

## Lithium accu's beperkende factor voor de energie transitie

*Maar er is ook goed nieuws...*

Door: A. Wesemann, business developer bij Mc Energy® BV

Ridderkerk, 29 juli 2021

Het wordt steeds duidelijker hoe in de toekomst energie opslagsystemen zullen worden ingezet bij het verloop van de energietransitie. Niet alleen de opslagcapaciteit of de omvang van de installatie spelen een rol, maar nog belangrijker wordt het veiligheidsaspect bij de keuze voor energie opslag. Inmiddels zijn er tal van voorbeelden waar energie opslagsystemen, die gebruik maken van een opslagmedium op basis van lithium, voor grote problemen hebben gezorgd. Eén van de bekendste hiervan is de grote brand in het Verenigd Koninkrijk bij het 20MW energie opslagsysteem aan Carnegie Road (Liverpool). Bij deze brand waren lithium accu's betrokken.

... lees meer...

Ook in andere landen wordt er steeds kritischer gekeken naar de inzet van lithium-accu's. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de strengere richtlijnen voor het wegtransport. Lithium accu's worden beschouwd als gevaarlijke goederen volgens de ADR regelgeving (De Europese overeenkomst voor het transport van gevaarlijke goederen over de weg). Vanuit de Amerikaanse overheid gelden soortgelijke richtlijnen (<https://www.phmsa.dot.gov/>) volgens het U.S. department of Transportation.

Zodra we wat dieper in deze materie duiken, komen we als eerste terecht bij onze Nederlandse overheid. Het gaat hier dan om de circulaire inzake 'Risicobeheersing lithium-ion energiedragers', geldend vanaf 1 juli 2020. (zie ook <https://wetten.overheid.nl/BWBR0043769/2020-07-01>)

Deze circulaire beschrijft de voorwaarden aan het gebruik van lithium-ion accu's voor uiteenlopende toepassingsgebieden. De overheid biedt een heel duidelijke visie op de inzet van de lithium-ion accu in o.a. huishoudens, voertuigen en ook energie opslagsystemen, kortweg EOS genoemd. Direct bij de inleiding wordt al de vinger op de zere plek gelegd:

..."Zo kan bijvoorbeeld door oververhitting een zogeheten thermal runaway ontstaan die leidt tot een felle, lastig te bestrijden brand en het vrijkomen van giftige stoffen. Bij incidenten waarbij dit type energiedrager betrokken raakt, zijn ook risico's voor de omgeving niet uitgesloten."...

Eerst even een korte inhoudelijke uitleg over het begrip "Thermal runaway": Het gaat hier om een onomkeerbaar proces van sterk toenemende hitte in één van de cellen van een accupakket (wat wij in de volksmond een accu noemen, maar feitelijk uit meerdere cellen bestaat). Deze hitte kan bijvoorbeeld ontstaan door verhitting via een externe bron, bijvoorbeeld een kortsluiting of brand, maar ook door overbelasting in het accupakket of een kortsluiting. In het bijzonder draagt de vorming van zogenaamde dendrietten in de lithium accu bij aan de kans op thermal runaway. Hier is door diverse wetenschappelijke instanties uitgebreid onderzoek naar gedaan. Het Royal Society of

Chemistry publiceerde enige tijd geleden een artikel over dendrietvorming en de gevolgen die hierbij onherroepelijk ontstaan. Zie het artikel:

<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/se/d0se00027b#!divAbstract>

Wat zijn nu de dendrieten in accu's?

Dendrieten kennen we uit onze biologielessen op de middelbare school, die zorgen voor de overdracht van elektrische pulsen tussen zenuwcellen. Echter, in accucellen van lithiumaccu's doet zich een vergelijkbaar fenomeen voor. Met behulp van een MRI-scanner is het mogelijk om het ontstaan van dendrieten te volgen. In feite is het een soort uitloper die ontstaat tussen de kathode en anode van een accucel. Deze dendrieten zijn elektrisch geleidend en zodra de kathode en anode via een dendriet met elkaar zijn verbonden, ontstaat er kortsluiting waarbij de kortsluitstroom die er gaat lopen, tot een snelle interne opwarming van de accucel leidt. Deze opwarming leidt tot het proces wat we thermal runaway noemen.

Thermal runaway is een moeilijk, zo niet onmogelijk, te bestrijden proces en wordt daarom ook wel onomkeerbaar genoemd. Er zijn veel filmpjes op bijvoorbeeld Youtube te vinden over het verloop van het thermal runaway proces en het razendsnel (soms explosief) vrijkomen van de opgeslagen energie in de vorm van warmte (lees: brand) of een explosie én giftige gassen.

Even terug naar de circulaire van de Nederlandse Overheid: Er wordt door de wetgever in paragraaf 5.2 – Afbakening EOS, dieper ingegaan op de toepassing van energie opslagsystemen en het gebruik van lithium-accu's hierin. Energie opslagsystemen met een opslagcapaciteit vanaf 100kWh dienen te voldoen aan de eisen van de circulaire. Dit wil niet zeggen dat kleinere systemen (met een capaciteit vanaf 25kWh) niet aan de eisen hoeven te voldoen. Er wordt dringend geadviseerd om de richtlijnen ook voor kleinere systemen te volgen. Een greep uit de eisen die worden gesteld aan het gebruik van de lithium accu's in een EOS luiden:

- Bij transport een laadcapaciteit tussen de 20 en 40% houden
- Afweging locatie ivm het gevaar (brand en vorming giftige gassen) voor de (leef)omgeving
- Aanrijbeveiliging
- Etc. etc.

Maar nu ontstaat er dus eigenlijk een probleem op het gebied van veiligheid in de zich steeds sneller voortspoedende energietransitie. Limiteren de meest gebruikte (lithium) opslagmedia nu de vooruitgang?

Het antwoord hierop is tweeledig:

Ja, vanwege het wijdverbreide en nu nog geaccepteerde opslagmedium in de vorm van een lithium accu, lopen we tegen de hiervoor beschreven veiligheidsissues rondom lithium accu's aan. Niemand wil een container met potentieel ontploffende of zelfontbrandende lithiumaccu's in zijn of haar achtertuin, laat staan aan de muur in de garage! Daar staat tegenover dat energie opslagsystemen in het algemeen een onontkoombare must zijn bij het groeiend gebruik van groene energiebronnen zoals zonnepanelen, windturbines en bijvoorbeeld getijde energie. De schommelingen in de energievoorziening als gevolg van deze wisselende (weersafhankelijke) energielevering vraagt om buffering van de energie en de gecontroleerde afgifte ervan.

Nee, omdat er gelukkig inmiddels ook uitstekende alternatieven op de markt zijn voor lithium-accu's. Een veelvoorkomend type accu is de zogenaamde flow-accu. Dit type accu werkt met vloeistofvaten en een pomp. Volgens Wikipedia:

“De [redox](#)-flowbatterij maakt gebruik van het verschil in concentraties van de [elektrochemische](#) stoffen in beide vloeistoffen (elektrolyten). De uitwisseling van [protonen](#) door het membraan ([reductie–oxidatie](#)) zorgt voor een stroom door de elektrode, en het gehele proces is omkeerbaar. Aangezien de componenten van dit [systeem](#) geheel gescheiden blijven door een volledige cyclus, is het makkelijk om de vloeistoffen te vervangen. Daarnaast is het ook makkelijk om het systeem op te schalen om zo de capaciteit van de batterij te verhogen.”

Echter, het nadeel van de flow accu is de beperkte energiedichtheid, waardoor de ruimte die het systeem inneemt aanzienlijk is. In dit artikel ga ik niet verder in op alle verschillende soorten accu's, maar bespreek hier het type accu dat het meest geschikt is om als alternatief voor lithium-accu te worden aangeduid. Het gaat hier om de nikkel-metaalhydride accu (NiMH). Deze accu is compact, beschikt over een electrolyt op waterbasis, kent geen thermal runaway proces en is bij uitstek geschikt voor energie opslagsystemen. De toepassing van dit type accu biedt de energietransitie de mogelijkheid om verder te versnellen, zonder de nadelen zoals bekend bij de lithium accu. Op dit moment wordt er hard gewerkt aan de bouw van nieuwe fabriekslocaties in onder meer Europa, om aan de snel stijgende vraag van NiMH accu's te kunnen voldoen. Het is dan ook de verwachting dat op termijn het zwaartepunt van de chemische samenstelling van accu's voor energie opslagsystemen zal verschuiven van lithium naar nikkel-metaalhydride.

Dit type accu is inmiddels omarmd door de Nederlandse fabrikant van energie opslagsystemen Mc Energy® BV uit Ridderkerk en krijgt ook de nodige aandacht vanuit de rest van de wereld.

Concluderend kunnen we wel zeggen dat de energietransitie slechts volledig tot haar recht komt, zodra er een veilige en betrouwbare manier van energieopslag wordt gerealiseerd. De overheid heeft hiervoor de nodige aanzet reeds gegeven via de circulaire, ter voorbereiding op de broodnodige toekomstige wetgeving en de markt kan én zal de volgende stappen gaan zetten om ook in de (nabije) toekomst een belangrijke bijdrage hieraan te gaan leveren.

Meer weten over dit onderwerp? Neem contact op met de auteur via [alex@mc-nrg.com](mailto:alex@mc-nrg.com)