

ZUG

Gerade auf noch nicht elektrifizierten Strecken lässt sich der Schienenverkehr mit Brennstoffzellen durch den Verzicht auf fossile Energieträger dekarbonisieren. Gleichzeitig entfällt der Bedarf, diese Strecken kostspielig mit einer Oberleitung auszustatten.

40%

Rund 40 % der Schienenstrecken in Deutschland sind noch nicht elektrifiziert.



Zell- wachs- tum

Wasserstoffantrieb mittels Brennstoffzellen ist die Zukunft. Da Brennstoffzellen gleichzeitig leistungsstark und umweltfreundlich sind, eröffnen sich vielfältige Anwendungsgebiete: Ob Auto, Bus, Zug, Schiff oder Flugzeug – in allen Fortbewegungsmitteln ist die Brennstoffzelle einsetzbar und verheißt enorme Wachstumschancen. ElringKlinger ist schon seit knapp 20 Jahren in diesem Gebiet tätig und kann nicht nur Komponenten wie Bipolarplatten oder Medienmodule, sondern auch Stacks oder komplette Systeme anbieten.

Wer Jules Verne gelesen hat, weiß genau, welche großen Visionen der französische Schriftsteller bereits Ende des 19. Jahrhunderts hatte. Er sah das technisch reife U-Boot mit „20.000 Meilen unter dem Meer“ voraus, er prophezeite das globale Reisen mit „In 80 Tagen um die Welt“ und er schrieb über die noch nicht verwirklichte „Reise zum Mittelpunkt der Erde“. Mit seinen Romanideen war er seiner Zeit voraus. Das zeigt sich auch an anderer Stelle, als er sich 1874 zur Energie der Zukunft äußerte: „Das Wasser ist die Kohle der Zukunft. Die Energie von morgen ist Wasser, das durch elektrischen Strom zerlegt worden ist. Die so zerlegten Elemente des Wassers, Wasserstoff und Sauerstoff, werden auf unabsehbare Zeit hinaus die Energieversorgung der Erde sichern.“

Was Verne hier bereits vor 145 Jahren – und damit fünf Jahre vor der Gründung von ElringKlinger – beschreibt, ist nichts anderes als die Brennstoffzelle. Denn in ihr werden Wasserstoff und Sauerstoff zur chemischen Reaktion gebracht und setzen Strom frei. Wer im Chemieunterricht aufgepasst hat, weiß um die Schlagkraft dieser Reaktion. Der besondere Vorteil ist, dass die Energieumwandlung bei der chemischen Reaktion in der Brennstoffzelle mit einem höheren Wirkungsgrad als im Verbrennungsprozess geschieht.

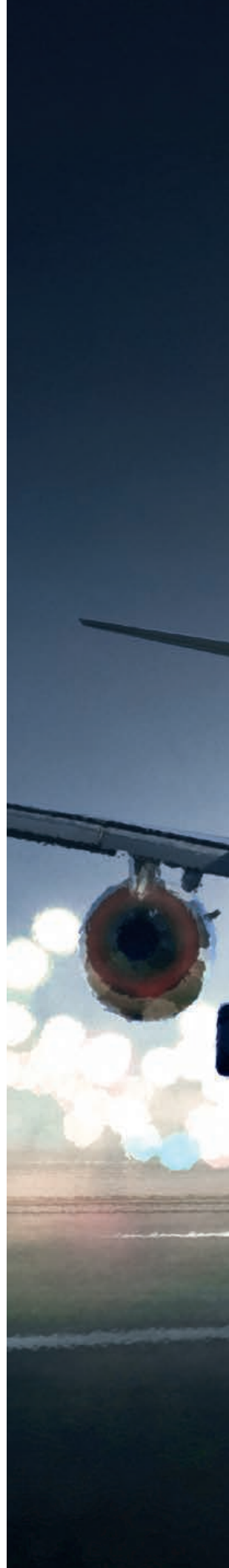
Dieses Potenzial hat ElringKlinger erkannt, als dem Konzern vor rund 20 Jahren aufgrund seiner Expertise rund um Metallbearbeitung die Entwicklung von Bipolarplatten angetragen wurde. Selbst als dieser Entwicklungskunde die Erforschung der Brennstoffzelle abbrach, hat ElringKlinger sie auf eigene Faust fortgesetzt. Denn es war klar, dass die Brennstoffzelle eine auch und gerade unter Umweltgesichtspunkten hervorragend geeignete Antriebsart bietet. Wird der Wasserstoff aus regenerativer Energie hergestellt, ist diese sogar CO₂-neutral. Als Abgas resultiert nämlich nur Wasserdampf. Damit ist die Brennstoffzelle unzweifelhaft eine Energielösung für die Mobilität der Zukunft.

Mobilität hat vielfältige Dimensionen. Am Boden bietet die Brennstoffzelle für das Auto enorme Möglichkeiten. Auch für die Schiene eignet sie sich. Gerade für nicht elektrifizierte Strecken, die Zugmaschinen mit On-Board-Bereitstellung elektrischer Energie benötigen, kommen Brennstoffzellen infrage. Ähnliches gilt für die Schiffsindustrie, wo auch Energie an Bord bereitgestellt wird.

Doch nicht nur am Boden, auch in der Luft ist das Leistungspotenzial nutzbar. Flugzeugtriebwerke verbrennen Kerosin – je nach Baujahr der Maschine auch in großen Mengen. Allein schon die Tatsache, dass Emissionen in großer Höhe klimaschädlicher als am Boden sind, zeigt das große Einsparpotenzial in der Umweltbilanz beim Luftverkehr. Brennstoffzellen vermeiden diese Ausstöße und können trotzdem die erforderlichen Leistungen bieten. Die Stacks von ElringKlinger eignen sich besonders, weil sie eine hohe Leistungsdichte aufweisen.

Die Leistungsfähigkeit ist nicht das einzige Argument, das für die Brennstoffzelle spricht. Mit Wasserstoff als Energieträger können Energieerzeugung und Energienutzung räumlich und zeitlich entkoppelt werden. Das heißt, man kann heute mit Windenergie Wasserstoff an der Nordsee erzeugen und drei Monate später zum Beispiel in einen Lkw in Süddeutschland tanken. Gerade bei Nutzfahrzeugen oder regelmäßig wiederkehrendem, zyklischem Verkehr, wie zum Beispiel bei Bussen, kommen rein batterieelektrisch betriebene Fahrzeuge relativ schnell an ihre Grenzen und müssen zügig wiederaufladen. Stillstände durch Aufladezeiten erhöhen aber die Betriebskosten des Fahrzeugs. Die Brennstoffzelle kann hier ihre Stärken ausspielen und bietet mit viel größeren Reichweiten und schnellen Betankungszeiten, die nahezu mit heutigen Dieselfahrzeugen vergleichbar sind, unschlagbare Vorteile.

Die Umweltverträglichkeit ist natürlich ein großer Faktor, denn der Klimawandel ist erkennbar, eine Reduzierung der CO₂-Ausstöße unausweichlich. Mit immer strengeren Vorschriften hat die Politik bereits den Rahmen gesetzt. Nun muss die Umsetzung erfolgen, um die Forderungen und Vorschriften auch erfüllen zu können. Der Wasserstoff ist dabei ein entscheidender Baustein. Stellt man auf eine Wasserstoffwirtschaft um und verbindet sie mit regenerativen Energien, kann beispielsweise eine CO₂-neutrale Mobilität erreicht werden. Die Stoßrichtung ist bekannt. Schließlich hat die Bundesforschungsministerin Anja Karliczek erst kürzlich erklärt: „Wasserstoff ist das neue Öl.“ Damit hat auch sie die 145 Jahre alte Vision von Jules Verne aufgegriffen.



FLUGZEUG

Flugzeuge haben einen hohen Energiebedarf, aber zugleich aus physikalischen Gründen Gewichts- und Volumeneinschränkungen. Brennstoffzellen können den Energiebedarf von Flugzeugen decken, sie sind vergleichsweise kompakt bei hoher Leistungsdichte. Batterien hingegen haben eine geringere Energiedichte und damit weniger Reichweite.

230 g/Pkm

Treibhausgasemissionen verursacht ein Inlandsflug laut Umweltbundesamt. Ein Pkw liegt bei 147 g/Pkm, der Schienenfernverkehr bei 32 g/Pkm. (g/Pkm = Gramm je Personenkilometer).



87

Rund 87 Wasserstofftankstellen gab es in Deutschland Anfang 2020. Die bisherige Kraftstofftankstelleninfrastruktur kann für den Wasserstoff umgerüstet werden.

NUTZFAHRZEUGE

Zyklischer Verkehr eignet sich besonders gut für Brennstoffzellen. Beispiel Busse: Sie kehren regelmäßig ins Depot zurück. Wenn diese Verkehrsform umweltfreundlich und bestenfalls CO₂-neutral dargestellt werden soll, bietet nur die Brennstoffzelle eine ökonomische Lösung. Gleiches gilt für Lkw: Häufige Standzeiten zum Aufladen beim rein batterieelektrischen Antrieb verursachen nachteilige Kosten.

F Ö R D E R P R O J E K T E

ElringKlinger ist an einer Reihe von erfolgreichen Förderprojekten beteiligt, um die Brennstoffzellentechnologie für die Industrialisierung auf unterschiedlichen Märkten in den 2020er Jahren weiterzuentwickeln.

VOLUMETRIQ

ElringKlinger hat in dem durch das Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking (FCH JU) geförderten Projekt erfolgreich einen Brennstoffzellenstack mit sehr hoher Leistungsdichte entwickelt. Gemeinsam mit seinen Partnern Johnson Matthey Fuel Cells, Solvay Specialty Polymers und CNRS Montpellier konnte der Konzern damit neue Maßstäbe auf internationaler Ebene setzen. Die Stacks sind sowohl in Pkw als auch in Nutzfahrzeugen einsetzbar.

Bei den FCH JU Awards 2019 hat das Projekt mit dem ElringKlinger-Brennstoffzellenstack den Titel der „Best Success Story“ gewonnen. Damit werden besonders erfolgreiche und innovative Projekte im Bereich der Brennstoffzellen- und Wasserstofftechnologie ausgezeichnet.

www.volumetriq.eu

H2HAUL

Gemeinsam mit der niederländischen VDL Groep und anderen Partnern werden in diesem von der FCH JU geförderten Projekt unter anderem drei VDL-Fahrzeuge mit Brennstoffzellensystemen von ElringKlinger ausgerüstet und vom belgischen Einzelhandelskonzern Colruyt Group im realen Betrieb getestet.

www.h2haul.eu

GIANTLEAP

In dem mehrjährigen, von der EU geförderten Projekt wurden brennstoffzellenbetriebene Range Extender für einen Elektrobus des niederländischen Herstellers VDL Bus & Coach entwickelt und unter realen Bedingungen getestet. Der Abschlussbericht stellte fest, dass die Brennstoffzellenstacks von ElringKlinger überzeugt haben: „Die Gesamtleistung des Systems überstieg die Erwartungen.“

www.giantleap.eu

