebruiken of er mee handelen op de energiemarkt. Op basis van het energieverbruik en de opwekcapaciteit adviseren wij de meest geschikte batterijoplossing.

ESG doelstellingen

Om te voldoen aan de ESG doelstellingen is het noodzakelijk om de CO2-uitstoot aanzienlijk te verlagen. Om dit te bereiken, kunt u niet alleen zonnepanelen installeren en duurzame energie opwekken. Deze energie kunt u ook opslaan in een batterijopslagsysteem en gebruiken wanneer u het nodig heeft.



Bekijk onze energieopslag oplossingen

www.vdh-solar.nl/energieopslag of scan de QR-code



Deskundig team met jarenlange ervaring



Gratis trainingen en webinars



Technische ondersteuning door ons supportteam



Samengestelde thuisbatterij pakketten

Business continuity

Uitbreiding van de productiecapaciteit en het voldoen aan groeiende aanvragen is niet altijd even makkelijk. Helaas worden aanvragen voor uitbreiding van de netaansluiting vaak afgekeurd. Door het plaatsen van zonnepanelen en een batterijopslagsysteem is in veel gevallen uitbreiding wel mogelijk en kunt u zich focussen op uw zakelijke groei.

Noodstroomvoorziening

Controleert u wel eens de capaciteit van uw bestaande noodstroomvoorziening? Aangezien stroomuitval grote financiële impact kan hebben, is het plaatsen van een back-upsysteem een duurzame, passende oplossing en loopt u geen risico meer bij stroomuitval.

Miranda Nouwen (VDH Solar)



Hoe kijkt de markt naar de uitdagingen van de komende jaren? Acht experts geven hun visie, hier is Miranda Nouwen, CEO van VDH Solar, aan het woord.

De komende jaren komt er vanuit de Europese Unie uitgebreide wet- en regelgeving om batterijen duurzamer te maken. Wat zou de Nederlandse overheid als eerste moeten implementeren?

“De Nederlandse overheid zou zich als eerste moeten richten op de implementatie van CO2-reductie, energie-uitbreiding in congestiegebieden en veiligheid.

Ten eerste kan Nederland bijdragen aan wereldwijde inspanningen om klimaatverandering te bestrijden en zijn eigen milieudoelstellingen halen, door prioriteit te geven aan de vermindering van de CO2-voetafdruk.

Ten tweede zorgt het verbeteren van de energie-infrastructuur in overbelaste gebieden voor een efficiëntere en stabielere energievoorziening, wat essentieel is voor de verdere integratie van hernieuwbare energiebronnen.

Ten derde beschermt het versterken van veiligheidseisen voor batterijopslagsystemen zowel consumenten als bedrijven, vermindert het risico op ongelukken en bevordert het vertrouwen in nieuwe batterijtechnologieën. Deze drie gebieden vormen de basis voor een duurzame, betrouwbare en veilige energietransitie in Nederland.”

Er bestaat een risico dat meer batterijen tot lagere spreads en minder verdiensten voor batterijen leiden. Hoe interpreteer jij dit risico op batterijkannibalisatie?

“Het risico op batterijkannibalisatie moet in balans worden gezien met de voordelen. De dalende kosten van batterijopslag zijn positief voor CO2-reductie en ESG-doelstellingen en ze ondersteunen de energietransitie.

Hoewel lagere spreads de verdiensten kunnen verminderen, kunnen bedrijven die strategisch investeren in batterijen profiteren van schaalvoordelen, verbeterde technologieën en nieuwe marktkansen zoals off-grid oplossingen en de onbalansmarkt. Een evenwichtige benadering is cruciaal, waarbij de voordelen voor duurzaamheid en energie-efficiëntie worden afgewogen tegen mogelijke economische risico's.”

Hoe kunnen kleinschalige thuisbatterijen en grootschalige batterijen zonder financiële ondersteuning rendabel blijven?

“Batterijen zijn al zeer rendabel. Subsidies kunnen een push zijn om de adoptie in de markt te vergroten, maar commercieel zijn ze niet noodzakelijk. Om zowel kleinschalige thuisbatterijen als grootschalige batterijopslagsystemen zonder financiële ondersteuning rendabel te houden, kan worden overwogen om in te zetten op technologische innovatie en kostenreductie door schaalvoordelen, efficiëntieverbeteringen in de levensduur en prestaties, de marktdynamiek van een groeiende vraag naar opslagcapaciteit en nieuwe inkomstenstromen zoals de onbalansmarkt en capaciteitsmarkten.

Daarnaast kunnen batterijsystemen worden geïntegreerd met zonne- en windenergie-installaties waardoor zelfvoorzienendheid en energiebesparing mogelijk worden en tot slot kunnen we inzetten op educatie en bewustwording van consumenten over de voordelen en mogelijkheden van batterijopslagsystemen. Deze benaderingen kunnen ervoor zorgen dat zowel kleinschalige thuisbatterijen als grootschalige batterijen financieel aantrekkelijk blijven, zelfs zonder directe financiële ondersteuning.”

Hoe kan een toekomstig energiesysteem met energieopslag eruitzien?

“Een toekomstig energiesysteem met energieopslag kenmerkt zich door een combinatie van opwekking en verbruik op alle lagen van het energienetwerk, tot aan de gebruiker. Waar we vroeger aparte energieproducenten en -verbruikers hadden, zien we nu steeds meer zogenaamde 'prosumers'; gebruikers die soms energie opwekken en soms verbruiken.

Daarbij zien we een toekomst voor ons met huishoudens met thuisbatterijen die overtollige energie opslaan opgewekt door zonnepanelen of op basis van dynamische tarieven en wijken die investeren in gemeenschappelijke batterijen. Elektrische voertuigen fungeren als bidirectionele mobiele energieopslagsystemen met een uitgebreid netwerk van oplaadpunten om de energie ook te distribueren.

Grootschalige batterijparken slaan energie op uit wind- en zonneparken en gebruiken deze om de netbalans te handhaven door vraag een realtime slim af te stemmen en zo ook energieverliezen te verminderen. Deze batterijen worden steeds meer zo opgebouwd dat ze eenvoudig gerecycled en hergebruikt kunnen worden om de milieu-impact te minimaliseren.

Coen Verver (Solvari)



We zien bij Solvari, het online platform voor verbouw- en verduurzamingsklussen, dat er verandering op komt is, aldus commercieel directeur Coen Verver. Het energienet staat onder druk, zonnepanelen zijn een stuk minder populair en woningeigenaren lijken steeds meer de hand op de knip te houden. Wat zijn onze verwachtingen van onze sector? En gaan thuisbatterijen de komende jaren écht een centrale rol spelen op vlak van verduurzaming?

Zijn thuisbatterijen de oplossing?

Waar zonnepanelen en woningisolatie al vrij gangbaar zijn en een duidelijke plek in Nederlandse huishoudens hebben gekregen, is dit nog zeker niet het geval voor thuisbatterijen. Door de salderingsregeling en de hoge kostprijs van zo'n accu was de vraag tot nu beperkt en hadden woningeigenaren weinig tot geen reden om hierin te investeren. De focus lag eerder op groene energie terugleveren, dan op opslag en eigen verbruik.

Nu de salderingsregeling op termijn wordt afgeschaft en het energienet onder druk staat, zal dit veranderen. Er zal een grotere nadruk komen te liggen op thuisbatterijen, met misschien zelfs financiële steun vanuit de overheid om de investering interessanter te maken. We zien nu al een toename in aanvragen, van 1.200 in 2022 naar ruim 7.500 in 2024.

Echter verwachten we wel dat de focus qua sales opnieuw zal moeten komen te liggen op de financiële voordelen van zo'n systeem, in plaats van het positieve effect op het milieu. Verver: "Er zal veel vraag zijn naar thuisaccu's, maar offertes zullen worden getekend doordat de accu stroom kan inkopen en verkopen. En dus niet zozeer voor het originele doel van de accu: het opslaan van eigen opgewekte energie. Daarnaast kan je de btw op de accu terugkrijgen (je wordt als particulier in feite een handelaar), wat veel mensen zal aantrekken. De accu maakt je 'slapend rijk'. Het zal dus belangrijk zijn om hier je sales op in te richten en niet te veel nadruk te leggen op stellingen als 'sla je opgewekte energie op en gebruik het zelf wanneer de zon niet schijnt!'"

Opkomst van verduurzamingsadviseurs

Een andere interessante ontwikkeling is de opkomst van verduurzamingsadviseurs. Op dit moment maken veel zonnepanelen installateurs deze stap, om minder afhankelijk te zijn van de wispelturige markt en bij verminderde vraag toch winst te blijven boeken. Zulke installateurs verbreden hun aanbod door naast zonnepanelen bijvoorbeeld ook warmtepompen, thuisbatterijen, airco's of laadpalen te plaatsen.

Dit is een grote verandering voor bedrijven die zich voorheen specialiseerden in 1 product maar desondanks een uitdaging die ze absoluut moeten aangaan. Klanten hechten namelijk steeds meer waarde aan zulke totaaloplossingen. Op korte termijn verwachten we bij Solvari dat een aantal producten aan een opmars gaan beginnen. "Vooral warmtepompen, airco's en infraroodverwarming zullen populair zijn; om met eigen opgewekte stroom woningen van warmte te kunnen voorzien in de winter", zegt Verver.

Een ander voordeel van deze benadering is dat je minder afhankelijk bent van aanpassingen in overheidsbeleid. De invoering en uiteindelijke afschaffing van financiële regelingen hebben logischerwijs een groot effect op vraag & aanbod in de markt. Valt er financiële steun voor een product weg, dan is dit in zo'n geval maar een deel van je portfolio. En komt er een nieuwe regeling of subsidie bij? Dan kan je hier snel op anticiperen.

Nieuwe technologieën

Tot dit punt lag de nadruk van woningverduurzaming vooral op technologieën op basis van zonlicht. En dat lijkt de komende tijd ook zo te blijven. Toch hopen wij dat hier verandering in komt, omdat er veel kansen zijn. Verver had hierover het volgende te zeggen: "Nieuwe producten zullen snel moeten komen. Nu wekken we enkel energie op door middel van zonlicht, maar we moeten ook in de winter energie kunnen genereren. Windenergie lijkt dan de meest voor de hand liggende keuze in Nederland. Windturbines staan misschien sneller op onze daken dan je zou verwachten."

Daarnaast zijn er al verschillende bedrijven die met grondwarmte experimenteren. Denk bijvoorbeeld aan een ondergronds opslagsysteem, dat effectief samenwerkt met je warmtepomp. We verwachten dat dit soort technologieën alleen maar belangrijker zullen worden.

Wekelijks meer dan 200 aanvragen voor thuisaccu's op het Solvari platform

- ✓ Al meer dan 15 jaar actief
- ✓ Groot aanbod aan offerte-aanvragen
- ✓ Kwaliteit staat voorop
- ✓ Jij kiest zelf je oplossing



Meld je hier gratis aan

www.solvari.nl/bedrijf-aanmelden

Solvari

Diamond sponsor
Smart Storage Trendrapport 24/25



SigenStor

5-in-One Energie-opslagsysteem

Eén voor allen

- Van residentieel tot C&I
- Van on-grid naar micro-grid
- Van ergens naar overal

Residentieel

Zonne-energie
Opslag
EV-opladen

- Veilig
- Zeer geïntegreerd
- Intelligent



C&I

50 kWh ~ 2 MWh

- Flexibel
- Stapelbaar
- Betrouwbaar



LinkedIn



YouTube



Facebook

www.sigenergy.com

Bruno van Bost (Sigenergy)



Hoe kijkt de markt naar de uitdagingen van de komende jaren? Acht experts geven hun visie, hier is Bruno van Bost, sales manager bij Sigenergy, aan het woord.

De komende jaren komt er vanuit de Europese Unie uitgebreide wet- en regelgeving om batterijen duurzamer te maken. Wat zou de Nederlandse overheid als eerste moeten implementeren?

“De Nederlandse overheid zou veiligheid als hoogste prioriteit moeten stellen. Naarmate energieopslagsystemen steeds vaker worden toegepast in residentiële, commerciële en industriële sectoren zijn robuuste veiligheidsnormen essentieel. Het vroegtijdig introduceren van strenge veiligheidsvoorschriften beschermt niet alleen consumenten, maar bouwt ook vertrouwen op in de markt, wat een bredere acceptatie van energieopslagtechnologieën zal stimuleren.

Door de nadruk te leggen op belangrijke veiligheidsvereisten—zoals geavanceerde brandpreventiemaatregelen, thermisch beheer en noodresponsprotocollen—kan de overheid een solide basis leggen. Het prioriteren van deze veiligheidsnormen zorgt ervoor dat de risico's effectief worden beheerd naarmate de markt groeit, wat de duurzaamheid en betrouwbaarheid van energieopslagsystemen op lange termijn in Nederland ondersteunt. Bij Sigenergy hebben we de veiligheidsnormen uitzonderlijk hoog gesteld omdat we geloven dat veiligheid de basis is voor elke betrouwbare energieoplossing.”

Er bestaat een risico dat meer batterijen tot lagere spreads en minder verdiensten voor batterijen leiden. Hoe interpreteer jij dit risico op batterijkannibalisatie?

“Batterijkannibalisatie is een valide zorg. Dit risico kan worden beperkt door strategisch marktonderzoek en innovatie. Een effectieve benadering is het ontwikkelen van aanvullende diensten waarbij batterijen meer waarde bieden dan enkel energiearbitrage.

Virtuele krachtcentrales (VPP's) zijn hiervan een goed voorbeeld. Door VPP's in te schakelen, kunnen gebruikers hun energieopslagsystemen integreren in het netbeheer, waardoor de stabiliteit van de energievoorziening wordt verbeterd, de netbelasting wordt gebalanceerd en het risico op stroomonderbrekingen wordt verminderd, terwijl ze ook inkomsten genereren. In sommige landen ontvangen gebruikers die deelnemen aan VPP's subsidies en VPP-platforms compenseren gebruikers op basis van hun capaciteit en frequentie, wat deze optie economisch aantrekkelijk maakt.

Bovendien kunnen verschillende bedrijfsmodellen en meervoudige toepassingen—zoals het combineren van batterijen met hernieuwbare energieopwekking of infrastructuur voor het opladen van elektrische voertuigen—nieuwe inkomstenstromen creëren, waardoor de afhankelijkheid van spreidingsgerelateerde inkomsten wordt verminderd.”

Hoe kunnen kleinschalige thuisbatterijen en grootschalige batterijen zonder financiële ondersteuning rendabel blijven?

“Kleinschalige thuisbatterijen kunnen winstgevend worden door zelfconsumptie te maximaliseren en het energiegebruik te optimaliseren op basis van dynamische tarieven. Met geavanceerde AI-mogelijkheden ondersteunt Sigenergy nu dynamische tarieven in achttien landen, waardoor klanten hun energieverbruik kunnen optimaliseren en kunnen besparen op energierekeningen.

Door batterijen te koppelen aan zonnepanelen kunnen huiseigenaren hun afhankelijkheid van het net verminderen en energiekosten verlagen. Bovendien kan deelname aan VPP-programma's of vraagresponsdiensten extra inkomsten genereren.

Voor grootschalige batterijen komt duurzame winstgevendheid voort uit meervoudige toepassingen die verschillende inkomstenbronnen aanboren, zoals netdiensten, piekafvlakking en load shifting. Naarmate het net meer gedecentraliseerd wordt, zullen grootschalige batterijen essentieel zijn voor het leveren van netstabiliteit en balanceringsdiensten. Dit kan zelfs zonder directe subsidies winstgevend worden.”

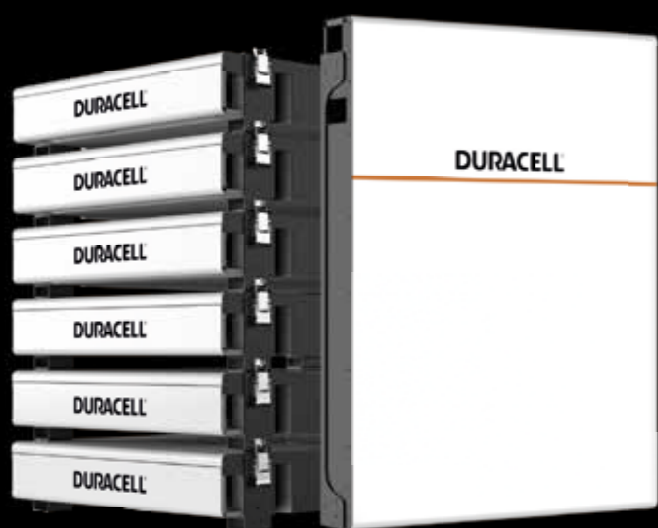
Hoe kan een toekomstig energiesysteem met energieopslag eruitzien?

“De zonne-energie-industrie ondergaat een historische transformatie, waarbij de focus verschuift van energieopwekking naar energieverbruik. Hierdoor wordt energieopslag de kern van dit nieuwe tijdperk.







DURACELL[®] ENERGY

Hoge Prestaties EcoSysteem voor ThuisEnergie




Duracell Energy is de nieuwste naam op de markt voor batterij- en zonne-energieoplossingen. Duracell Energy biedt een volledig geïntegreerd Home EcoSystem van producten om emissies en energierekeningen te verlagen.



Dura5 Batterij



-  1C/1C opladen en ontladen
-  Plug-and-play (alle kabels inbegrepen)
-  Master GBS auto select
-  Modulair tot 32 eenheden (stapels van 16)
-  Automatisch balanceren op moduleniveau
-  10 jaar garantie

Dura-i Omvormer

-  Hybride & aan te sluiten als AC
-  9KWp PV
-  Geïntegreerde energiemeter
-  Compatibel met Dura5 Batterij
-  10 jaar garantie



Neem contact met ons op voor meer informatie over om een Duracell Energy Approved Installer te worden!

@sales.bnl@duracellenergy.com  +32 33033761  www.duracellenergy.com/nl

Bedrijfs- profielen

Chapter


 www.chapter.works

Chapter is het online trainingsplatform voor duurzame installatiebedrijven. Om je productiviteit, kwaliteit en veiligheid te verbeteren met je eigen digitale Academy. Het Chapter trainingsplatform is een 'tool' met sector specifieke, zelf ontwikkelde trainingscontent in micro learning format (video's, quizzes, animaties). Samen met vakexperts zoals Bart van de Bosch en Evert Kuiken en partners zoals BDA en SolarSales, ontwikkelen we trainingen, efficiënte InstallQ leerlijnen en toolbox cursussen.

Duracell Energy


 www.duracellenergy.com/nl

Duracell Energy - Ecosysteem voor ThuisEnergie. Duracell Energy is de nieuwste naam op de markt voor batterij- en zonneenergieoplossingen. Duracell Energy biedt een volledig geïntegreerd Home EcoSysteem van producten om emissies en energierekeningen te verlagen. Neem contact met ons op voor meer informatie over om een Duracell Energy Approved Installer te worden!

Dutch New Energy Research


 www.dutchnewenergy.nl

Dutch New Energy Research is an independent research agency and supplier of business and market information in the field of solar energy, sustainable heating and energy storage. DNE Research is known for reports like the Dutch Solar Trend Report, the Dutch Heat Pump Trend Report, the Dutch Smart Storage Trend Report and the Basic and Premium Access Dashboards. With our datasets, models and dashboards we help organizations with insights and strategic consultancy.

Energy Shift


 <https://www.energyshift.nl>

Wij zijn Energy Shift en wij helpen ondernemers een duurzame en voorspelbare toekomst te realiseren door de kracht van de zon. Sinds 2011 hebben wij al meer dan 1.100 grote en duurzame installaties door heel Nederland geleverd. Onze diensten: Zonnepanelen; Accu's (energieopslag); Energiemanagement; Subsidies. Wij hopen u graag te spreken tijdens een gratis adviesgesprek!

IBC SOLAR B.V.


 www.ibc-solar.nl


IBC SOLAR, kort voor de "International battery Consultancy" is een van 's werelds grootste PV-specialisten, als groothandel biedt het bedrijf totaaloplossingen voor het opwekken van elektriciteit uit zonlicht. De onderneming is opgericht door de natuurkundige Udo Möhrstedt in 1982 in Bad Staffelstein (Duitsland). In 42 jaar heeft IBC SOLAR al meer dan 7 gigawatt aan PV vermogen geïnstalleerd.

Kiwatt


 www.kiwatt.nl

Kiwatt, gevestigd in Ede, biedt innovatieve oplossingen voor duurzame energieopslag. Wij richten ons op het verminderen van netcongestie en het beheren van piekbelastingen door middel van geavanceerde batterijsystemen. Wij bieden Nederlandse software en hardware en ontwikkelen modulaire energieopslag die met een onderneming mee kan groeien. Wij specialiseren ons in de zakelijke markt, van MKB tot Industrie. Vanaf 30kWh-2MWh. Kom langs in ons Experience Center!

Landport Energy


 <https://www.landportenergy.nl>

Ontdek de innovatieve producten van Landport Energy, zoals de modulaire Stack thuisbatterij, voor energieopslag tot 60kWh. Voor zakelijke toepassingen biedt Landport Energy geavanceerde energieopslagsystemen, met een capaciteit vanaf 60kWh tot 1 of meer MWh. Landport Energy is een divisie binnen Landport Batteries (onderdeel van Louwman Group). Met 30 jaar ervaring in accu's en batterijen bewijst Landport dat ze een krachtige, betrouwbare partner voor duurzame energieopslag is.

Local Green Energy


 www.localgreenenergy.nl

De Local Green Energy Group, heeft zich gespecialiseerd in de opwek van duurzame energie, met behulp van de zon: dé bron van energie! Zonne-energie is klimaatvriendelijke en CO2 vrij dus de perfecte keuze voor warmte en elektriciteit. Wij bouwen snel en efficiënt een professionele installatie met zonnecollectoren, zonnepanelen in combinatie met Energieopslag (EOS), aangestuurd door een Energiemanagement (EMS).

Lootens Vigleco



Henry Lootens is een expert op het gebied van gelijkspanningstechnologie (DC) en vermogenselektronica. Hij is verbonden aan de Stichting Gelijkspanning Nederland, waar hij bekend staat om zijn passie voor en kennis van DC-technologie. Dit leidt tot een gepassioneerde betrokkenheid bij DC-technologieu200b met een focus op elektrotechnische veiligheid en educatie.#kieskwaliteit #kennisdelen #samenwerken



<https://www.linkedin.com/in/henrylootens>

Memodo Nederland



Memodo is een van de toonaangevende groothandelaren in Europa en heeft naam gemaakt als deskundige op het gebied van energie en batterijopslag. Het bedrijf werd 10 jaar geleden opgericht in Duitsland en is inmiddels actief in 6 Europese landen, waaronder sinds april 2022 ook Nederland.



www.memodo.nl

Sigenergy Technology B.V.



Sigenergy is een vooruitstrevend bedrijf dat zich richt op het ontwikkelen van cutting-edge energieoplossingen voor thuis- en zakelijk gebruik, waaronder energieopslagbatterijen, zonnepanelen en EV-laders. Door de nieuwste technologieën op het gebied van vermogenselektronica, digitaal en AI te integreren, bouwen we energieproducten van de volgende generatie met optimale veiligheidskenmerken.



www.sigenergy.com

Solar Solutions International



Solar Solutions International is the exhibition for solar energy in Northwest Europe and displays hundreds of innovations and many practical seminars concerning the latest in energy storage, smart products, and an ever evolving array of solar panels. As an exclusively B2B exhibition, Solar Solutions International offers both exhibitors and visitors the chance to network at the highest level. Solar Solutions is organized in: Amsterdam, Düsseldorf, Kortrijk, Bremen, Leipzig and Turin.



www.solarsolutions.nl

Solar-engineering



Dennis van der Meij is de drijvende kracht achter #kennisdelen en onafhankelijke zon en (thuis)accu realist! Gespecialiseerd in energieadvies, opbrengstberekeringen en veelvuldig te zien is als gastspreker op evenementen. Zijn focus ligt op de energietransitie van opwek tot consumptie, van zonnepanelen tot omvormers en van (thuis)accu's via verdienmodellen naar verdeelkasten. Deze hipster met pet vertelt niet wat je wil horen, maar wat je moet weten! #kieskwaliteit #kennisdelen #samenwerken



www.solar-engineering.nl

Solar365



Solar365 is hét platform voor de solar- en storagebranche. Op onze gloednieuwe website lees je het laatste nieuws met betrekking tot zonne-energie, batterijtechnologie, EV-laadinfrastructuur, interviews met experts, productreleases en leuke wetenswaardigheden over de branche, de bedrijven en de mensen hierachter.



<https://www.solar365.nl>

SolaX



With thoughts created in 2012, SolaX Power has grown year on year to become a world recognised international company, with offices in the UK, Netherlands, Germany, Australia, Japan and the USA. This growth reflects the increased demand for renewable energy products across the world. SolaX Power strive to continue to be at the forefront of the solar power revolution with a huge commitment to the research and development ensuring it's products remain the market leading solution.



www.solaxpower.com

Solvari



Solvari is het online platform voor verbouw- en verduurzamingsklussen. We brengen al meer dan 15 jaar gecertificeerde vakspecialisten in contact met consumenten. Inmiddels zijn er duizenden vakspecialisten uit Nederland en België bij ons aangesloten. Deze experts werken in allerlei verschillende vakgebieden. Daardoor is er voor iedere consument een passende specialist te vinden. Jaarlijks koppelen we meer dan 500.000 aanvragers aan geïnteresseerde vakspecialisten.



www.solvari.nl



MEMBER OF
ELEVION GROUP

POWERING YOUR BUSINESS, EMPOWERING THE PLANET



ZONNEPANELEN



ACCU'S



ENERGIE-
MANAGEMENT



BEREKEN ZELF UW VOORDEEL

Met de gratis zonnepanelen en
accu-calculators op onze website.

Scan de
QR-code



memodo

Wij laden Nederland op





SOLARSOLUTIONS INTERNATIONAL



SMART STORAGE



EV CHARGING



GREEN HVAC



De vakbeurs voor professionals in hernieuwbare energie

Düsseldorf

Datum: 27 & 28 november 2024

Locatie: Messe Düsseldorf (DE)

Leipzig

Datum: 29 & 30 januari 2025

Locatie: Leipziger Messe (DE)

Amsterdam

Datum: 11, 12 & 13 maart 2025

Locatie: Expo Greater Amsterdam (NL)

Bremen

Datum: 26 & 27 maart 2025

Locatie: Messe Bremen (DE)

Turijn

Datum: 1 & 2 oktober 2025

Locatie: Lingotto Fiere (IT)

Kortrijk

Datum: 8 & 9 oktober 2025

Locatie: Kortrijk Xpo (BE)



**Kom naar een van onze
volgende beurzen!**

Part of  **SUSTAINABLE
SOLUTIONS
EUROPE**