



## Innovatie- Netwerk

InnovatieNetwerk genereert grensverleggende vernieuwingen in landbouw, agribusiness, voeding en groene ruimte en zorgt ervoor dat die door belanghebbenden in de praktijk worden gebracht.

► Meer informatie over InnovatieNetwerk:  
[www.innovatienetwerk.org](http://www.innovatienetwerk.org)



Elektrische scooter. Bron: evt-nl.nl.

► Wilt u meer weten over dit onderwerp, dan kunt u contact opnemen met Peter Oei van InnovatieNetwerk tel. 070-3785732, 06-51542882, e-mail [p.t.oei@innonet.agro.nl](mailto:p.t.oei@innonet.agro.nl).

## Tanken bij de Fotonenboer, 2025

Het is zomer, de zon schijnt en het is 25 °C. Een vriend uit Maastricht vraagt u om bij hem een terrasje te pakken. U twijfelt. Het is ver en u moet een rapport afmaken. U besluit te gaan. Gelukkig heeft u een elektrische auto die op elektrolyt rijdt. De wagen maakt nauwelijks geluid en stoot geen fijn stof en CO<sub>2</sub> uit. Milieuvriendelijk en goedkoop, wie had dat gedacht. U pakt uw laptop en krant en stapt in de auto. Zodra u de stad uit bent piept uw auto één keer en kunt u uw stuur loslaten: u sluit aan in de autotrein: krant lezen en aan het rapport werken!

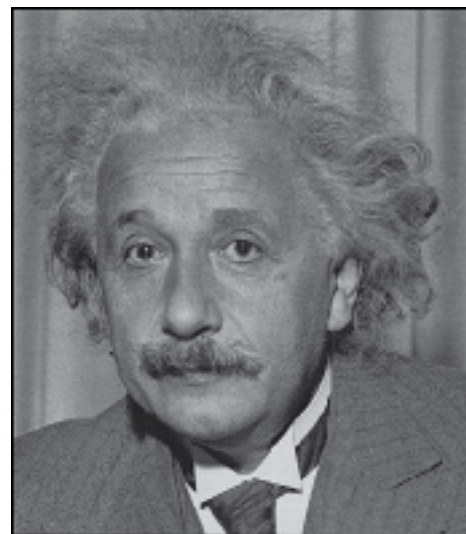
Hé, daar piept de auto weer; een berichtje op het dashboard. Binnen vijftig kilometer moet u tanken. Op dat traject zijn drie boeren waar u elektrolyt kunt tanken. Boer Philipsen is vandaag de goedkoopste en heeft voorraad. Wilt u bij hem tanken? U klikt op ja. Na 20 kilometer piept de auto weer. U gaat van de snelweg af naar de parallelweg. U stuurt weer even zelf. Bij de boer tankt u elektrolyt. Het bedrag wordt automatisch van uw rekening afgeschreven.

Voor Maastricht is het rapport al af en de krant uit! Tijd voor een pilsje!

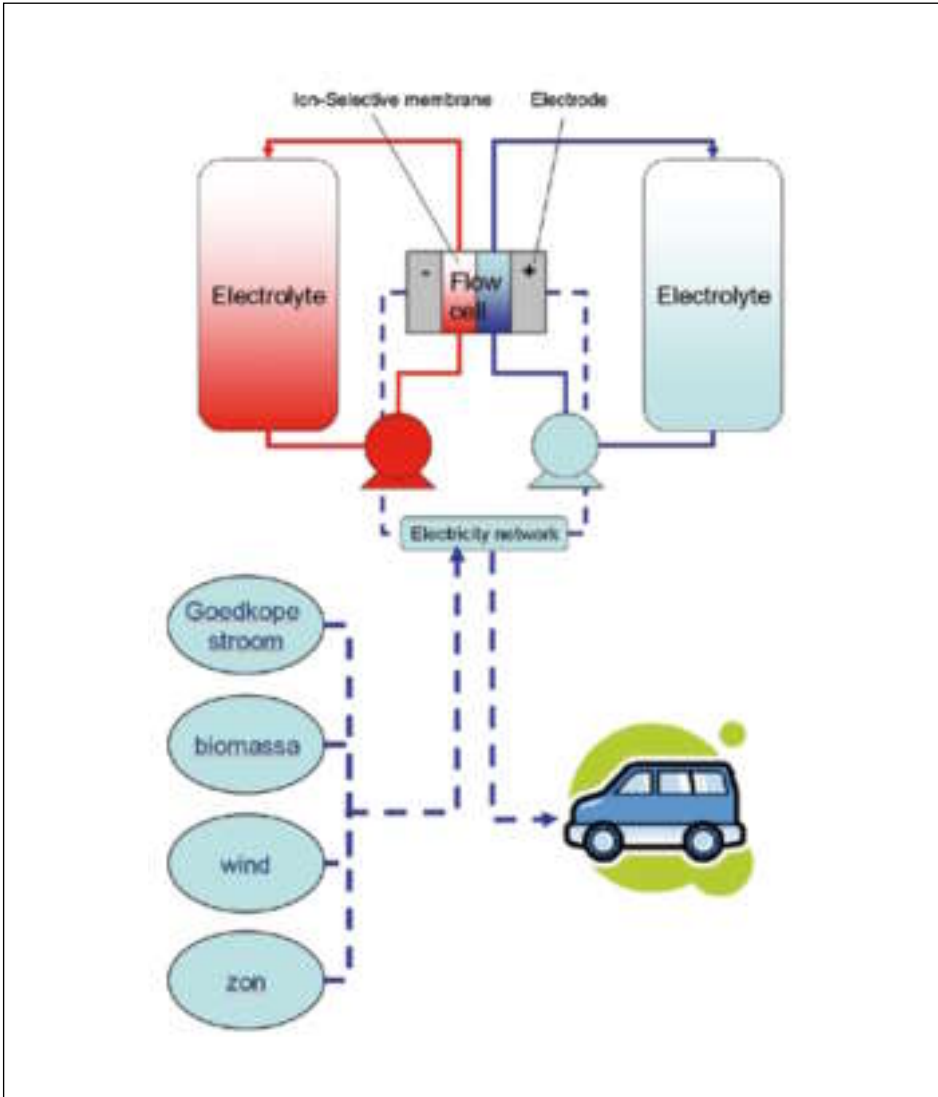
Is dit een onwerkelijke droom, of kan dit in 2025 echt? InnovatieNetwerk onderzoekt samen met de glastuinbouw en de melkveehouderij wat nodig is voor het rijden in een elektrische auto, het tanken van elektrolyt in de landbouw, en meer in het algemeen het opslaan van in de agrosector opgewekte 'groene stroom'. Hoe werkt de techniek en wat moet er gebeuren tussen nu en 2025 om deze droom werkelijkheid te laten worden?

### Wat is foton en wat is een Fotonenboer?

Een foton is een lichtdeeltje. Dit deeltje kan omgezet worden in elektriciteit. Een boer wekt duurzame energie op met fotonen: zoals zon en indirect via biomassa. Een deel hiervan gebruikt hij voor de eigen energiebehoefte, maar wat over is slaat hij op in een zogenaamd "redox flow systeem". Een redox flow accu bestaat uit twee tanks en een "omzetter". In een tank zit geladen elektrolyt en in de andere tank zit ontladen elektrolyt. Op het moment dat er een overschot aan duurzame energie op het agrarisch bedrijf wordt geproduceerd, laadt de omzetter het ontladen elektrolyt op en wordt dit naar de tank met geladen elektrolyt verpompt. Elektrische auto's met een redox flow accu kunnen dit opgeladen elektrolyt tanken en hierop rijden. Als het elektrolyt ontladen is, kan dat weer bij de agrariër worden ingeleverd en tegelijkertijd kan nieuw elektrolyt worden getankt.



Einstein: bedenker term 'lichtkwanta' (noemen we nu fotonen).



Schematische weergave van de werking van een redox flow accu. Bron: Kema, 2007.

Het grote voordeel is dat op deze manier de fluctuaties in vraag en aanbod naar energie door de boeren worden opgevangen. Boeren kunnen besparen op energiekosten doordat zij het aanbod van de zelf opgewekte elektriciteit kunnen afstemmen op de vraag in het eigen bedrijf. Hierdoor kunnen zij zelf voorzien in de eigen elektriciteitsbehoefte. En ze kunnen verdienen als ze het overschot aan elektriciteit verkopen op het moment dat de prijs hoog is.

De geladen elektrolyt kan tevens worden verkocht als brandstof voor elektrische

auto's. Bezitters van elektrische voertuigen kunnen door heel het land, bij de boer, elektrolyt tanken en rijden daarmee milieuvriendelijk: zonder CO<sub>2</sub>-uitstoot, bijzonder stil en onder terugwinning van remenergie. Als de elektrolyt ontladen is, leveren ze dit weer in bij de boer en tanken ze tegelijkertijd weer geladen elektrolyt.

## 2007

Er zijn drie grote uitdagingen om reeds in 2007 op "ouderwets" elektrisch vervoer over te gaan. Hieronder worden ze beschreven, met een oplossing.

### 1. Weinig tankstations voor klein vervoer en geen tankstations voor elektrische auto's.

In Nederland heeft tanken voor klein vervoer, zoals "Sparta-mèt" fietsen, een enorme vlucht genomen. Er zijn reeds zo'n 600 oplaadstations te vinden op twee actieve fietswebsites<sup>1</sup>. Deze oplaadstations lijken nog voornamelijk gericht op dagjesmensen die de accu/batterij van hun elektrische fiets willen opladen: zeer verspreid, alleen op het platteland en voor kleine elektromotoren. Wat kan de gehandicapte in de stad met zijn stepje of brommobiel? Bij zijn eigen voordeur zit meestal een stopcontact. Als hij de stad in gaat voor een boodschap hoopt hij dat zijn accu het nog doet op de terugweg. Waarom zijn er niet op elke hoek oplaadpunten? De kosten van de elektra zijn het probleem niet, ongeveer 2 cent per oplaadbeurt. Ook voor woon-werkverkeer van 10 tot 30 kilometer is een klein elektrisch vervoermiddel een uitkomst. Met een elektrische scooter of fiets kan je gemakkelijk naar je werk rijden. Tijdens je werk laad je je accu weer op en 's avonds weer fris zonder file naar huis. Helaas nog geen tankstations op elke hoek en werkplek! Hoe zit het met oplaadpunten voor groter verkeer zoals de Toyota Prius Plug In, de elektrische hefrucks en vrachtauto's. Zijn hier al tankstations voor? Nee! Bedrijven met hefrucks tanken op hun eigen terrein. De chauffeurs pluggen de hefruck 's avonds in de oplader en de volgende dag doet hij het weer. Maar openbare oplaadpunten zoals bijvoorbeeld in Londen in de buurt van Covent Garden<sup>2</sup> zijn er in Nederland nog niet.

<sup>1</sup> [www.iohotsspots.nl/oplaadpunten/kaart.html](http://www.iohotsspots.nl/oplaadpunten/kaart.html) en [www.sparta.nl/nl/sparta-ion-oplaadpunten.asp](http://www.sparta.nl/nl/sparta-ion-oplaadpunten.asp)

<sup>2</sup> Een heldere inventarisatie is gemaakt door de gemeente Londen (Westminster City Council).

Download dit rapport via [www.opgewekt.nu/?p=325](http://www.opgewekt.nu/?p=325).



*Emissievrije vrachtwagens. Bron: TNT.*

In Amsterdam worden op 23 september 2007 de eerste oplaadpunten voor groot en klein elektrisch vervoer geopend. De eerste komt op de NDSM-werf, gefinancierd door InnovatieNetwerk. In het bestaande tankstation voor auto en geest (zie afbeelding) komt nu ook het tankstation voor elektrisch vervoer. Andere elektrische oplaadpunten in Amsterdam zijn te zien via [www.opgewekt.nu](http://www.opgewekt.nu).

**2. De tweede uitdaging is dat de oplaadapparatuur niet standaard is.** Elk vervoermiddel heeft zijn eigen tussenlader met stekker. Dit betekent dat elk elektrisch vervoermiddel zijn eigen oplader mee zal moeten nemen op elke reis. Een zwaar groot apparaat. Dit probleem is nog niet opgelost, hier is medewerking van de industrie nodig.

**3. De derde uitdaging anno 2007 is de oplaadtijd.** In de accu zit een vloeistof die weer geladen moet worden. Dit duurt tussen één uur voor een fietsaccu tot acht uur voor een auto-accu. InnovatieNetwerk heeft daarom de Fotonenboer bedacht: het tanken van geladen accuvloeistof. Binnen 3 minuten is je "tank" weer vol. De tank zit in de accu! Deze ontwikkeling wordt binnen enkele jaren volwassen.

### **Waarom steunt InnovatieNetwerk het oplaadpunt op de NDSM-werf?**

InnovatieNetwerk zet de eerste stap naar professionele oplaadpunten voor elektrisch vervoer in Nederland. Als elektrisch vervoer gestimuleerd wordt in

Nederland is dat niet alleen goed voor de klimaatverandering (minder CO<sub>2</sub>-uitstoot, op de NDSM-werf worden de accu's geladen met groene elektra), ook de luchtkwaliteit in de stad verbetert sterk. En daarnaast is het geluid van een elektromotor nauwelijks te horen. Hoe meer oplaadpunten opgebouwd worden, hoe beter. Hoe eerder de techniek uitgewerkt wordt van de accu's, hoe beter. Hoe eerder de boeren inkomen en kostenbesparingen kunnen genereren op hun Fotonenboerderijen!

Lees meer op [www.innovatienetwerk.org](http://www.innovatienetwerk.org), [www.opgewekt.nu](http://www.opgewekt.nu).





# September 2007



*Tankstation voor auto en geest. Bron: Bisscheroux&Voet op energie-expositie opgewekt.nu.*