

De nieuwe opkomst van Loodzuuraccu's

Manoeuvreren door de overgang
van **uitfasering** naar **innovatie**

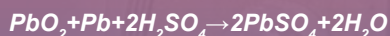
Inleiding: Het einde van een tijdperk

Al meer dan 150 jaar zijn loodzuuraccu's de hoeksteen van de industrie en voorzien ze alles van stroom: van auto's tot kritieke infrastructuur. Door hun betrouwbaarheid en relatief lage kosten waren ze de eerste keuze voor een groot aantal toepassingen. De wereld van energieopslag ontwikkelt echter snel en loodzuuraccu's worden overschaduwd door nieuwere, efficiëntere technologieën. Toch maakt ongeveer 70% van de wereldwijde markt voor energieopslag nog steeds gebruik van loodaccu's [1]. Een duik in de geschiedenis, de technologie en de voortdurende relevantie van loodzuuraccu's biedt waardevolle inzichten in hun rol in de evoluerende energiemarkt en hun potentieel voor de industrie en energieopslag.

[...] wat gebeurt er als de oplaadbare en betrouwbare loodaccu's in de afvalstromen terechtkomen?

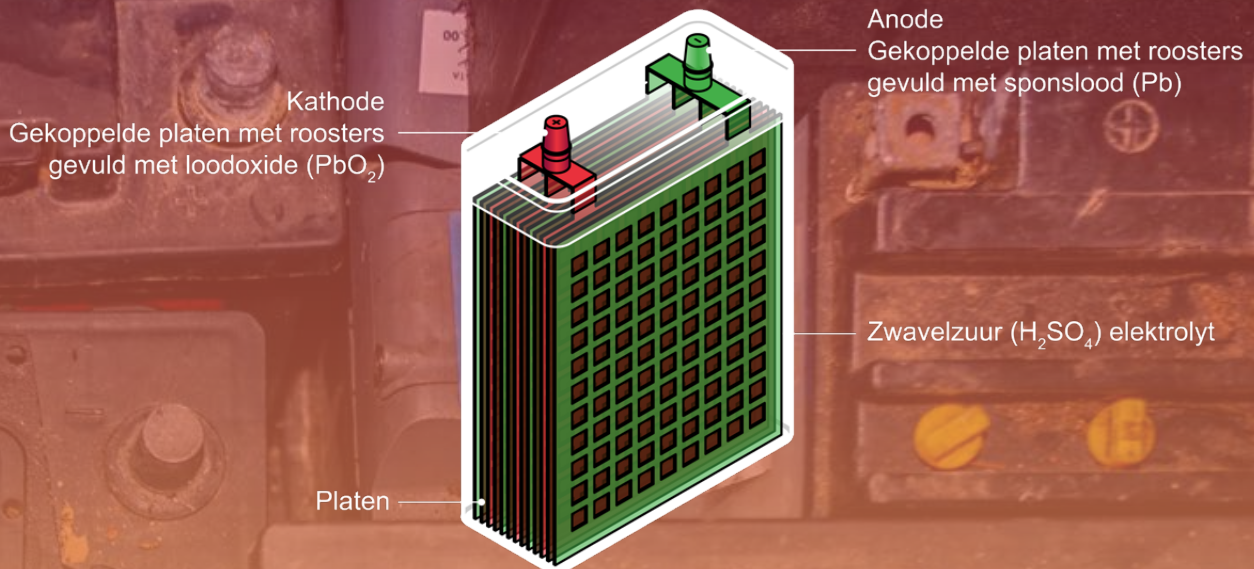
De grondbeginselen van loodzuuraccu's

De eerste loodaccu's werden ontwikkeld in 1859 en zijn een van de oudste soorten oplaadbare batterijen. Deze werken door een chemische reactie tussen looddioxide en sponslood in een zwavelzureau elektrolyt, dat elektrische energie opwekt. Deze chemische formule is in principe oplaadbaar en circulair, zoals hieronder weergegeven:



Hoewel ze een relatief lage energiedichtheid hebben in vergelijking met nieuwere (commerciële) alternatieven en ze regelmatig onderhoud nodig hebben, staan loodaccu's bekend om hun vermogen om hoge piekstromen te leveren, waardoor ze al tientallen jaren onmisbaar zijn in verschillende toepassingen. Met name in de auto-industrie waren loodzuuraccu's decennialang de dominante energieopslagtechnologie, totdat de komst van lithium-ion-accu's de markt veranderde.

[1] Lopes, P. P., & Stamenkovic, V. R. (2020). Past, present, and future of lead–acid batteries. *Science*, 369(6506), 923–924. <https://doi.org/10.1126/science.abd3352>



De evolutie van loodzuuraccu's: van verleden tot heden

Loodzuuraccu's hebben een centrale rol gespeeld in verschillende industrieën, waarbij de toepassingen gelijklieden met de technologische vooruitgang. Hun hoge stroomafgifte maakte ze perfect voor start-, verlichtings- en ontstekingsystemen in auto's, als back-up stroomsystemen voor telecommunicatie en toepassingen met onderbrekingsvrije voeding (UPS), en voor signalerings- en verlichtingssysteem voor spoorwegen en andere transportinfrastructuur. Vandaag de dag worden loodzuuraccu's nog steeds veel gebruikt als back-up

stroomoplossing voor woningen en andere gebouwen en commerciële en industriële omgevingen waar kosteneffectiviteit essentieel is. Ze blijven een belangrijke rol spelen voor niet aan het elektriciteitsnet gekoppelde systemen, vooral voor de opslag van hernieuwbare energie, en worden vaak gebruikt in niet aan het elektriciteitsnet gekoppelde toepassingen zoals op de bouw en voor transportvoertuigen als vorkheftrucks in magazijnen. Loodzuuraccu's zijn ook een integraal onderdeel van het energienet, ze bieden betrouwbaarheid voor onderbrekingsvrije voedingssystemen (UPS) en worden gebruikt voor bepaalde toepassingen in de auto-industrie.

De ondergang: waarom loodzuuraccu's uitfaseren

Loodaccu's, ooit de ruggengraat van de energieopslag, moeten het opnemen tegen opkomende technologieën die een aanzienlijk hogere energiedichtheid leveren, minder onderhoud nodig hebben en een langere levensduur tussen de laadmomenten bieden. Terwijl loodzuuraccu's bijvoorbeeld een theoretische energiedichtheidslimiet van slechts 30% tot 40% hebben, leveren lithium-ion-accu's ongeveer 90%; een belangrijke reden voor hun dominantie in 90% van de nieuwe energieopslaginstallaties [2].

[2] International Energy Agency. (2023). *Batteries and secure energy transitions*. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/batteries-and-secure-energy-transitions>





Loodzuuraccu's zijn ook een integraal onderdeel van het energienet, ze bieden betrouwbaarheid voor onderbrekingsvrije voedingssystemen (UPS) en worden gebruikt voor bepaalde toepassingen in de auto-industrie.



De belangrijkste technologische componenten van loodzuuraccu's - lood en zwavelzuur - zijn giftige materialen die aanzienlijke risico's met zich meebrengen als ze niet goed worden beheerd. Ondanks deze zorgen zijn loodzuuraccu's nog steeds goed voor ongeveer 30% van de energieopslagmarkt, grotendeels vanwege hun kosteneffectiviteit en betrouwbaarheid [3]. Dit aantal neemt echter snel af naarmate de markt voor energieopslag verandert, waardoor vaker wordt afgezien van loodzuuraccu's.

Dit roept een belangrijke vraag op: **wat gebeurt er als de oplaadbare en betrouwbare loodaccu's in de afvalstromen terechtkomen?** Onjuiste afvoer kan ernstige gevolgen hebben voor het milieu, zoals loodvervuiling, zuurlekkage en het vrijkomen van andere schadelijke zware metalen. Recycling is een aantrekkelijk alternatief omdat tot 96% van de materialen, waaronder lood, kan worden teruggewonnen en hergebruikt [4]. Wanneer loodzuuraccu's die niet ernstig beschadigd of aangetast zijn, worden weggegooid in plaats van vernieuwd,

is dat dan ook een gemiste kans om ze opnieuw te gebruiken als goedkope energieopslagoplossing.

De toekomst van loodzuurbatterijen: reconditionering, oplaadbaarheid en stabiliteit

Ondanks de terugloop in nieuwe toepassingen hebben loodzuuraccu's nog steeds een aanzienlijk potentieel door ze te reconditioneren, waarbij gebruik wordt gemaakt van hun herlaadbaarheid en de inherente stabiliteit. De markt voor hernieuwbare energie staat voor uitdagingen door het ongelijk lopen van pieken in de

[3] Mordor Intelligence. (2024). *Lead Acid Battery Market - Share, Size & Industry Report*.

Retrieved from <https://www.mordorintelligence.com>

[4] Battery Council International. (2018). *Battery Recycling*. Retrieved from

https://batteryCouncil.org/page/Battery_Recycling



energieproductie en pieken in de vraag, wat de behoefte aan meer betaalbare oplossingen voor energieopslag benadrukt. Het reconditioneringsproces is relatief eenvoudig en biedt directe voordelen door de afvoer uit te stellen en een kosteneffectieve optie te bieden voor niet-kritische systemen en goedkope energieopslag. Loodaccu's zijn betrouwbaar en stabiel, ze presteren effectief over een breed temperatuurbereik en hun lage ontladingsnelheden verlengen hun houdbaarheid, waardoor ze ideaal zijn voor hergebruik in plaats van afvoer.

Een sprankje hoop: het ReLAB-project

In de snel evoluerende energiemarkt schijnt het ReLAB-project een licht

op het onaangeboorde potentieel van afgedankte loodzuuraccu's. Door deze accu's te reconditioneren voor alternatieve energieopslag, verlengt het project niet alleen hun levensduur, maar biedt het ook een kosteneffectieve oplossing voor lokale energiebehoeften die buiten het normale elektriciteitsnet vallen. Nu de vraag naar duurzame en betaalbare energieopslag toeneemt, toont ReLAB aan dat loodzuuraccu's, zelfs nu ze uitgefaseerd worden, nog steeds een cruciale rol kunnen spelen in de huidige energie-uitdagingen door innovatief hergebruik, waardoor een praktische en effectieve manier ontstaat om de kloof tussen energieproductie en -vraag te overbruggen.

Conclusie: duurzaam erfgoed

Terwijl de wereld van de energieopslag meebeweegt met nieuwere technologieën, blijven loodaccu's hun waarde behouden dankzij hun reconditioneringspotentieel, betrouwbare herlaadbaarheid en de inherente stabiliteit. Door deze sterke punten te benutten, kunnen bedrijven de levensduur van bestaande activa verlengen, kosten besparen en hun energieonafhankelijkheid vergroten. Hoewel de piek van het gebruik van loodaccu's achter ons ligt, blijft een aanzienlijk aantal loodzuuraccu's in gebruik of wordt bijna buiten gebruik gesteld. Door deze accu's weer te reconditioneren, ontsluiten we een aanzienlijk energieopslagpotentieel en zorgen we ervoor dat ze een grote rol blijven spelen in het energie-ecosysteem. Laten we gebruik maken van de nalatenschap van het verleden om de toekomst betrouwbaar van energie te voorzien. ■

