

Nederland, batterijpartner in Europa

Call to action voor topsectoren HTSM, Energie en Chemie

Deze call to action is opgesteld ter bespreking met de topteams HTSM, Energie en Chemie en stelt een cross-sectorale aanpak voor op het gebied van innovatie en industrialisatie voor batterijtechnologie, concreet gemaakt in een aantal actiepunten. Deze notitie is tot stand gekomen op basis van een brede consultatie onder het bedrijfsleven, kennisinstellingen, branche organisaties en ROMs.

Batterijen zijn een noodzakelijke voorwaarde voor de energietransitie door te zorgen voor vitale opslag in het net, apparaten, gebouwen en duurzaam vervoer. Batterijen hebben een enorm economisch én maatschappelijk potentieel.

In Europa wordt krachtig ingezet op batterijen. De EU en andere lidstaten investeren miljarden in het realiseren van batterijproductie en het naar Europa halen van de gehele batterijen waardeketen. Nederland komt slechts langzaam in beweging. Hierdoor dreigen we de boot te missen. Maar het is nog niet te laat.

De Nederlandse industrie, kennisinstellingen en ROMs vragen om een krachtenbundeling op het gebied van batterijontwikkeling, productie en in/toepassing. **Het doel is om middels inzet op een 5-tal kansrijke, specifieke niches Nederland beter te positioneren en zo het batterijenecosysteem te versterken.** Door een nationaal gecoördineerde aanpak wordt versnelling, kennisuitwisseling en publiek-privaat commitment gerealiseerd. We zorgen zo ook voor een duidelijke Nederlandse inbreng en positionering in de Europese waardeketen.

Om het doel te realiseren worden in deze *call to action* de Topsectoren HTSM, Chemie en Energie gevraagd om een batterijen-expertgroep in opdracht van de Topsectoren HTSM, Energie en Chemie op te richten. Deze expertgroep moet zorgen voor 1) een vervolgscooping van de kansrijke thema's en niches, 2) het versterken Nederlandse batterijen community o.a. door het realiseren van een gezamenlijke roadmap, en 3) een sterkere representatie van de Nederlandse propositie in Europese context, bijvoorbeeld de EBA.

Fasering	Activiteiten	Claim
Binnen een jaar (2022)	Een batterijen-expertgroep , met opdracht vanuit topsectoren HTSM, Energie en Chemie om samenwerking en krachtenbundeling op het gebied van innovatie te bevorderen. Batterijen-expertgroep moet zorgen voor: 1. Vervolgscooping van de kansrijke thema's en niches 2. Versterken Nederlandse batterijen community o.a. door het realiseren van een gezamenlijke roadmap 3. Sterkere representatie en positionering van de Nederlandse propositie in Europese context, bijvoorbeeld de European Battery Alliance.	Out-of-pocket kosten: €30k. Te verdelen over 3 Topsectoren, lenW en EZK (B&I/K&E) Bemensing: 6p. commissie (stuurgroep, 2 dagen/maand) + 3p. secretariaat (0.3 FTE – TNO/RVO/NWO)
	Een vervolgscooping waarin kansrijke thema's verder worden aanscherpt en uitgediept, de Nederlandse uniciteit d.m.v. internationale benchmarking in kaart brengt en witte vlekken gericht adresseert.	Externe inhuur voor benchmarking / scoping: €70k. Te verdelen over 3 Topsectoren, lenW en EZK (B&I/K&E)
	Een actieplan/roadmap om nationaal innovatiekracht van bedrijven en kennisinstellingen te bundelen, en als vehikel te dienen voor Europese samenwerking.	Programmering en innovatieprogramma's, zoveel mogelijk gebruik maken van bestaande middelen (Innovatie-instrumentarium, Groeifonds)
Binnen drie jaar (2024)	Een nationale batterijfaciliteit voor schaalbare productieprocessen en testen afgestemd op de	N.t.b.

	faciliteiten in Münster, en aangevuld met samenwerkingsafspraken.	
Binnen vijf jaar (2026)	Twee nieuwe OEMs (nader te specificeren) in Nederland en tien succesvolle startups.	N.t.b.

De activiteiten van de batterijen-expertgroep zijn ook in lijn met de activiteiten welke op dit moment al plaatsvinden onder de noemer van het 'Battery Competence Centre' (BCC). Het BCC omvat de Business Development Activiteiten welke worden uitgevoerd door de Regionale Ontwikkelings Maatschappijen en beslaan onder andere:

- Projectontwikkeling/facilitatie en coördinatie vanuit roadmaps richting verschillende subsidies
- Netwerk, initiatieven verbinden, disseminatie en evenementen
- 'Thought leader' voor NL batterij
- Open R&D faciliteiten ontwikkeling/business cases ondersteunen
- Vertegenwoordiging industrie in EU en nationaal

De call to action wordt onderschreven door:

InnovationQuarter (Hanna Lucas & Jasper van Loenhout)
 Impuls Zeeland (Dirk Vermaire)
 LIOF (Jan-Willem Tolkamp)
 OostNL (Liane van der Veen-Van Schoonhoven & Wieteke Meijer)
 Brainport Development (Naomie Verstraeten & Rutger van Poppel)

RAI Automotive NL (Albie van Buel)
 EnergyStorageNL (Stefan Olsthoorn)
 ElaadNL (Baerte de Brey)
 Netherlands Maritime Technology (Marnix Krikke)

Metalot (Piet-Jan Vet & Philip de Goey)
 EIT InnoEnergy (Jacob Ruiter & Lucienne Krosse)

VDL Group (Menno Kleingeld)
 Shell (Ronald Wolf)
 TataSteel (Hans van der Weijde)
 NXP (Maurice Geraets)
 Elestor (Guido Dalessi)
 PowerBattery (Jan-Hein Twist)
 Leyden-Jar (Christian Rood)
 ELEO Technologies (Jeroen Blekers)
 Lightyear (Tom Selten)
 Lionvolt (Sandeep Unnikrishnan)
 Core Chemistry (Dirk van Meer)
 Bluetron (George Banken)
 Cleantron (Maarten Kelder)
 SALD (Erik Kremers)
 Van Peperzeel (Johan van Peperzeel)
 Xonox Technologies (Michel Peek)
 Kema Digital Future Labs (Peter Vaessen)
 Heskon BV (Hannes de Jong)
 Felyx (Nout Neijmeijer)
 Hanzenet (Willem Poterman)

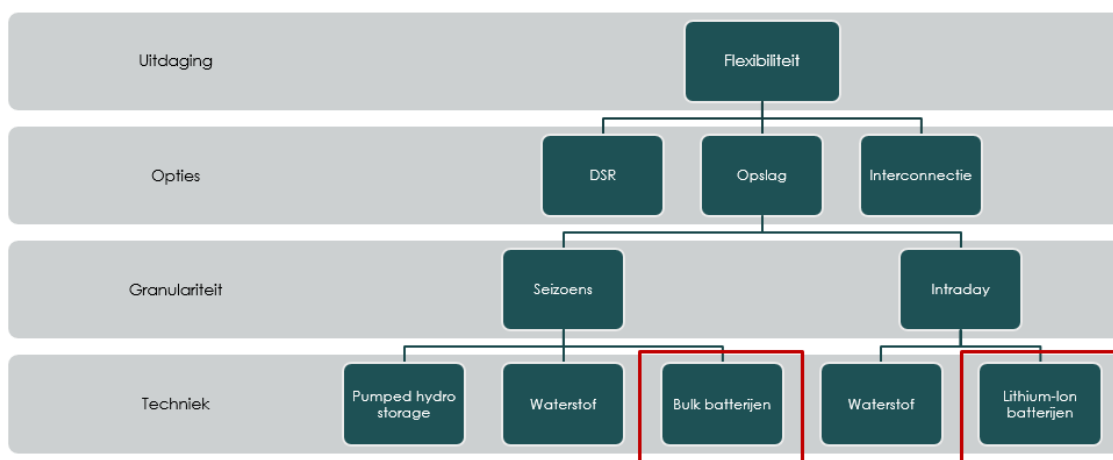
DEKRA (Vincent Roes)
ZEBRA (Craig Savy)
StoredEnergy (Benjamin Neeteson)

NERA (Mark Boneschranser)
Universiteit Twente (Marc Huijben)
Rijksuniversiteit Groningen (Moniek Tromp)
Technische Universiteit Delft (Marnix Wagemaker)
TNO-Holst (Ton van Mol)
M2i (Harald Kerp)
Provincie Noord-Brabant (Martijn van Gruijthuisen)

Achtergrond

Innovatieve batterijtechnologie is onmisbaar voor het realiseren en versnellen van de energietransitie. Voor het realiseren en regelen van meer duurzame opgewerkte energie vormen batterijen een steeds belangrijkere schakel door het regelen van onbalans tussen opwekking en gebruik en het verlagen van de afhankelijkheid van power-to-gas centrales¹. Geëlektrificeerde mobiliteitsoplossingen vormen een duurzaam alternatief voor diesel en benzine². Ook consumenten raken hiervan overtuigd met zelfs in het voor de autobranche dramatische coronajaar een duidelijke stijging in het aantal verkochte elektrische auto's (62.000 naar 70.000)³. Door de toenemende elektrificatie van de maatschappij neemt het gebruik van batterijen nu en in de komende jaren sterk toe, tot een factor 100 tot 1000 in 2040⁴.

Batterijen in de transitie naar meer hernieuwbaar en decentrale opwek



Figuur 1. Plek batterijtechnologie binnen flexibiliseringsuitdaging in de energietransitie. Overzicht probeert vooral een eerste indicatie te geven hoe batterijen binnen een breder palet aan opties passen.

Zoals bij een aantal industriële waardeketens het geval is, is de grondstoffenwinning, grondstoffenverwerking en de productie van batterijen sterk geconcentreerd in Amerika en Azië⁵. De laatste jaren is er vanwege het belang van batterijen in onze maatschappelijke opgaves een toegenomen interesse voor batterijproductie in Europa, wat heeft geleid tot de (geplande) bouw van enkele tientallen zogeheten “gigafactories”⁶. Dit geeft een enorme impuls aan het Europese ecosysteem, de economie en banencreatie.

Voor Nederland liggen er volop kansen. De mobiliteitssector (m.n. heavy-duty) in Nederland is een belangrijke potentiële eindklant (DAF, DAMEN, VDL). De ruim 40.000 banen en € 20 miljard omzet in de automotive sector en 280.000 banen en € 70 miljard omzet in de maritieme sector maken deze sectoren van groot belang voor de Nederlandse economie. Nederland kent verder sterke sectoren met

¹ Zie bijvoorbeeld rapport van Netbeheer Nederland, pagina 23 en 25:

https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Samenvatting_rapport_Het_Energiesysteem_van_de_toekomst_198.pdf

² Zie bijvoorbeeld

rvo.nl/sites/default/files/2020/11/Trendrapport%20Nederlandse%20markt%20personenautos%20tot%20en%20met%202019.pdf

³ <https://nieuws.deltaenergie.nl/elektrisch-rijden/elektrisch-rijden-in-2021-dit-zijn-de-trends/>

⁴ Zie bijvoorbeeld rapport Batterijenlandschap (2019),

<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2020/01/28/bijlage-2-batterijenstrategie-eindrapport-batterijenlandschap/bijlage-2-batterijenstrategie-eindrapport-batterijenlandschap.pdf>

⁵ Zie bijvoorbeeld verslag strategische afhankelijkheid van de EU: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_nl

⁶ Zie bijvoorbeeld de analyse van CIC energiGUNE, bijna 30 gerealiseerd of gepland: <https://cicenergigune.com/en/blog/gigafactories-europe-commitment-economic-recovery-battery-factories>

een duidelijk belang in toelevering van batterijtechnologie (bijv. de machinebouw, de chemische industrie en ingenieursdiensten), maar ook een sterke kennisbasis, bijvoorbeeld op het gebied van systems engineering, fysica, materiaalkunde, circulaire technologieën en processen, interface en oppervlaktechemie en nanoelectronics, en specifiek voor batterijen op testen, certificeren en veiligheid. Ook hebben we een klein aantal veelbelovende hoogtechnologische scaleups (zoals DelftIMP, E-Magy, Lionvolt, SALD BV), gerenommeerde machinebouwers (bijv. VDL en Demcon). Zie bijlage 1 voor een overzicht van private startups, MKBs en grootbedrijf. Ook ligt er een enorme uitdaging op het gebied van recycling en hergebruik. Als laatste kent Nederland ook enkele bedrijven die door middel van hun batterijen het net kunnen ondersteunen. Denk hierbij aan een bedrijf als Elestor, welke in april 2021 een overeenkomst sloot met Vopak om hun Redox-Flow battery op te schalen van 200 kWh naar 3000 kWh in 2 jaar tijd⁷.

Ook vanuit publiek oogpunt wordt het belang van batterijen erkend. De staatsecretaris van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) kwam als coördinerend bewindspersoon in 2020 met twee kamerbrieven met het onderwerp 'Strategisch aanpak batterijen'⁸, waarmee het kabinet een eerste stap heeft gezet in het erkennen van de belangen en urgentie. De Europese Commissie erkent tevens de economische en geopolitieke belangen van een onafhankelijke batterijketen. Middels twee IPCEI's stelt het lidstaten in staat om ruim 6 miljard euro te investeren in batterijen, nog afgezien van andere inzet als onderdeel van bijvoorbeeld Horizon programma's. Nederland neemt niet deel aan de IPCEIs.

De ontwikkeling in de batterijontwikkeling en toepassing gaan echter snel en investeringen in omliggende, en op sommige onderdelen concurrerende, landen zijn hoog. Op dit moment is de Nederlandse inzet op batterijengebied onvoldoende om de concurrentiepositie van de Nederlandse (maak)industrie te bestendigen of te laten groeien, en daarmee de kansen te pakken die Nederland heeft.

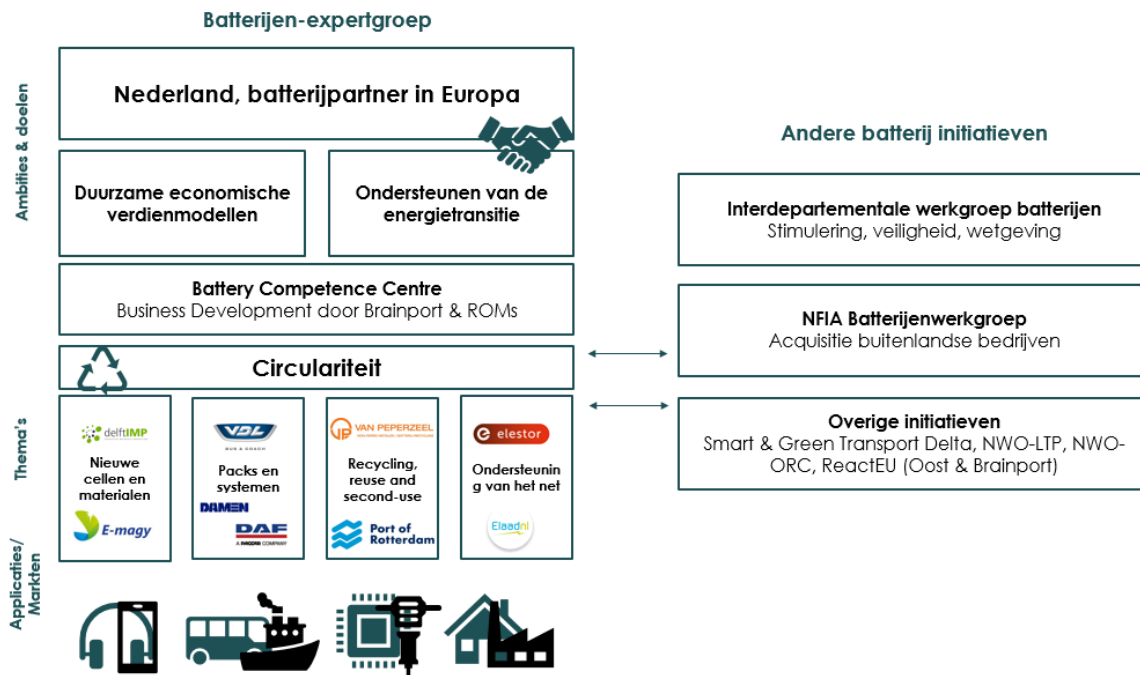
>> *Het lijkt niet waarschijnlijk dat Nederland op korte termijn erin slaagt grootschalige productie van batterijcellen in eigen land op te zetten. Andere (Europese) landen hebben hier al een voorsprong vanwege reeds bestaande activiteiten, bijvoorbeeld voortkomend uit de bestaande automotieve industrie die in vele landen een belangrijke driver is van batterijenproductie.*

Tegelijkertijd lijkt er voor sommige terreinen sprake van relatief laaghangend fruit. Nederlandse bedrijven zoals LeydenJar maken vooruitstrevende technologieën die, wanneer geïndustrialiseerd en goed geïntegreerd in de complete waardeketen, een belangrijke basis leggen voor een Nederlands batterijenecosysteem en voor de toelevering van technologie aan het buitenland, in synergie met Europese partners. Goede recycling faciliteiten in de Rotterdamse haven bieden niet alleen een oplossing voor een toenemend maatschappelijk probleem, maar ook een economische kans. De sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen voor Nederland zijn in kaart gebracht in bijgevoegde SWOT-analyse (bijlage 2).

>> *Om de kansen voor batterijtechnologie in Nederland te benutten is het advies van de geconsulteerde partijen om een expertgroep op te zetten om samenwerking en krachtenbundeling op het gebied van innovatie en industrialisatie te bevorderen. Deze expertgroep kan nieuwe PPS'en stimuleren, aansluiting bij relevante NL- en EU-fondsen organiseren en een publiek-private community opbouwen.*

⁷ <https://www.elestor.nl/elestor-enters-cooperation-with-vopak-for-scaling-hbr-flow-battery-technology/>

⁸ Kamerbrief Strategische aanpak batterijen, Kamerstuk 32 813, nr. 572 en Kamerbrief Voortgang strategische aanpak batterijen, Kamerstuk 31 209, nr. 225.



Figuur 2. Afbeelding welke de ambitie, doelen, thema's en applicaties en markten weergeeft, ook in relatie tot andere batterij initiatieven. Expertgroep is in lijn met de business development activiteiten vanuit het Battery Competence Centre initiatief.

Hierna volgt een viertal terreinen welke de betrokken organisaties als potentieel kansrijk beschouwen voor Nederland. Dit viertal is per definitie niet uitsluitend en dient als een advies gezien te worden voor thema's voor de expertgroep om verder te verkennen. Hiernaast is het belangrijk om open te staan voor nieuwe kansrijke thema's, mochten deze zich aandienen dan wel het ecosysteem zich in de loop van de jaren verder ontwikkelen.

Kansrijke thema's voor Nederland

Nieuwe cellen en materialen

Alles bepalend voor de intrinsieke batterij prestaties zijn de electrode en elektrolyt materialen in de batterijcel. De huidige batterijen zijn opgebouwd uit een grafiet (negatieve) elektrode en kobalt houdende (positieve) elektrode. Deze hebben een aantal beperkingen, de maximale capaciteit en energie dichtheid voor deze batterijen loopt tegen het maximum aan, de vloeibare elektrolyt brengt brand risico's met zich mee, en kobalt is een schaars element. Daarom is de markt naarstig op zoek naar betere (hogere capaciteit en sneller laden), veiligere en goedkopere batterijsamenstellingen.

Er is een sterk ecosysteem aan (MKB-)bedrijven en kennisinstellingen in Nederland die hierop inzetten, zoals LeydenJar en E-magy (silicium anodes), Elestor (HBr RFB) en Lionvolt (3D solid-state batterijen). Daarbij is er een sterke kennis basis in de ontwikkeling van nieuwe batterij materialen op de Universiteiten, wat uitgesproken kansen geeft in de ontwikkeling en productie van volgende generaties batterijen op basis van goedkope en ruim voorradige elementen⁹. Verder heeft Nederland vanuit haar sterke historie in de semiconductor industrie een troef in handen met de depositie van dunne lagen middels technologieën zoals Spatial Atomic Layer Deposition (sALD) en Pulsed Laser Deposition (PLD). Deze technologie kan gebruikt worden om enerzijds de huidige generatie batterijen te verbeteren door middel van het aanbrengen van coatings (DelftIMP en SALD BV), maar kan ook gebruikt worden om de uitdagingen van nieuwe generaties elektroden en batterijen aan te gaan.

⁹ Huidige bottlenecks vormen kobalt, waarvan 65% van de productie uit Congo komt en gekenmerkt wordt door mensenrechtenschendingen (<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-cobalt.pdf>). Lithium is in meer landen te winnen maar slechts in beperkte mate in Europa (<https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2021/mcs2021-lithium.pdf>)

Aangezien een groot deel van de partijen betrokken op het celniveau slechts onderdelen van de batterij maken of van het productieproces is het van belang dat ze in de opschaling en industrialisatie van hun producten strategisch samenwerken met de Duitse, Franse, Zweedse en andere Europese producenten. Vanwege de grote schaal waarop deze activiteiten plaatsvinden zijn structurele faciliteiten in opschaling en POC nodig: denk aan intensivering van bestaande R&D faciliteiten van TU Delft, TU Twente of Holst Centre. Ook kunnen het Nederlands ambassadenetwerk en RVO hier (beter) in faciliteren, door het organiseren van evenementen en netwerksessies. Hoewel veel van deze bedrijven het innovatie-instrumentarium van RVO al goed weten te vinden, kunnen ze nog verder worden geholpen door gerichte subsidies, maar ook investeringen vanuit VC en de ROMs.

Packs en systemen

Voor de huidige generatie Li-ion batterijcellen zal Nederland afhankelijk blijven van internationale toeleveranciers. Tegelijkertijd liggen er wel kansen om toegevoegde waarde te creëren en afhankelijkheid te verminderen door met ingekochte cellen batterijsystemen in eigen beheer te ontwikkelen voor specifieke applicaties. De hardware kosten voor het regelen en controleren van de Li-ion cellen zijn duurder dan de Li-ion cellen zelf. Daar is winst te behalen, en Nederland heeft een sterke positie op het gebied van system en control om daaraan bij te dragen.

Dit geldt met name voor toepassingen in de Maritieme, Luchtvaart en Automotive (Heavy Duty) sector, omdat Nederland hier een toonaangevende positie heeft met bedrijven als DAF, Damen Shipyards en VDL. De concurrentiepositie van deze 'Heavy Duty' markt staat momenteel onder druk. Voor het leverend van een onderscheidend product is niet langer de verbrandingsmotor, maar de batterij de kritieke component. Daardoor is het zaak om dringend een kennisfundament op te bouwen op het gebied van ontwikkelen, produceren, gebruiken, hergebruiken, veiligheid, datagebruik, ontmantelen, en recyclen van batterijsystemen. Ter voorbeeld: in de maritieme wereld is het noodzakelijk dat batterijen geïntegreerd worden in de vele complexe energiesystemen die aan boord zitten. Dit vraagt significante (onrendabele) investeringen. Nederland zal dit op een slimme wijze moeten organiseren door samenwerking tussen kennisinstellingen, grote bedrijven, start ups en overheden (als facilitator, launching customer, en hoeder van de publieke belangen) te bevorderen en gedeelde (test)faciliteiten te realiseren.

Op 12 mei is in het kader van de corona steunmaatregelen van de Nederlandse overheid de R&D Mobiliteitsregeling gepubliceerd. Deze call biedt kansen voor de Nederlandse mobiliteitssectoren om een start te maken in het ontwikkelen van de benodigde competenties. Er is echter een meerjarige roadmap met bijbehorende investeringen nodig voor deze grote transitie.

Als laatste is het beheer van batterijpacks cruciaal. Het gaat hierbij vaak om slimme systemen met sensoriek en dataverwerking, zowel op het niveau van batterijpacks in auto's of trucks als op het gebied van regulering van het net. Hier heeft Nederland een aantal belangrijke spelers met bijvoorbeeld ASMI, AMSL, BESI, NXP wat betreft computer en chiptechnologie. Ook in de elektronica-sector, integratie en de ICT/AI sector hebben we een Nederland een aantal spelers Neways, Locamation, Hanzenet. Hierbij hoort ook het realiseren van eenduidigen standaarden/protocollen; NEN 4288 voor het Battery Management System.

Recycling, reuse and second-use

Tot op heden is de focus in de ontwikkeling van batterijtechnologie vooral het verbeteren van de functionaliteit. Gevolg is dat het momenteel duur is om batterijpakketten en -cellen geschikt te maken om in een tweede leven toe te passen en te recyclen, naast het feit dat slechts een klein deel van de kostbare materialen (mangaan, kobalt, nikkel, lithium enz.) hoogwaardig teruggewonnen kunnen worden. De Batterijverordening die volgens planning per 1 juli 2023 ingaat zal hogere

terugwindoelstellingen op verschillende kostbare metalen stellen en eisen stellen op de herkomst van componenten en materialen^{10 11}.

De toename in gebruik van batterijen zal de huidige verwerkingscapaciteit van recyclingprocessen in Europa overstijgen, waarbij de huidige processen niet milieuvriendelijk zijn. Nederland kent momenteel geen volledige batterijrecycling faciliteit. Er liggen kansen om de logistieke en hightech competenties te benutten om voorbereidingsstappen (ontladen, demonteren en sorteren) in eigen beheer te nemen waardoor verschillende reststromen van materialen ontstaan in plaats van de batterij als geheel. Dit in combinatie met een leidende positie in logistiek en inzameling van reststromen, en de verwerkingscapaciteit in andere materiaalstromen zoals metaal, elektronica en plastics¹², geeft Nederland een kans om hierop in te spelen en een circulaire keten in te richten. Hieraan draagt bij dat Nederland voorop loopt in het gebruik van EVs¹³ wat zorgt dat we relatief snel de juiste schaal kunnen bereiken om kosteneffectief batterijen te recycelen: dit is een voordeel t.o.v. andere landen waar het percentage verkochte EVs nu pas aantrekt.

Ondersteuning van het net

Batterijen zijn erg geschikt voor korte termijn energieopslag. Ten opzichte van bijvoorbeeld waterstof ligt de energie-efficiënte veel hoger. Daarmee vullen batterijen de rol van waterstof (langere termijn en grootschalig) goed aan. Batterijen kunnen op de korte termijnvraag en aanbod van elektriciteit met elkaar in evenwicht houden. Als er overdag een piek is in productie kan deze door opslag in batterijen tijdens de verbruikspiek in de avond worden ingezet. Dit kan netcongestie opleveren. Door slim laden en ontladen van batterijen wordt energieopslag geïntegreerd op plaatsen waar lokaal duurzame energie wordt geproduceerd en gebruikt door industrie, vervoer (laadinfra) en woningen. Zo draagt het bij aan het verminderen van de netcongestie en aansluit problematiek. Recent hebben de landelijke en regionale netbeheerders in een infrastructuurverkenning¹⁴ aangegeven veel meer flexibiliteit, waaronder batterijen, nodig te hebben om een duurzaam energiesysteem betrouwbaar en in balans te houden.

Om ruimte te bieden aan extra flexibiliteit binnen het elektriciteitsnet, naast de huidige mogelijkheden om zware industrie of duurzame productie tijdelijk af te schalen of te investeren in dikkere kabels, is energieopslag in waterstof en batterijen op grote schaal of geaggregeerd op kleine schaal (thuisbatterijen en vehicle to grid) onontbeerlijk. Binnen het Nederlandse arsenaal aan MKB's en technologieontwikkeling zijn hier redox flow batterijen en Ni-based batterijen een kans, met o.a. Elestor, AquaBattery, E-Stone en BattolyserSystems als bedrijven die wereldwijd koploper zijn in dit opkomende veld en met een grote potentiële afnemer met R&D-activiteit in Nederland (Shell). Redox flow batterijen hebben de mogelijkheid om de (relatief goedkope) vloeistofreservoirs onafhankelijk te schalen van de batterij-vermogens, en zijn daardoor met name geschikt voor buffering van langere tijdschalen (dagelijkse fluctuatie en eventueel wekelijkse/seizoen tijdschalen). Hiermee kunnen deze batterijen op korte termijn een niche vormen voor 1) prosumers (grote gebruikers die ook zelf opwekken, bijvoorbeeld bedrijven met veel zonnepanelen of boeren) en 2) buffering in combinatie met grootschalige opwerk (bijvoorbeeld wind/zonneparken). Op lange termijn hebben redox flow batterijen, in combinatie met andere batterijen en waterstof, een toekomst voor het stabiliseren van een flexibel elektriciteitsnet.

¹⁰ European Commission: Batteries - modernising EU rules. <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12399-Modernising-the-EU-s-batteries-legislation>

¹¹ HCSS Studie over Critical Raw Materials: *Lithium is largely mined in Australia and refined in China and Chile* Securing Critical Raw Materials for Critical Sectors | HCSS.

¹² <https://longreads.cbs.nl/nederland-in-cijfers-2020/hoeveel-recyclen-we/>
<https://www.natuurenmilieu.nl/themas/kenniscentrum/recycling-van-plastics/>

¹³ <https://www.weforum.org/agenda/2021/02/electric-vehicles-europe-percentage-sales>

¹⁴ Het Energiesysteem van de Toekomst: Integrale Infrastructuurverkenning 2030 -2050.
<https://www.netbeheernederland.nl/dossiers/toekomstscenarios-64>

Tevens is het bij dit thema ook van belang om te kijken naar de rol van de overheid in marktcreatie. Batterijen voor stationaire opslag worden op dit moment, in tegenstelling tot batterijcellen t.b.v. mobiliteitsoplossingen, nog niet op grote schaal geproduceerd, wat het financieel onaantrekkelijk maakt om ze te kopen. Ook de geldende energiebelasting die van toepassing is bij stationaire opslag en vehicle to grid verminderen de business case. Hierdoor ontstaat een zekere patstelling. In bijvoorbeeld in België probeert de overheid deze te verbreken door middel van het zogenaamde Capacity Remuneration Mechanism (CRM), waarbij het beschikbaar houden van capaciteit (dus niet per sé het werkelijke leveren van elektriciteit) beloond wordt. Onderzocht zou moeten worden of dergelijke oplossingen voor Nederland ook relevant kunnen zijn.

Cross-cutting issue: circulariteit

Het is van groot belang om al vanaf de ontwerpfase rekening te houden met de toepassing van batterijen in een tweede leven en de daaropvolgende recyclingmethodes. Dit vraagt om een circulaire aanpak voor batterijen en integrale aanpak van de hierboven beschreven thema's. Dit onderschrijft het belang van een coördinerend innovatieprogramma om te borgen en bevorderen dat kennisuitwisseling tussen de verschillende thema's plaatsvindt. Dit vergroot de kans voor de Nederlandse industrie om zich te onderscheiden en zal concurrentievoordeel opleveren. Des te beter je de kennis van het recyclingproces kan vertalen in het ontwerp van je product, of des te beter je met slimme elektronica en data in kan schatten wat de resterende waarde van de batterij is, des te beter je een circulaire keten kunt ontwikkelen en business kansen voor de industrie kunt benutten die voldoen aan de wet- en regelgeving.

Bijlage 1 - SWOT-Analyse voor Nederland als batterijpartner in Europa^{15,16}

<p>Strength</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sterke sectoren: machine-industrie, chemische industrie, informatietechnologie en informatiediensten, elektrische apparatenindustrie, metaal(producten)industrie en ingenieursdiensten (waaronder keuring en controle). - Sterke kennisbasis (o.a. fysica, materiaalkunde, interface en oppervlaktechemie, nanoelectronics, machinebouw, systems engineering, katalyse). - Uniek innovatie-ecosysteem. - Sterke positie in ontwikkeling, logistiek (Duitsland als achterland), productie en verkoop van zwaar vervoer (trucks, bussen, scheepvaart, off-road voertuigen ('yellow machines')). - Strategische Aanpak Batterijen en Uitvoeringsprogramma Circulaire Economie (I&W). - Steun- en herstellpakketten, groeifonds. - Havens nabij Antwerpen (Terneuzen, Vlissingen), richting Duitsland (Rotterdam, Delfzijl) - 	<p>Weakness</p> <ul style="list-style-type: none"> - Afwezigheid grote batterijproducenten in NL. - T.o.v. aantal andere sleuteltechnologieën in NL, zoals AI, waterstof/elektrolyse, fotonica, quantum, relatieve achterstand t.a.v. nationale agendavorming, coördinatie en samenwerking. - Geen sterke uitgangspunt op het gebied van mijnbouw of delfstoffen, (ruwe) grondstoffen, en productie van batterijcellen. - Geen positie in materialen voor huidige Li-ion batterijen.
<p>Opportunity</p> <ul style="list-style-type: none"> - Niches* in de waardeketen. Denk aan nieuwe generatie batterij-concepten: Beyond Li: Na/Al/Mg, waterig of vaste-stof elektrolyt, redox-flow, semi-redox-flow, re-use en recycling. - Duurzame technologie hoge prioriteit voor huidige en naar verwachting toekomstige kabinet. - Stationaire opslag met batterijen voor intermittency. - Nieuwe werkgelegenheid en omscholing personeel. - OEMs binnenhalen op het gebied van elektrische scheepsbouw is reële optie voor Nederland (oa. via acquisitiegroep batterijen van NFIA). - Werkgelegenheid: nieuwe start-ups en scale-ups. - Economie: export specialistische kennis. - Een mix van technieken voor energieopslag is nodig. Eenzijdige inzet op H2 is riskant en suboptimaal. - Opslag en doorvoer van batterijmaterialen in de havens. 	<p>Threat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beperkte representatie van NL in de European Battery Alliance en missen van IPCEI batterijen. - Omringende landen profileren zich sterker op het gebied van batterijtechnologie waardoor Nederland OEMs kan mislopen. - Economische veiligheid - NL afhankelijk van succes European Battery Alliance. - R&D en innovatie: weinig massa onderzoek, beperkte impact. - Internationale betrekkingen: EU-afhankelijkheid in sommige onderdelen (m.n. grondstoffen) van een beperkte aantal landen.

* Plek in waardeketen (kansen voor NL): Hergebruik (logistiek, selectie en verwerking). Batterijsystemen (toelevering van elektrische, mechanische, thermische, elektronische materialen en componenten; algoritmes), Diensten (zwaar transport, vervoer over water, energieopslag, nieuwe concepten en businessmodellen, IT, laadinfrastructuur), Systeemintegratie (ontwerp, hardware, software, productie, integratie), Productie van batterij-cel-componenten (materialen, productieproces en -machines voor nieuwe types batterijcellen), Machines en apparatuur (productie en test van cellen, systemen; voor integratie en hergebruik/recycling).

¹⁵ [Het batterijenlandschap, Onderwerpen, bedreigingen en kansen voor beleidsdoelen](#), 4 oktober 2019 (Bax&Company) – Tweede Kamer stuk 28 januari 2020.

¹⁶ [Verkenning Batterijen: Positie NL in de waardeketen](#), 18 oktober 2019 (TNO)