

Interview mit Gerd Krieger, Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau

# „Ein noch kleiner Markt mit Riesenchancen“

Der Markt für Brennstoffzellen könnte in den nächsten Jahren abheben. Stattliches Beteiligungskapital sammelten deutsche Unternehmen wie Sunfire oder Solidpower bereits ein, internationale Werte wie von Ballard Systems oder PowerCell regen immer wieder die Investorenfantasien an. Darüber hinaus ist China durch seine Förderprogramme fast über Nacht zu einem globalen Leitmarkt für Brennstoffzellenfahrzeuge geworden.

**VC Magazin:** Wie funktioniert die moderne Brennstoffzellentechnologie?

**Krieger:** Wasserstoff als Brennstoff wird mit Sauerstoff in eine so gut wie lautlose elektrochemische Reaktion gebracht, bei der Strom und Wärme entstehen. Die Technologie ist nahezu schadstofffrei, da als Emissionen praktisch nur Wasser und Abluft entstehen. Heutige Brennstoffzellen sind effiziente Energiewandler, die auch von der Kostenseite interessant sind, sobald größere Stückzahlen produziert werden. Sie reduzieren den Primärenergieeinsatz und vor allem CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ob als Speichermedium, als Elektrolyseure zur Erzeugung von universell einsetzbarem Wasserstoff, bei der Energiewandlung für die Hausenergieversorgung oder für das Automobil. Gerade in Städten wird die lokale Schadstoffreduzierung ja immer wichtiger. Brennstoffzellen können auch die Schwankungen der Strombereitstellung durch erneuerbare Energien ausgleichen.

**VC Magazin:** Was kennzeichnet den Brennstoffzellenmarkt?

**Krieger:** Er ist ein noch kleiner Markt mit Riesenchancen. 2018 gab es weltweit in etwa 75.000 installierte Systeme; die im Jahr installierte Leistung lag bei circa 800 Megawatt. Derzeit teilen sich Asien und Nordamerika noch 95% des Marktes. Viel kleiner, aber in stetigem Wachstum begriffen ist der dritte Hauptmarkt: Europa. Prinzipiell wird die Entwicklung der Brennstoffzelle stark von regionaler und nationaler Politik beeinflusst. Japan hat sich stark auf Brennstoffzellenautos fokussiert. China ist durch seine neuen Förderprogramme zu einem globalen Leitmarkt für Brennstoffzellenfahrzeuge geworden. In den USA werden Brennstoffzellen für die dezentrale Stromversorgung eingesetzt, genauso spielen aber auch Brennstoffzellenautos in Kalifornien eine wichtige Rolle – wegen der Vorgaben zu emissionsfreien Fahrzeugen.

**VC Magazin:** Wie sieht der deutsche Markt aus?

**Krieger:** Deutsche Hersteller sind vor allem in speziellen Märkten aktiv – von Brennstoffzellensystemen zur Notstromversorgung bis hin zu militärischen Anwendungen. Große Stückzahlen werden bei uns bei stromerzeugenden Heizungen gefertigt, also bei Brennstoffzellen in der Hausenergie. 2018 wurden in Deutschland mehr als 8.000 Brennstoffzellensysteme produziert, was circa 10% der weltweit ausgelieferten Systeme entspricht. Diese



**Gerd Krieger**

ist Geschäftsführer der VDMA Arbeitsgemeinschaft Brennstoffzellen und stellvertretender Geschäftsführer des Fachverbandes Power Systems. Von 2008 bis 2013 arbeitete er zusätzlich als Generalsekretär von Europgen, einem europäischen Verband der Stromerzeugungsaggregate-Hersteller. Seit Mai 2017 gehört er dem Beirat der Nationalen Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellen (NOW) an.

Systeme erzeugen allerdings nur eine geringe Strommenge. Was hohe Leistungen betrifft, haben amerikanischen Hersteller wie zum Beispiel FuelCell Energy mit stationären Systemen die Nase vorn, beziehungsweise Brennstoffzellenfahrzeuge wie Toyotas Mirai, Hyundais Tucson/ix35 oder Hondas Clarity. In Amerika gibt es zudem eine größere Zahl von Flurförderzeugen mit Brennstoffzellen. Dies ist ein Beispiel dafür, wie batterieelektrische Systeme durch Brennstoffzellen ersetzt werden. Denn Brennstoffzellensysteme bieten durch kurze Ladezeiten und geringeren Flächenbedarf der Ladeinfrastruktur wirtschaftliche Vorteile. Ein derzeit noch geringes Marktvolumen haben Elektrolyseure, bei denen mithilfe von Strom Wasserstoff er-

zeugt wird. Sie spielen für die Defossilisierung der Industrie und „grünen H<sub>2</sub>“ langfristig eine entscheidende Rolle.

**VC Magazin:** Sind wir also gut aufgestellt bei der Brennstoffzelle?

**Krieger:** Der Brennstoffzellenmarkt ist in Deutschland zwar noch klein, das spielt aber für die Entwicklung der Brennstoffteilmärkte bei uns nur eine nachrangige Rolle. Denn in Deutschland sind zahlreiche weltweit führende Zulieferfirmen aktiv. Bei Brennstoffzellen für Züge, Lastkraftwagen und Schiffe sticht Europa bereits heute heraus. Auch die Zahl der etwa bis Ende 2019 anvisierten 100 Wasserstofftankstellen spielt angesichts der vielen unterschiedlichen Brennstoffzellenmärkte nur eine untergeordnete Rolle.

**VC Magazin:** Welche Bedeutung hat die Brennstoffzelle für die Energiewende?

**Krieger:** Die letztes Jahr vorgelegten Langfristszenarien, also die Studie „Klimapfade für Deutschland“ des BDI oder die Leitstudie „Integrierte Energiewende“ der Deutschen Energie-Agentur, stimmen darin überein, dass bei 95%-CO<sub>2</sub>-Einspar szenarien bis 2050 kein Weg an einem chemischen Energiespeicher und damit an Wasserstoff vorbeigeht. Er ist Speichermedium für den massiven Überbau der erneuerbaren Energien und vor allem der Schlüssel für die Vermeidung von CO<sub>2</sub> bei der Defossilisierung von Stahlwerken, Raffinerien und für die Bereitstellung von Rohstoffen für die Grundstoffchemie.

**VC Magazin:** Wird die Brennstoffzelle im Auto zu einer wichtigen Technologie werden?

**Krieger:** Im Verkehr liegt die Bedeutung der Brennstoffzelle nicht zuerst im Pkw, sondern bei den Nutzfahrzeugen. Eine neue VDE/VDI-Studie sieht die Grenze bei zehn Tonnen Nutzlast. Um aber zeitnah eine Massenfertigung von Brennstoffzellensystemen mit den entsprechenden Stückzahlen zu ermöglichen, werden auch SUVs und Langstrecken-Pkw mit Brennstoffzellen genutzt werden. Brennstoffzellen in Pkw und Lkw unterscheiden sich deutlich weniger als entsprechende Systeme bei Verbrennungsmotoren. Daneben gibt es Verkehrsbereiche, in denen die Brennstoffzelle wahrscheinlich in den nächsten drei bis fünf Jahren batterieelektrischen Systemen die Show stehlen dürfte, wie zum Beispiel bei Bussen und Schienenfahrzeugen. Die weltweit ersten Züge fahren in Niedersachsen im Regelbetrieb, in Hessen werden bald weitere folgen. Auch hier bieten sie Vorteile im Vergleich zu einer Elektrifizierung mit Oberleitungen. Außerdem hat Hyundai die ersten 1.000 Lkw für eine Supermarktkette in der Schweiz angekündigt.

**VC Magazin:** Wie kann die Verbrennungsmotorenation Deutschland komparative Vorteile im Bereich der Brennstoffzelle aufbauen?

**Krieger:** Unsere Chancen, bei Brennstoffzellen ein großer Player im Weltmarkt zu werden, sind um ein Vielfaches besser als bei Batterien. Erstens haben Brennstoffzellen viel mehr Gemeinsamkeiten mit Verbrennungsmotoren als Batterien. Viele Kern-

---

## Bei Brennstoffzellen für Züge, Lastkraftwagen und Schiffe sticht „Europa bereits heute heraus.“

kompetenzen der Automobilindustrie werden also weiter benötigt, zum Beispiel bei Filtration, Luftverdichtung, Wärme-management et cetera. Zweitens ist die optimale Abstimmung von Brennstoffzellensystemen eine technisch sehr komplexe Angelegenheit, was eine Stärke unserer Automobilindustrie ist. Drittens ist die Brennstoffzelle viel weniger abhängig von kritischen Rohstoffen, insbesondere solchen, auf die die asiatischen Hersteller Zugriff haben. Viertens: Es gibt noch keine Massenfertigung von Brennstoffzellen und insofern keinen nur schwer aufholbaren Economy of Scale-Vorsprung. Dies könnte sich bald ändern. Deshalb kommt es auf Tempo an. Hersteller und Politik müssen beherzt Chancen nutzen. Wir als Verband fördern den Aufbau von Standards und Know-how für eine Massenfertigung von Brennstoffzellen.

**VC Magazin:** Wo dürften kurzfristig die größten Chancen für die Brennstoffzelle entstehen?

**Krieger:** Kurzfristig dürften die größten Leistungen in Deutschland im Bereich der Elektrolyse entstehen. Sie wird benötigt, um Lösungen für den schleppenden Stromnetzausbau in Norddeutschland zu schaffen und um Einstiege in die Defossilisierung von Industrien zu ermöglichen. Gute Chancen liegen in der Zusammenarbeit mit Nachbarländern wie zum Beispiel Holland. Dort werden bis 2030 Alternativen für die einheimische Gasförderung benötigt, die man dort aufgrund von Erdbeben wie in Groningen zurückfahren will.

**VC Magazin:** Worin bestehen bei der Umsetzung einer Brennstoffzellenwirtschaft die größten Herausforderungen und wie kann man diese Probleme lösen?

**Krieger:** Die Erzeugung von grünem H<sub>2</sub> ist heute circa zwei bis drei Mal so teuer wie von Wasserstoff aus Dampfpreformierung. Dieses Problem soll bis 2030 gelöst sein. Dafür ist es entscheidend, wie CO<sub>2</sub>-Preise bei Zertifikaten, Steuern et cetera sowie die Belastung von Strom aus erneuerbaren Energien mit Entgelten, Steuern und Umlagen gestaltet werden. Eine wichtige Rolle kommt den Reallaboren zu: Projektideen unter echten Realitätsbedingungen zu erproben und die Wirtschaft voranzubringen. Angesichts von 90 Projektvorschlägen für Reallabore mit bis zu dreistelligen Millionensummen dürfte das bisherige Fördervolumen des Bundes – 100 Mio. EUR pro Jahr – eher zu maximal vier Projekten führen. Das ist viel zu wenig.

**VC Magazin:** Herr Krieger, vielen Dank für das Gespräch. ■■■

Georg von Stein  
redaktion@vc-magazin.de