



## **Welke soorten accu's zijn er?**

Accu's en batterijen worden in het dagelijks leven op heel veel manieren gebruikt. Er zijn dan ook veel verschillende soorten en types van accu's. Zo zijn er natte accu's en droge accu's. Of startaccu's en stationaire accu's. Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van verschillende materialen waardoor elk type accu bepaalde eigenschappen heeft. Gaat er bij u geen lichtje branden bij al deze verschillen? In dit artikel beschrijven we welke varianten er zijn, waar ze voor gebruikt worden en wat de voor- en nadelen zijn.

### **Loodaccu's**

Een van de oudste varianten is de loodaccu. Dit type oplaadbare accu komt veel voor en is het meest gebruikte type accu in auto's. Loodaccu's hebben veel voordelen. Zo zijn ze vrij simpel qua bouw; ze bestaan slechts uit water, zwavelzuur en lood. Daarnaast zijn ze relatief goedkoop en leveren ze een hoge spanning en hoge elektrische stroom. Binnen de loodaccu's worden drie groepen onderscheiden: de startaccu, de stationaire (of semi-tractie-)accu en de (vol)tractie-accu. Daarnaast kan er ook onderscheid gemaakt worden tussen natte accu's en droge accu's, waarbij de laatste groep weer kan bestaan uit gel-accu's of AGM-accu's. Al deze verschillende types zullen we hieronder verder toelichten.

Er zijn veel verschillende acculaders die geschikt zijn voor het laden van loodaccu's. Hierbij moet o.a. rekening gehouden worden met het aantal volt (6, 12 of 24) en het aantal ampère-uur (Ah) van de accu. Een voorbeeld is de CTEK MXS 5.0 (12V). Deze lader is ook geschikt voor gel-accu's en AGM-accu's.

### **Startaccu's**

Een startaccu moet een grote hoeveelheid stroom gedurende een korte periode (enkele seconden) kunnen leveren. De accu's in auto's zijn dan ook vaak startaccu's. Startaccu's mogen niet verder ontladen worden dan 20%. In auto's wordt hieraan voldaan; na de hoge stroom om de motor te starten, wordt de accu snel weer opgeladen. Startaccu's bevatten relatief veel en dunne loden platen. Dit type accu is de goedkoopste soort. De capaciteit van een startaccu kan echter hard achteruit gaan door sterk ontladen en weer laden. Dit komt door sulfatering; hierbij ontstaat een harde, niet-geleidende laag op de elektroden.

## **Droge accu's**

Naast de bekende natte accu's zijn er ook loodaccu's met een niet-vloeibare inhoud. Deze accu's kunnen worden aangeduid met de afkortingen VRLA (Valve Regulated Lead Acid) of SLA (Sealed Lead Acid) en worden ook droge accu's genoemd. Deze accu's bevatten elektrolyt in de vorm van gel, of het vloeibare elektrolyt wordt volledig opgenomen door speciale glasvezelmatten. Dit type accu's wordt ook wel onderhoudsvrij genoemd. Ze kunnen in allerlei posities gemonteerd worden, dus vaak ook ondersteboven. VRLA-/SLA-accu's zijn er in twee varianten: **gel-accu's en AGM-accu's**

**Een gel-accu** is een onderhoudsvrije loodaccu, waarbij het aanwezige elektrolyt een gel is in plaats van vloeistof. Deze gel zit in de scheidingsplaten en in de ruimtes om de platen. Ze kunnen in elke positie gebruikt worden, want de gel kan er niet uitlopen. Bij het laden van een gel-accu ontstaat minder gas, en het gas dat ontstaat wordt door het elektrolyt weer opgenomen. Hierdoor hoeft er niet bijgevuld te worden met gedestilleerd water. Gel-accu's hebben minder last van sulfatering en zelfontlading dan natte accu's. Ze kunnen ontladen worden tot 20% van de nominale capaciteit. Gel-accu's zijn wel duurder dan natte accu's, plus ze kunnen minder stroom leveren (bij gelijke afmetingen). Ook zijn ze gevoelig voor overladen, waardoor blijvende schade optreedt. Gel-accu's worden o.a. gebruikt in elektrische scooters, beveiligingssystemen en elektrische fietsen. Ze zijn ook geschikt als startaccu's.

## **AGM-accu's**

AGM (Absorbed Glass Mat)-accu's zijn accu's waarbij het aanwezige elektrolyt vastgehouden wordt door speciale glasvezelmatten. Hierdoor kunnen de accu's niet lekken en kunnen ze in elke positie gebruikt worden. Meer dan 99% van het gas dat ontstaat bij gebruik, wordt hergebruikt. Hierdoor zijn de accu's onderhoudsvrij. Ze leveren betere prestaties dan natte loodaccu's, maar ze leveren een minder hoge stroom dan gel-accu's. AGM-accu's zijn bestand tegen hoge en lage temperaturen, hebben weinig zelfontlading en blijven lang bruikbaar. Ze worden daarom o.a. gebruikt in duurdere voertuigen, als opslag voor zonne- en windenergie, in extreem koude gebieden en in elektrische rolstoelen (vanwege de veiligheid). AGM-accu's worden soms ook loodvliesaccu's genoemd.

Zowel gel- als AGM-accu's kunnen worden opgeladen met de meeste acculaders voor loodaccu's. Een geschikte lader voor kleinere 12V accu's (motorfietsen, jetski's, gazonmaaiers, etc.) is de [CTEK XS 0.8](#). Voor grotere voertuigen zoals bussen en vrachtwagens (24V) is de [CTEK MXT14](#) geschikt.

## **Andere soorten accu's**

Naast alle genoemde varianten van loodaccu's, zijn er nog veel andere soorten accu's. Bijvoorbeeld lithium-ion-accu's, lithium-ijzer-fosfaat-accu's, nikkel-cadmium-accu's, nikkel-metaalhydride-accu's, nikkel-waterstof-accu's, calciumaccu's, natrium-zwavel-accu's, etc. Hieronder zullen we enkele (niet alle) van deze varianten toelichten.

**Lithium-ion-accu's** (ook wel afgekort tot li-ion) worden veel gebruikt in consumentenelektronica, zoals mobiele telefoons. Dit vanwege hun grote energiedichtheid, tot wel drie keer hoger dan bij loodaccu's. Lithium-ion-accu's worden vaak specifiek voor een bepaald apparaat gemaakt, omdat er een regelsysteem aan gekoppeld dient te worden. Dit regelsysteem controleert bijvoorbeeld de spanning, om diepe ontlading te voorkomen. Lithium-ion-accu's zijn vele malen lichter in gewicht dan loodaccu's. Daarnaast presteren ze beter dan loodaccu's wanneer het koud wordt. Lithium-ion-accu's hebben een geringe zelfontlading, een lange levensduur en zijn milieuvriendelijk. Als nadeel kan genoemd worden dat ze constant wat van hun capaciteit verliezen, ook als ze niet worden gebruikt. Dit effect wordt versterkt bij hogere temperaturen. Hierdoor gaat een laptopbatterij bijvoorbeeld drie tot vijf jaar mee. Tevens zijn lithium-ion-accu's een stuk duurder dan loodaccu's. Andere varianten van lithium-ion-accu's zijn lithium-ion-polymeer-accu's en lithium-ijzer-fosfaat-accu's.

## Lithium-ijzer-fosfaat-accu's



Een andere variant van de lithium-ion-accu is de lithium-ijzer-fosfaat-accu (ook bekend als LFP of  $\text{LiFePo}_4$ ). Dit type accu wordt gezien als de meest recente ontwikkeling op energiegebied. LFP-accu's worden o.a. gebruikt in voertuigen, schepen en fietsen, in laptops en als back-up. Een groot voordeel ten opzichte van andere vormen van lithium-ion, is dat lithium-ijzer-fosfaat stabiel en veiliger is. Ook heeft dit type accu een langere levensduur, een hogere energiedichtheid en geen last van temperatuurverschillen. Daarnaast is het materiaal milieuvriendelijker en in ruime mate aanwezig. Vergeleken met loodaccu's gaan LFP-accu's veel langer mee, hebben ze een hoger rendement, nauwelijks zelfontlading, altijd maximale capaciteit (ook bij hoge belasting) en zijn ze veel lichter qua gewicht. Lithium-ijzer-fosfaat-accu's hebben nog wel een hogere prijs, maar zullen in de toekomst veelvuldig gebruikt worden.

Een zeer geschikte lader voor dit type accu is de CTEK LITHIUM XS. Dit is een processor gestuurde acculader met 8 oplaadstappen (waaronder een test en een maximalisatiestap) die zorgt voor optimale prestaties en een langere levensduur van uw accu.

## Nikkel-cadmium-accu's

Een nikkel-cadmium-accu (NiCd) is een droge, oplaadbare accu op basis van nikkel en cadmium. Er zijn geen vloeistoffen aanwezig in de accu. Nikkel-cadmium-accu's zijn snel op te laden, leveren een hoge piekstroom en hebben een hoge energiedichtheid. Ze hebben echter wel een hoge zelfontlading en mogelijk last van het zogenoemde geheugeneffect waarbij de capaciteit bij veroudering en verkeerd gebruik aanzienlijk terugloopt. Nikkel-cadmium-accu's (of -batterijen) komen voor in gereedschap, speelgoed, modelbouw, elektrische fietsen, industriële apparatuur, etc. Hoewel deze accu's nog zeer gangbaar zijn, mogen ze in de toekomst niet meer geleverd worden vanwege de grote milieubelasting. Ze zullen in veel gevallen vervangen gaan worden door nikkel-metaalhydride-accu's (NiMH).

## Nikkel-metaalhydride-accu's



Een nikkel-metaalhydride-accu (NiMH) is een oplaadbare accu op basis van nikkel en een metaalhydride. In vergelijking met nikkel-cadmium-accu's wordt er geen gebruik gemaakt van het giftige cadmium, waardoor het minder slecht is voor het milieu. Een nikkel-metaalhydride-accu kan meer energie opslaan dan een nikkel-cadmium-accu, maar heeft vaak minder vermogen. Vergeleken met lithium-ion-accu's is de energiedichtheid lager en de zelfontlading hoger. Nikkel-metaalhydride-accu's worden als standaardbatterijen in de handel gebracht, maar ook verwerkt tot varianten met een hogere spanning voor gebruik in hybride auto's, radiografisch bestuurbaar speelgoed, draadloze telefoons, elektrische geweren en ruimtevaartuigen. Nikkel-metaalhydride-accu's hebben minder last van het geheugeneffect dan nikkel-cadmium-accu's, maar ze kunnen minder goed tegen hoge en lage temperaturen en gaan bij normaal gebruik ook minder lang mee. Er zijn ook speciale versies waarbij de zelfontlading sterk verminderd wordt, deze worden aangeduid met 'Low Self Discharge' (LSD) of 'Ready to Use'.