

## Die Brennstoffzelle als Alternative zu batteriebetriebenen Autos

Elektrofahrzeuge, ob Auto, Bus oder Fahrrad sind derzeit präsent wie nie zuvor. Ob sportliches e-bike, smarter Stadtflitzer oder schnittiger Sportwagen: sie machen als umweltfreundliche Alternative den klassischen Benzin- und Dieselfahrzeugen Konkurrenz.



Mit steigendem Umweltbewusstsein treffen alternative Antriebe auf immer größeres Interesse einer breiten Masse. Zusätzlich werden von staatlicher Seite alternative Antriebe gefördert. Sie sind hip, chic und dazu noch gut für Mensch und Umwelt, da keine Abgase produziert werden. Aber stimmt das denn? Sind batteriebetriebene Autos tatsächlich so umweltfreundlich wie angenommen und gibt es auch Alternativen in Sachen grüne Mobilität?

Klassische Elektrofahrzeuge belasten die Umwelt in höherem Ausmaß, als auf es auf den ersten Blick scheint. Der Produktionszyklus, von der Gewinnung der Rohstoffe über die Produktion bis hin zur Entsorgung der einzelnen Bestandteile, lässt die Umweltbilanz weniger grün erscheinen. Um sich ökologisch zu rechnen geben verschiedene Studien eine Nutzungsdauer zwischen acht und neun Jahren für ein Elektrofahrzeug an.

Schon seit Jahrzehnten wird die Technologie der Brennstoffzelle genutzt. Ob in der Raum- oder Luftfahrt, in Gabelstaplern oder in PKWs, die Kombination des Energiewandlers Brennstoffzelle und dem Energieträger Wasserstoff wurde bereits in den 60iger Jahren eingesetzt, konnte sich allerdings bis dato nicht durchsetzen.



### „Wasser wird die Kohle der Zukunft“

Dies schrieb Jules Verne bereits 1874 in seinem Roman „Die geheimnisvolle Insel“. Tatsächlich, ist es heutzutage möglich Wasserstoff, in Kombination mit der Brennstoffzelle, als Antriebsmittel zu verwenden.

Brennstoffzellenautos werden mit Wasserstoff betankt, dieser verbindet sich mit dem Sauerstoff aus der Umgebungsluft und erzeugt mittels Brennstoffzelle Strom. Dieser Strom wird für den Elektromotor genutzt und treibt das Fahrzeug an. Das Endprodukt ist Wasserdampf bzw. Wasser. Damit ist die Brennstoffzelle eine saubere Energiequelle, vorausgesetzt die Elektrolyse zur Gewinnung des Brennstoffs erfolgt durch sauberen Strom.

Welche weiteren Vorteile hat ein mit Wasserstoff betriebenes Auto im direkten Vergleich zu einem herkömmlichen Verbrennungsmotor und dem klassischen Elektroauto:

#### **Vorteile Wasserstoffauto:**

Der größte Vorteil liegt im Bereich der Reichweite, so Prof. Dr. Christian Mohrdieck zuständig für den Bereich Antriebsentwicklung Brennstoffzellensystem im Ressort Konzernforschung und Entwicklung bei Daimler: „Die Energiedichte von Wasserstoff ist etwa 13 Mal höher als diejenige moderner Lithium-Ionen-Batterien. Während eine Lithium-Ionen-Batterie etwa 125 Wattstunden pro Kilogramm enthält, sind es bei Wasserstoff etwa 900 Wh/kg. So kann mehr Energie für mehr Reichweite im Fahrzeug mitgeführt werden - neben der schnellen Betankung einer der großen Vorteile der FC-Technologie.“

Getankt werden Kilos statt Liter und im Vergleich zu einem klassischen Elektroauto, beschränkt sich die Tankzeit an der Zapfsäule auf fünf bis zehn Minuten für einen vollen Tank. Zudem ist Wasserstoff geruchsneutral, sauber und geräuscharm. Ein weiterer großer Vorteil ist, dass Heizung, Licht und Radio im Auto betrieben werden können und die Reichweite erhalten bleibt.

#### **Weitere Vorteile des Wasserstoffs – Energiespeicherung**



Bei starken Stromspitzen z.B. aufgrund der Einspeisung ins Netz durch Windenergie kann mittels Elektrolyse Strom in Wasserstoff umgewandelt und gespeichert werden. „Langfristig ist das Ziel, Überschussstrom aus der regenerativen Energiewirtschaft, in gasförmiger Form zu speichern. Die Wandlung dieses Überschussstroms in Wasserstoff stellt langfristig die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff auch für den Betrieb von Brennstoffzellenelektrofahrzeugen zu betriebswirtschaftlich sinnvollen Bedingungen realistisch in Aussicht.“ so heißt es dazu aus der BMW Group.

„Mitte der nächsten Dekade – aber sicherlich nach 2025 – wird die Relevanz der Brennstoffzelle generell und für den Transportsektor signifikant steigen.“ Prof. Dr. Christian Mohrdieck, Daimler

#### **Nachteile im Vergleich:**

Der wohl größte Nachteil ist die derzeit noch fehlende Infrastruktur, gerne auch „Henne Ei Problem“ genannt. So gibt es laut ÖAMTC in Österreich erst vier Wasserstofftankstellen, damit ist trotz der größeren Reichweite im Vergleich zu einem Elektroauto eine Route mit Bedacht zu wählen. Mit dieser geringen Tankstellendichte fehlt derzeit noch der Anreiz Wasserstoffautos vermehrt einzusetzen.

Die hohen Anschaffungskosten zählen ebenso zu den Nachteilen. Bereits mehrere Autohäuser haben Wasserstoffautos, selbst SUV Modelle, im Sortiment. Durch die hohen Entwicklungskosten, sowie den Einsatz von Edelmetallen bewegen sich die Kosten für ein Wasserstoffauto allerdings ab 70.000 EUR aufwärts. Der Blick auf die Entwicklung bei Elektroautos zeigt, dass mit zunehmender Produktionsgröße, die Kosten laufend geringer werden.

Das Thema Sicherheit ist ein zentraler Punkt. So haben die Tanks der Wasserstoffautos eine enorme technische Entwicklung erfahren. Komplikationen mit der Dichte der ersten Modelle wurden behoben und weitere Sicherheitssysteme im unter Druck stehenden Tank implementiert.

### **Einsatzgebiete**

Wasserstoff als Antrieb wird bereits sehr erfolgreich im öffentlichen Verkehr eingesetzt und im Bereich Lastwagen intensiv erprobt. Gerade auf Langstrecken zeigt sich der Vorteil der Brennstoffzellenfahrzeuge gegenüber dem klassischen Elektromotor:

So wurde an Hool, ein belgischer Hersteller von Linienbussen, Reisebussen und Nutzfahrzeugen, ein Großauftrag von der Regionalverkehr Köln GmbH (RVK) und den Wuppertaler Stadtwerken (WSW) vergeben. Dieser Auftrag umfasst 30 Wasserstoffbusse für Köln, sowie 10 Busse für Wuppertal und ist damit der größte Auftrag für wasserstoffbetriebene Busse, der je in Europa vergeben wurde. Die Busse sollen im Frühjahr 2019 ausgeliefert werden.

„Der Stadtbus Citaro FuelCELL Hybrid hat seit 2003 mehr als vier Millionen Kilometer im Linienverkehr zurückgelegt, derzeit sind 23 Busse in sechs europäischen Städten zur Erprobung im Einsatz. Auch der GLC F-Cell ist bereits als Vorserienmodell auf dem Markt.“, heißt es seitens Daimler.

„Die Brennstoffzelle ist insbesondere für größere Fahrzeuge und dem regionalen Schwerverkehr prädestiniert, eignet sich aber auch im Bahn- bzw. Schiffverkehr“, so Hyundai.

Auch Toyota hat in Japan den Serienstart seines ersten Brennstoffzellenbusses angekündigt.

Der „Sora“ Bus wird in Tokio eingesetzt. Dort sollen bis zu den Olympischen und Paralympischen Spielen im Jahr 2020 über 100 Busse auf den Straßen im Einsatz sein.

### **Markt**

Derzeit führt das Wasserstofffahrzeug noch ein Schattendasein, kaum bemerkt von der Öffentlichkeit, während Forschung und Entwicklung bereits auf Hochtouren laufen.

Im Jänner 2017 schlossen sich rund 39 globale Unternehmen aus Logistik, Transport und Industrie u.a. BMW, Audi Shell 3M Honda, Hyundai und Toyota zum „Hydrogen Council“ zusammen. Damit steht nicht nur eine mächtige Lobby hinter dem Thema, sondern auch genug Kapital, um den Wasserstoffantrieb wieder ins Rampenlicht zu rücken.



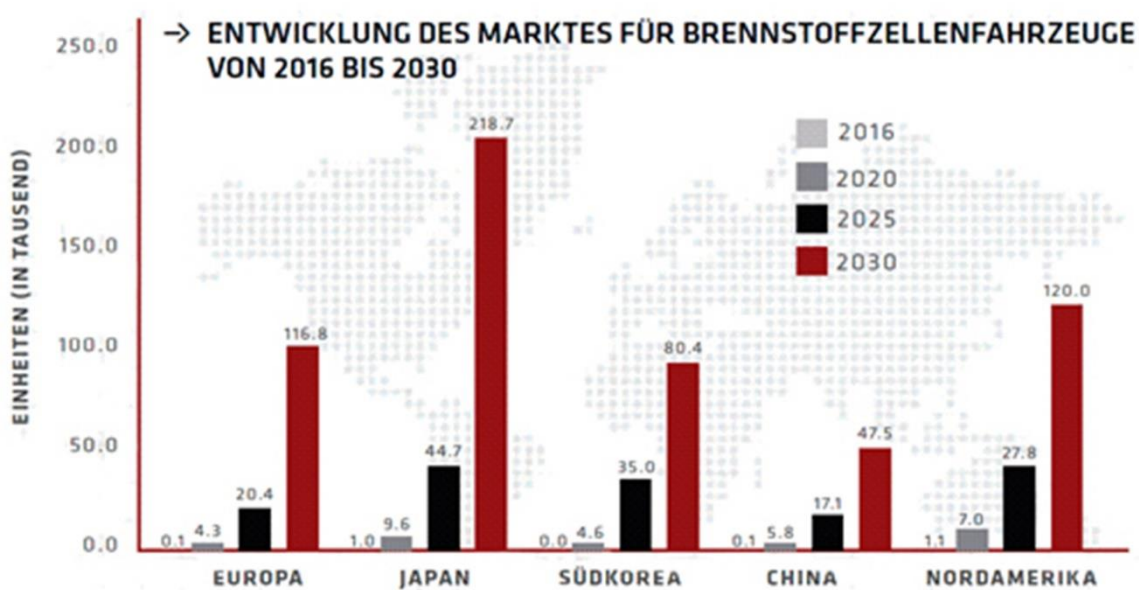
### **Fazit**

Das Thema Wasserstoff wird sicher aufgrund der Emissionsgrenzen wieder mehr in den Fokus rücken. „Schon mit Wasserstoff aus Erdgas können die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Gesamtkette um gut 25 Prozent gesenkt werden. Wichtig ist, dass er sich „grün“ herstellen lässt. Dafür gibt es heute schon jede Menge Ansätze. Wasserstoff ist der ideale Energieträger, um Strom aus Wind- und Sonnenkraft zu speichern, die beide nicht kontinuierlich erzeugt werden. Mit einem

stetig wachsenden Anteil erneuerbarer Energien wird Wasserstoff sicherlich eine zunehmend wichtige Rolle für das Gesamtenergiesystem spielen. Und damit auch für den Mobilitätsbereich zunehmend attraktiver, so Mohr dieck.

Viele Experten gehen von einer Koexistenz des klassischen Elektroautos für kleinere Distanzen im innerstädtischen Bereich und dem Wasserstofffahrzeug für den Last- und Schwertransport über größere Distanzen aus.

### Brennstoffzellenfahrzeuge: Asiatische OEMs werden den Markt bis 2030 dominieren



Die Marktforscher von Frost & Sullivan gehen davon aus, dass der Markt für Brennstoffzellenfahrzeuge (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) bis ins Jahr 2030 auf ca. 583.360 Einheiten steigen wird. OEMs (Original Equipment Manufacturers)  
Quelle: Automobile Industrie.de 04/2018

Signatory of:



Fonds	Assetklasse	ISIN	Erstauflage	Zulassung	Siegel
Superior 1 - Ethik Renten	Internationaler Anleihen Fonds	AT0000855606 (A) AT0000A07HR9 (T)	08.05.1989	AT DE	
Schelhammer Portfolio dynamisch	Internationaler Mischfonds  Aktienquote max. 50%	AT0000855614 (A) AT0000A07HS7 (T)	17.07.1989	AT DE	
Superior 3 - Ethik	Internationaler Mischfonds  Aktienquote max. 20%	AT0000904909 (A) AT0000A07HT5 (T)	18.11.1991	AT DE	  auditiert durch Novethic
Superior 4 - Ethik Aktien	Internationaler Aktienfonds	AT0000993043 (A) AT0000A07HU3 (T)	01.08.1997	AT DE	
Superior 5 - Ethik Kurzinvest	Internationaler Anleihen EUR Fonds	AT0000A01UQ7 (A) AT0000A01UR5 (T)	16.10.2006	AT DE	
Superior 6 - Global Challenges	Internationaler Aktienfonds	AT0000A0AA60 (A) AT0000A0AA78 (T)	16.10.2008	AT DE	
Schelhammer Portfolio	Internationaler Mischfonds  Aktienquote max. 30%	AT0000A1V1B4 (A) AT0000A1V1C2 (T)	07.04.2017	AT	

**Verwaltungsgesellschaft der Fonds: Security KAG**

Hinweis: Das Österreichische Umweltzeichen wurde vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (vormals BMLFUW) verliehen, da bei der Auswahl von Wertpapieren neben wirtschaftlichen auch ökologische und soziale Kriterien beachtet werden. Die Auszeichnung stellt keine ökonomische Bewertung dar und lässt keine Rückschlüsse auf die künftige Wertentwicklung des Investmentfonds zu. Es gewährleistet, dass diese Kriterien und deren Umsetzung geeignet sind, entsprechende Wertpapiere auszuwählen. Dies wurde von unabhängiger Stelle geprüft.

## Über Schelhammer & Schatterera

Schelhammer & Schatterera, Wiens älteste Privatbank, wurde 1832 gegründet und ist seit dem Jahr 2015 Teil der GRAWE Bankengruppe. Das Bankhaus hat schon vor Jahrzehnten mit dem Aufbau einer umfassenden Palette an ethisch-nachhaltigen Produkten begonnen und gilt heute in der österreichischen Bankenlandschaft als der Nachhaltigkeits-Spezialist und führender Anbieter ethisch-nachhaltiger Bankdienstleistungen.

### Kontakt:

Katja Balbier-Klug  
Karsten Volker  
(Gruppe Sustainable Investments)

Bankhaus Schelhammer & Schatterera AG  
1010 Wien, Goldschmiedgasse 3, Österreich  
Telefon +43 1 534 34-0  
Telefax +43 1 534 34-8065  
E-Mail: [nachhaltigkeit@schelhammer.at](mailto:nachhaltigkeit@schelhammer.at)  
Internet: [www.schelhammer.at](http://www.schelhammer.at)

**Nachhaltigkeitskompetenz  
hat einen Namen.**



**Disclaimer:** Die Unterlage dient ausschließlich der unverbindlichen Information der Anleger (Marketingmitteilung) und ersetzt weder eine umfassende Anlageberatung oder Risikoaufklärung noch stellt sie ein Angebot oder Empfehlung zum Kauf oder Verkauf von Fonds dar. Die Information enthält keine Finanzanalyse. Jede Kapitalanlage ist mit Risiken verbunden. Die Wertentwicklung der Vergangenheit lässt keine verlässlichen Rückschlüsse auf die zukünftige Entwicklung eines Fonds zu. Auch ein Totalverlust des eingesetzten Kapital ist möglich. Fonds können erhöhte Wertschwankungen aufweisen - beachten Sie den allenfalls im Prospekt angeführten Hinweis zur erhöhten Volatilität (v.a. bei Aktienfonds). Die Rendite kann infolge von Währungsschwankungen fallen oder steigen. Ausgabe- und Rücknahmespesen sowie sonstige externe Steuern und Spesen sind in der Performanceberechnung nicht berücksichtigt und mindern die Performance. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich die Zusammensetzung des Fondsvermögens in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Regelungen ändern kann. Die aktuellen Prospekte und wesentlichen Anlegerinformationen ("KID") in deutscher Sprache sind auf der Homepage [www.securitykag.at/fonds/nachhaltige-fonds](http://www.securitykag.at/fonds/nachhaltige-fonds) sowie am Sitz der Security Kapitalanlage AG, Burgring 16, 8010 Graz (Emittentin), der SEMPER CONSTANTIA PRIVATBANK AG, Heßgasse 1, 1010 Wien (Depotbank) der Bankhaus Schelhammer & Schatterera AG, Goldschmiedgasse 3, 1010 Wien kostenlos erhältlich. Erhaltene Auszeichnungen lassen keinen Rückschluss auf den künftigen Erhalt oder die Erfüllung der für den Erhalt bestehenden Voraussetzungen zu. Wir übernehmen keine Haftung für die Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Genauigkeit. Irrtum und Druckfehler vorbehalten.