

Bermgrascentrale



Bermgras wordt doorgaans afgevoerd. Vermeulen Groep, Nett Energy en Delphy slaan de handen ineen en onderzoeken of je er waterstof mee kunt maken.

Waterstof is een schone brandstof omdat bij het verbruik ervan geen koolstofdioxide (CO₂) vrijkomt. Mondjesmaat komen er al voertuigen op de markt die ermee overweg kunnen. Hoe schoon waterstof is, hangt af van de manier waarop het gas is opgewekt ofwel de manier waarop de waterstofatomen zijn geïsoleerd. Het nadeel van grijze waterstof, dat uit aardgas wordt gewonnen, is dat er bij de productie nog steeds CO₂ vrijkomt. Dat gebeurt ook bij blauwe waterstof, maar daar wordt de CO₂ opgevangen en teruggestopt in een leeg aardgasveld. Roze waterstof wordt gewonnen met behulp van kernenergie. En groene waterstof wordt geproduceerd met behulp van wind- en zonne-energie. Dat is op zich dus heel schoon, maar de productie is niet heel efficiënt. Bij het onder druk zetten en het vervoer naar een waterstoftankstation gaat de efficiëntie nog verder naar beneden.

Pilotproject

Kort en goed: om de productieproces schonner en efficiënter te maken wordt er nog veel onderzoek verricht. Een initiatief is het pilotproject Groene Hart Waterstof. Hierin onderzoeken groenvoorzener Vermeulen Groep uit Hazerswoude (ZH), ontwikkelaar Nett Energy en adviesbureau Delphy of bermgras ingezet kan worden voor de productie van waterstof en elektriciteit.



Om al het bermgras om te kunnen zetten in waterstof zouden 85 fabrieken opgetuigd kunnen worden die zo'n 170 windmolens (van 2,5 megawatt) uitsparen voor de productie van waterstof.

Bermgras mag niet worden gebruikt als veevoer omdat het maaisel afval (blikjes, flesjes en dergelijke) bevat. Nog kwalijker zijn de microplastics: minuscule rubberdeeltjes die afkomstig zijn van autobanden. Afvoer naar de compostering is een optie, maar dat is duur. Elk initiatief om het bermgras in te zetten voor hernieuwbare en duurzame energie is dus welkom, moet de gemeente Alphen aan den Rijn hebben gedacht. Toch duurde het nog twee jaar voor alle vergunningen rond waren en er op het terrein van Vermeulen in een Romny-loods een proefopstelling kon worden gebouwd. Scheikundig Technoloog en directeur van Nett Energy Rob Vasbinder geeft een rondleiding en licht de werking van het productieproces toe.

Pellets

Om het bermgras gedoseerd in te voeren in de installatie worden er eerst pellets van gemaakt. In de eerste fase worden de pellets vergast bij een temperatuur van 800 tot 1.000 graden Celsius. Door vergassing ontstaat synthesesgas, een mengsel van voornamelijk waterstofgas en koolstofmonoxide. Het gas wordt afgevangen en wat overblijft is zogenoemde Biochar; verkoolde pellets die veel mineralen bevatten en daardoor zijn te gebruiken als bodemverbeteraar. In Biochar wordt een deel (circa 15 procent) van de CO₂ die door het gras tijdens de groei heeft opgenomen voor lange tijd gebonden. Dat is een voordeel ten opzichte van composteren. Bij dat proces komt de opgenomen CO₂ name-

lijk weer terug in de atmosfeer. Een ton Biochar staat gelijk aan de opslag van 3 ton CO₂. Het afgevangen synthesesgas wordt gekoeld en gereinigd waarna er twee opties zijn. Ofwel het gaat naar de gasmotor of er kan waterstof van worden gemaakt. In de 15 kW gasmotor wordt het synthesesgas verbrand

Installatie haalt drie producten uit gras

en met behulp van een generator omgezet in elektriciteit waarmee Vermeulen zijn elektrische voertuigen kan opladen. In het andere geval gaat het synthesesgas niet naar de gasmotor, maar wordt het naar een ander deel van de installatie geleid. In deze atmosferische reactor wordt het synthesesgas verbrand en reageert het gas met stoom (waterdamp). Hoe vervolgens het waterstof wordt afgevangen is het geheim van de smid, aldus Vasbinder. Wat de opstelling bijzonder maakt, is dat zij functioneert onder

atmosferische druk en dat geen dure katalysator nodig is. De waterstof die geproduceerd wordt, kan meteen gebruikt worden door waterstofvoertuigen die Vermeulen in de toekomst hoopt aan te schaffen. De initiatiefnemers willen het waterstofgas uit bermgras aanduiden als andere waterstof, met een knipgroep naar de andere kleuren waarmee de herkomst van het waterstof wordt aangegeven.

Waardeloos bermgras

Uiteindelijk is de installatie dus in staat om drie waardevolle producten te winnen uit betrekkelijk waardeloos bermgras: Biochar (inclusief het vastleggen van CO₂), elektriciteit en waterstof. De keuze tussen de productie van de laatste twee producten is snel te maken. Dat maakt het mogelijk om bij een lager aanbod van zonn- en windenergie (en dus hoge stroomprijs) zelf elektriciteit op te wekken. Is er het stroomaanbod hoog en de prijs laag, dan kan het systeem eenvoudig overschakelen op de productie van waterstof. Nu is het nog vooral kijken hoeveel bermgras er nodig is voor de productie van 1 kg waterstof (waarop een auto zo'n 100 km kan rijden). Is dat 30 kg of meer in de richting van 60 kg bermgras? En hoe zit het met de kostprijs? Vasbinder denkt oranje waterstof onder de kostprijs van groene waterstof te kunnen produceren. Bovendien is er voor deze opstelling geen stroom nodig; het is volledig zelfvoorzienend en wekt netto zelfs elektriciteit op. ■

Tekst en foto's Frank Rijsburger



Rob Vasbinder doseert weer een lading graspellets in de installatie die hier synthesesgas en Biochar van maakt. Uit het synthesesgas kan elektriciteit of waterstof worden gemaakt. Door de installatie op te schalen denkt Vasbinder zo'n 500 kg waterstof per dag te kunnen maken uit bermgras.



De aangesloten gasmotor drijft een generator aan die elektriciteit levert aan een laadpaal voor elektrische voertuigen. Door te kijken naar de actuele stroomprijs (bij een dynamisch contract) kan bij een hoge stroomprijs elektriciteit worden gemaakt en wanneer de elektriciteit goedkoop is kan worden overgeschakeld op het maken van waterstof.