

Samenvatting

Grote verbeteringen in de technologie van accu's hebben ervoor gezorgd dat the auto industrie elektrische voertuigen als een realistische productie optie is gaan zien. Naast de toepassing van deze accu's in personen voertuigen worden ze ook in andere soorten transport werktuigen gebruikt, zoals treinen, boten, on-site werktuigen en plugged-in systemen. Deze nieuwe (hybride) elektrische transport oplossingen bieden een kans om de negatieve invloed van de transport industrie op het milieu te verlagen

Op het gebied van vervuiling is een verandering in de mentaliteit waarneembaar, dankzij de groeiende bezorgdheid voor onomkeerbare schade aan het milieu. Overheden hebben verschillende wetten aangenomen die burgers en bedrijven stimuleren om vervuiling te verminderen. Bovendien heeft de groeiende afhankelijkheid van fossiele brandstoffen ervoor gezorgd dat het onderzoek naar nieuwe brandstofopties gestimuleerd wordt. Deze redenen hebben er, samen met anderen, voor gezorgd dat de markt voor (hybride) elektrische voertuigen sterk groeit.

Ondanks het feit dat elektrische voertuigen de milieudruk verlagen door vermindering van brandstofgebruik, heeft de accu zelf een negatieve invloed op het milieu door, bijvoorbeeld, de giftigheid van zijn materialen. Als het elektrisch voertuig de transport modaliteit van de komende decennia moet worden dan is het van groot belang dat de totale negatieve invloed op het milieu kleiner is dan die van huidige voertuigen. Daarom zal dit literatuuronderzoek antwoord geven op de vraag of the milieudruk van accu's negatiever kan zijn dan de verbeteringen door het verminderen van energieverbruik.

Allereerst wordt het meest gebruikte hulpmiddel voor de onderzoeken, de 'Life Cycle Assessment' uitgelegd en wordt zijn betrouwbaarheid besproken. Het blijkt dat zo'n onderzoek op meerdere manieren uitgevoerd kan worden, en dat de kwaliteit significant kan variëren. Vier soorten van onzekerheid en variabiliteit worden besproken, namelijk het doel van het onderzoek, de invloed van de functionele unit, de kwaliteit van de data en de methode die gebruikt wordt voor de 'impact assessment'.

De daadwerkelijke invloed van de accu's wordt vervolgens beoordeeld. Drie types (Lood-zuur, Nikkel-Metaal Hydride en Lithium-ion) worden besproken, aangezien dit de meest voorkomende soorten zijn. Verschillende LCA onderzoeken worden gepresenteerd, alsook hun resultaten. De onderzoeken worden ingedeeld naar type voertuig en de uitkomsten worden vergeleken. Het blijkt dat het vergelijken bemoeilijkt word door de verschillen in onderzoeksmethode, maar toch wordt er een gelijke trend in vermindering van milieudruk waargenomen.

De opkomende toepassing van accu's in grote 'plugged-in' systemen zoals havenkranen wordt besproken. Het principe van piek-'shaving' wordt uitgelegd, wat de potentie laat zien om de milieudruk van deze systemen te verlagen. Helaas is het niet mogelijk om kwantitatieve resultaten te tonen, door een gebrek aan relevante literatuur.

De eindbeoordeling kijkt naar de toepassing van verschillen accu types in de systemen uit de literatuur. Verder wordt het type elektriciteit productie of gebruikte brandstof vergeleken. Het blijkt dat deze variabelen nogal verschillen, hoewel er verschillende trends waargenomen kunnen worden.

De vergelijking van verschillende onderzoeken heeft laten zien dat de negatieve invloed van accu's voornamelijk aanwezig is in de fases die voorafgaan aan het gebruik van het voertuig. De invloed tot dit punt zal hoogst waarschijnlijk altijd groter zijn voor een voertuig wat door een accu aan gedreven wordt. Echter is gebleken dat de milieudruk in de gebruiksfase, die garant staat voor het grootste deel van de totale milieudruk in de levenscyclus, sterk wordt verlaagd. Ten slotte kan de end-of-life fase voor zowel een positieve als negatieve invloed zorgen, afhankelijk van het recycling proces.

De keuzes die gemaakt worden in het ontwerp proces en de geografische locatie waar het transport voertuig gebruikt wordt, hebben een grote invloed op de totale milieudruk. Dit laat zien dat een aantal facetten nog kan worden verbeterd, wat ervoor kan zorgen dat the milieudruk in de toekomst nog verder verlaagd kan worden.

Uiteindelijk is het mogelijk om te concluderen dat de totale milieudruk over de gehele levenscyclus die veroorzaakt wordt door de (hybride) elektrische voertuigen hoogstwaarschijnlijk altijd lager is dan die van conventionele voertuigen. Bovendien is aangetoond dat de verlaging van deze milieudruk significant is voor alle typen voertuigen. Daarom kan aangenomen worden dat de milieudruk van accu's niet negatiever kan zijn dan de verbeteringen door vermindering van het energiegebruik.