

Heinen krijgt energie van treinen

Portret van Arjan Heinen

Tekst: Bert Wolters

Portretten: Brenda Roos

Arjan Heinen van Hedgehog Applications BV kan nog niet met pensioen. Daarvoor is hij te druk bezig met de ontwikkeling van een “Energy House” bij het station van Apeldoorn. Een gesprek met een energieke uitvinder.



Uitvindergeslacht

Arjan komt volgens eigen zeggen uit een uitvindergeslacht. Zijn grootvader ging met paard en wagen langs bij de boeren op de Veluwe. Rond Pasen was er een grote vraag naar het vervoer van eieren. Eieren waren slechts een paar maanden per jaar beschikbaar. Daarom ging hij op zoek naar een manier om eieren langer houdbaar te houden. Na veel onderzoek bleken eieren een half jaar houdbaar te blijven door ze te koelen op 1 °C. Met die kennis begon hij een eierhandel met koelhuizen, die zich uitstrekten tot Europese schaal. De Tweede Wereldoorlog maakte hieraan echter een einde. Daarna werden kippenhokken met lampen gebouwd, waardoor kippen het hele jaar door eieren gingen leggen en geen extra bewaarstechnieken nodig waren.

Vriezen

Na WOII stapten grootvader en vader over op een vrieshuis. Met zijn HTS-werktuigbouw-opleiding ontwikkelde Arjan een revolutionair systeem van energiegebruik via door gasmotoren aangedreven compressoren. In de 60-er jaren werd in de vrieshuizen steeds meer met kleine opslagcontainers gewerkt waar Arjan de ontwerpen voor maakte en hij hield zich bezig met elektrische heftrucks. Rond de jaren '80 startte Heinen samen met zijn vrouw een nieuw bedrijf, dat

handelde in onderdelen voor elektrische heftrucks en batterijen. Dit werd het latere e-Traction.

Elektronica

Arjan vindt elektriciteit een interessante energievorm, omdat hij schoon is en erg efficiënt overgedragen kan worden. Je verliest in de verschillende overbrengingsfasen minder energie dan bij het gebruik van fossiele brandstoffen of waterstof. In de jaren '90 begon Arjan met de productie van eigen elektronica. Zo bouwde hij ook elektrische auto's op aanvraag. Voor Plopsaland verving hij de motor van oldtimers door een elektrische aandrijving, waardoor de voertuigen goed toepasbaar waren binnen het park. Deze activiteiten leidden mede tot het ontstaan van e-Traction: elektrische aandrijving in een wiel (voor bussen), genaamd 'The Wheel'¹. De markt was hier eigenlijk toen nog niet klaar voor. Eén van de problemen voor e-Traction was dat de aandrijflijn inclusief dieselmotoren van de om te bouwen bussen tegen nieuwprijs moesten worden aangeschaft, maar na verwijdering (om een elektrische aandrijflijn in te bouwen) tegen tweedehandsprijzen werden teruggekocht. Er was nog te weinig vraag naar elektrische bussen om in de productie al rekening te houden met een elektrische aandrijving. Arjan had uiteindelijk een

afpraak met bussenbouwer VDL om een elektrische aandrijflijn te leveren die al tijdens de productie kon worden geplaatst. Op dat moment verkocht hij e-Traction aan een investeerder.

Octrooi

Arjan heeft destijds zelf het octrooi van the Wheel geschreven, tenminste: hij heeft het verhaal op papier gezet en de tekeningen aangeleverd, waarna een octrooigemachtigde het in de juiste vorm en met de juiste termen heeft afgerond. Hierbij heeft hij veel profijt gehad van de kennis die hij opdeed bij verschillende kennissessies van de NOVU. Hij heeft direct een Europees octrooi aangevraagd en ook voor de VS, China, Hong Kong, Korea en Japan. China en Hong Kong lijkt misschien wat dubbel, maar zo had hij twee kansen (als de een werd afgewezen kon de ander wellicht worden toegekend).

Green Deal

In 2012 tekende de overheid een Green Deal met NS reizigers BV en Veolia Transport Nederland BV met de titel: 'Green Deal Onderzoek naar de mogelijkheden van verhoging van teruglevering van remenergie door middel van gebruik Elektrodynamische²-rem aan de bovenleiding en het openbare net. Hierna te noemen: Green Deal Terug

levering van remenergie.' Voor Arjan was dit interessant, omdat dit indirect de vraag naar zijn wielen voor elektrische bussen stimuleerde. Investeerders zagen echter een kans om de elektrische wielen nu te gelde te maken en er kwam een nieuwe CEO voor e-Traction. Dit was voor Arjan het moment om het bedrijf te verlaten, maar, hoewel hij zich niet meer rechtstreeks met elektrische bussen bezighield, wilde hij wel bezig blijven met elektriciteit en mobiliteit. Zijn zoon hield zich bij e-Traction bezig met de monitoring van de bussen, en in overleg met de investeerders begon deze zoon met een aantal vrienden een eigen bedrijf ViriCiti.

Pilotproject

In 2014 heeft Arjan alle partijen bij elkaar gezocht die nodig waren voor de technische realisatie van de Green Deal in de vorm van een systeem waar de remenergie van treinen wordt opgeslagen in batterijen die hun stroom kunnen leveren aan elektrische bussen en taxi's. De meest logische locatie daarvoor is



een treinstation en hij koos voor Apeldoorn vanwege de beperkte omvang, maar vooral ook omdat hij verwacht dat in het begin van het traject nog verschillende onvolkomenheden zullen optreden en hij dan in korte tijd ter plaatse kan zijn (Arjan woont in Apeldoorn). Hij weet uit ervaring dat de realisatie van dit type projecten lang duurt (hij gaat uit van ongeveer 20 jaar) en opstartproblemen kent.

Hedgehog

Arjan is nu projectontwikkelaar en hij heeft zijn bedrijf Hedgehog Applications genoemd. De hedgehog (= egel) is een onopvallend beestje en de naam verwijst naar het Department of Miscellaneous Weapons Development in de Tweede Wereldoorlog. Het bijzondere van dit Department was dat het uit een sterk heterogene groep mensen bestond die vanuit verschillende disciplines ideeën van burgers onderzocht op militaire bruikbaarheid. Het waren doeners die zich niet bezighielden met bureaucratische rompslomp. Zo wil Arjan ook graag werken: gewoon aan de slag en zien waar je tegenaan loopt. Dan is het vroeg genoeg om te kijken wat daaraan gedaan moet worden. Bureaucratische certificeringstrajecten duren vaak lang en voegen zelden iets toe aan het proces zelf.

Knooppunt

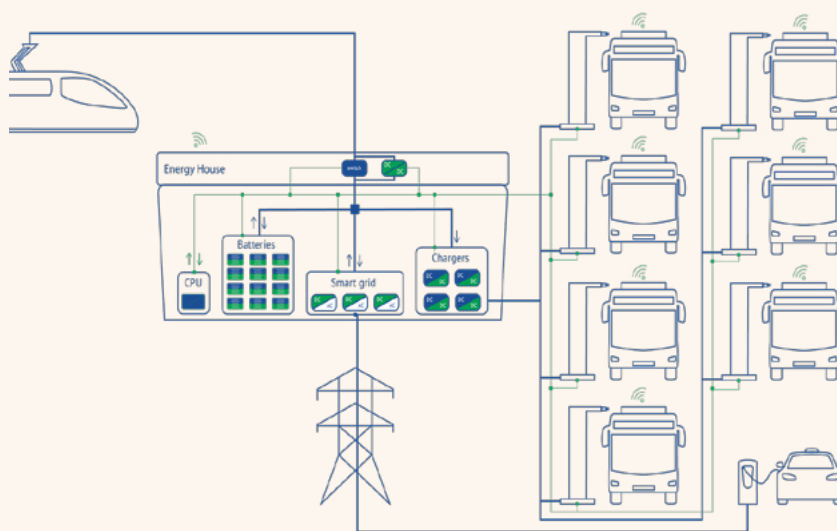
Het NS-station van Apeldoorn is tevens busstation en taxistandplaats. Veel bussen arriveren gelijktijdig om passagiers overstapmogelijkheden te bieden en blijven maar een paar minuten staan. Dat houdt in dat die bussen (20 in Apeldoorn) ook gelijktijdig en in korte tijd geladen moeten worden. Dit zorgt voor een korte piek in de vraag naar energie. Ook de remenergie van de treinen zorgt voor korte piekmomenten in het aanbod. Deze energie moet worden opgeslagen in batterijen. Er kan een groot spanningsverschil bestaan tussen de bovenleiding van de trein en de batterijen, wat normaal gesproken een grote (dure) inverter van 6000 kW vereist. Arjan heeft een systeem ontwikkeld dat vraag en aanbod



20 Elektrische bussen kunnen een CO₂-uitstoot voorkomen vergelijkbaar met die van 2500 liter diesel per dag.

op elkaar afstemt, waarbij de grote verschillen tussen de korte piekbelastingen in aanbod en vraag en de batterijen kan worden geëgaliseerd door een directe verbinding met de bovenleiding en een kleine startinverter: deze brengt de batterij op het spanningsniveau van de bovenleiding, waarna de directe verbinding tot stand wordt gebracht en vermogen van de bovenleiding direct (dus zonder noemenswaardig energieverlies) naar de batterij wordt overgebracht. Daardoor is de dure inverter niet meer nodig. 10 keer per uur vindt energieoverdracht in Apeldoorn plaats (In andere stations kan dat aantal het viervoudige zijn). en stadsbussen worden via ultrafastladers in 3 minuten bijgeladen voor hun volgende route. De maximale energieoverdracht bij 20 bussen bedraagt slechts 250 kWh. Hierdoor heb je geen zware elektrische infrastructuur nodig.

Het is een op zichzelf staand systeem met een hoofdschakelaar tussen bovenleiding en batterijpakket/laadpalen. Het systeem is wel aangesloten op het publieke elektriciteitsnet, waardoor er een tweewegsysteem ontstaat, waarbij de batterijen stroom kunnen leveren aan treinen, bussen, taxi's en wissels, maar bij een storing kan het net als back-up fungeren. Voor zijn systeem heeft hij het patent 'ENERGY DISTRIBUTION AND CONSUMPTION SYSTEM FOR RAILWAY



STATION NR PCT/NL2014/050160' gekregen. Het gaat om de verbinding tussen alle bestaande technische componenten die nodig zijn om de remenergie van treinen op te slaan en te hergebruiken. Het moge duidelijk zijn dat voor een goede afstemming van vraag en aanbod van energie veel monitoring plaats moet vinden. Dit laat Arjan doen door het bovengenoemde bedrijf ViriCiti.

Voordelen

Het systeem kent grote voordelen. De remenergie van treinen wordt nu gebruikt om elektrische bussen te laten rijden, waardoor een CO₂-reductie kan worden bereikt die vergelijkbaar is met de besparing van 2500 liter diesel per dag. Daar komen de andere voordelen van elektrische bussen (minder geluid, minder fijnstof, minder slijtage, e.d.) nog bij.

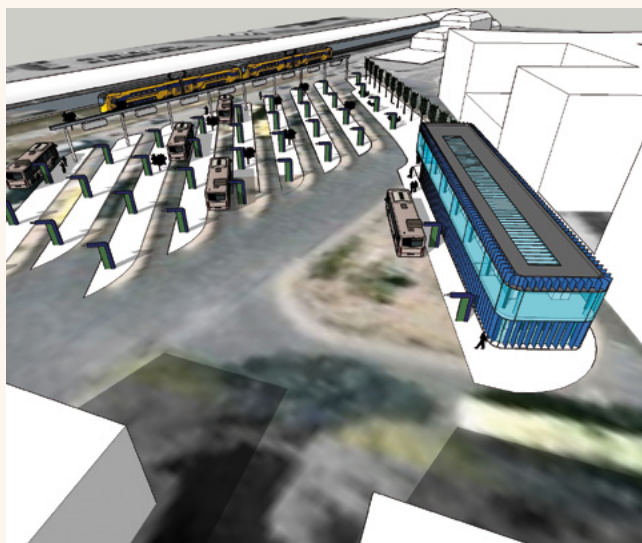
Daarnaast kan de buffercapaciteit in de batterijen worden ingezet bij stroomstoringen en zo voorkomen dat het treinverkeer uitvalt. Batterijen worden steeds goedkoper en kunnen steeds meer energie opslaan, waardoor de toekomst van dit systeem er rooskleurig uitziet.

Tip

Arjan raadt uitvinders aan om met octrooien te werken. Investeerders zijn vaak technologisch onvoldoende geschoold en kennen daarmee de potentie van een vinding niet. Een octrooi is voor hen een bewijs dat een onafhankelijke deskundige geconstateerd heeft dat de vinding nieuw is, werkt en industrieel toepasbaar is. Dat is voor de investeerder een 'garantie' dat hij zijn geld goed besteedt. Voordat je echter een octrooi hebt moet je goed uitkijken dat je niet teveel informatie geeft aan mensen die hun mond niet kunnen houden. Werk altijd met een Mutual Confidentiality Agreement. Die is sterker dan een Non-Disclosure Agreement die slecht één kant op zekerheid biedt. Een MCA schept verplichtingen naar beide partijen. Ga ook na of degene die tekent wel tekenbevoegd is. Vooral bij grote bedrijven is deze bevoegdheid sterk gereguleerd. Op internet of bij de NOVU zijn goede voorbeelden van MCA's te vinden, een keer een professionele check bijvoorbeeld door de NOVU en de rest kun je zelf. Wees niet bang om ernaar te vragen want dat geeft direct een goede indicatie van intenties.

Pensioen

Arjan kijkt uit naar de bouw van het "Energy House", die naar verwachting in 2018 begint. Hij moet dus nog even wachten op zijn pensioen, maar heeft dan waarschijnlijk weer energie voor een nieuw project.



1 (zie Vindingrijk oktober 2003).

2 Noot redactie: bij elektropneumatisch en elektromechanisch remmen wordt de remenergie omgezet in warmte die verloren gaat en fijnstof produceert.