

kan dus moeilijk als duurzame energie worden omschreven. Een meer duurzame methode is waarbij waterstof via een elektrolyseproces wordt geproduceerd. Daarbij wordt elektriciteit door water gestuurd en in dit proces wordt zowel waterstof als zuurstof gevormd. De energieverliezen bij elektrolyse kunnen tot 50 procent oplopen, maar de nieuwste technologieën beperken dit tot de helft. Het voordeel van elektrolyse is dat de benodigde elektriciteit uit hernieuwbare energie (zon en wind) kan komen en de uitstoot van CO₂ veel lager is. De productie van waterstof via elektrolyse is echter veel duurder dan via de klassieke methode. De aanmaak van waterstof in bioreactoren op basis van algen zit nog in een experimentele fase. De energie die opgeslagen is in waterstof moet er ook weer worden uitgehaald. Dit gebeurt via brandstofcellen. Er bestaan verschillende types brandstofcellen, maar ze hebben allemaal gemeen dat ze de chemische energie uit waterstof weer omzetten in elektriciteit. Ook dit gaat gepaard met energieverliezen die tot ongeveer 40 procent oplopen.

WATERSTOF (NOG) GEEN PARTIJ

Naast de eerder genoemde industriële toepassingen zijn de transportsector en de opslag van energie twee andere belangrijke potentiële afzetmarkten voor waterstof. Het voorbije decennium maakt elektrisch rijden een opmars door, maar van waterstofauto's is amper sprake. Het concept van waterstofauto's is een stuk complexer dan dat van elektrische auto's. Die laatste hebben alleen een elektromotor die voor de aandrijving zorgt en de nodige energie haalt uit een lithium-ion batterij. Ook waterstofauto's hebben een batterij en een elektromotor, maar de energie uit waterstof moet worden omgezet in elektriciteit door een brandstofcel. Daarnaast is er ook een extra tank nodig om waterstof in op te slaan.

Naast de hoge energieverliezen bij de productie van waterstof en het weer omzetten naar elektriciteit zorgen ook het transport, de opslag



HET TANKEN VAN WATERSTOF GAAT WEL VEEL SNELLER DAN HET LADEN VAN EEN BATTERIJ

en het tanken van waterstof voor efficiëntieverliezen. Alles samen gaat er bij een waterstofauto 70 tot 80 procent van de oorspronkelijke energie verloren. Bij het laden van een batterij zijn er veel minder energieverliezen tussenstappen en blijven de verliezen beperkt tot 25 procent. Op het vlak van energie-efficiëntie doen elektrische auto's het dus gemiddeld drie keer zo goed als waterstofauto's.

Bovendien is het gebruik van een waterstofauto duurder dan dat van een elektrische auto. Door de energieverliezen ligt de kostprijs van waterstof namelijk hoger dan die van elektriciteit. Nog belangrijker is dat waterstof kampt met een gebrek aan infrastructuur. Na een moeilijke start is de beschikbaarheid van laadpalen in verhouding tot het aantal in omloop zijnde elektrische auto's intussen aanvaardbaar. Bij waterstof moet de uitbouw van waterstofstations nog beginnen. Anderzijds gaat het tanken van waterstof wel veel sneller dan het laden van een



batterij en hebben waterstofauto's een veel grotere actieradius.

NIET UITGETELD

Bij personenwagens doen waterstofauto's onder voor elektrische auto's. Daaruit concluderen dat waterstof helemaal kansloos is als toepassing in de transportsector is een brug te ver. Door de lage energiedichtheid kan het worden samengeperst tot een druk van wel 700 bar of 700 keer de gemiddelde luchtdruk op zeeniveau. Waterstof is als energiedrager daarom veel beter geschikt dan batterijen om grote hoeveelheden stroom op te slaan. Door het hoge gewicht van batterijen zijn deze onbruikbaar voor langere afstanden en voor zwaar vervoer. Indien er een voldoende uitgebouwde tankinfrastructuur komt, is waterstof in theorie wel uitermate geschikt als milieuvriendelijk alternatief voor zware vrachtwagens, treinen en zelfs de luchtvaart. Ook voertuigen op afgesloten terreinen als vorkheftrucks, bagagevervoerders en zelfs