

Emissionsfreie Kompaktkehrmaschine mit Brennstoffzellenantrieb



Fotos: Bucher Schörling

NEUES KOMPAKTKEHRFAHRZEUG FÄHRT MIT BRENNSTOFFZELLENANTRIEB

Mitte Mai wurde in der Stadt Basel das weltweit erste Kompaktkehrfahrzeug mit Brennstoffzellenantrieb vorgestellt. Der zukunftsweisende Prototyp des Bautyps CityCat H₂ wurde in Kooperation mit der Empa, dem Paul Scherrer Institut, Bucher Schörling und weiteren Industriepartnern entwickelt. Es wird in einer ersten Betriebsphase im Rahmen des Forschungsprojektes „2000-Watt-Gesellschaft - Pilotregion Basel“ von der Stadtreinigung Basel im normalen Reinigungsbetrieb eingesetzt. Der Brennstoffzellenantrieb benutzt Wasserstoff als Energieträger.

Das Fahrzeug der Zukunft ist energieeffizient, stößt keine Schadstoffe aus und kann mit erneuerbaren Treibstoffen betrieben werden. Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb sind dazu ein möglicher Lösungsansatz: Die chemische Reaktion, die bei der Brennstoffzelle abläuft, entspricht der Umkehrung der Elektrolyse. Der auf dem Fahrzeug mitgeführte Wasserstoff oxidiert in der Brennstoffzelle mit Sauerstoff aus der Umgebungsluft zu reinem Wasser, wobei elektrische und thermische Energie freigesetzt wird. Die elektrische Energie wird auf dem Fahrzeug in einem Lithium-Polymer-Akkumulator zwischengespeichert. Den Elektroantrieben für Arbeitsgeräte und Vortrieb der Kehrmaschine stehen durch dieses hybridisierte Energie-System jederzeit ausreichend Leistung zur Verfügung. Bei Bremsvorgängen wirkt der elektrische Fahrmotor als Generator und lädt zusätzlich den Li-Polymer-

Akkumulator auf. Da die einzige lokale Emission reines Wasser ist, ist es daher grundsätzlich möglich, Brennstoffzellenfahrzeuge bedenkenlos in Fußgängerzonen oder sogar in geschlossenen Räumen wie beispielsweise in Messehallen einzusetzen.

Beeindruckend an der Brennstoffzellentechnologie ist der hohe Teillast-Wirkungsgrad im Vergleich zu einem verbrennungsmotorischen Antriebskonzept. Die Entwicklung und Systemintegration sind jedoch technisch anspruchsvoll, und der Betrieb ist mit einigen Umstellungen verbunden, was beispielsweise Sicherheitsvorkehrungen oder Betankung betrifft. Daher spielen bei der Markteinführung von Wasserstoffantrieben geeignete Nischenanwendungen als Türöffner eine wichtige Rolle.

Im Projekt „hydrogen-driven municipal vehicle“, kurz hy.muve, wurde ein Kompaktkehrfahrzeug mit Wasserstoffantrieb entwickelt, das während 18 Monate in verschie-

denen Schweizer Städten und Gemeinden erprobt wird.

KNOW-HOW VOM KOMMUNALFAHRZEUGHERSTELLER

Der Kommunalfahrzeughersteller Bucher Schörling stellte im Rahmen der Fahrzeugkonzeption seine große Erfahrung im Engineering von Kehrfahrzeugen und das Prototypfahrzeug zur Verfügung. Die Kombination von „sauberm“ Wasserstoff als Energieträger und effizienten Brennstoffzellen-/Elektroantrieben ermöglicht einen praktisch emissionsfreien und klimaschonenden Betrieb. Ziel des CityCat H₂-Projekts ist es, die Brennstoffzellentechnologie vom Labor auf die Straße zu bringen. Wasserstoff wird als möglicher Treibstoff für Automobile der Zukunft in vielen Ländern intensiv erforscht und erprobt, wobei auch Kommunalfahrzeuge bei der Einführung dieser Technologie eine wichtige Türöffnungsfunktion übernehmen können.

Das Prototypfahrzeug beruht auf einer Kompaktkehrmaschine des Typs CityCat 2020 von Bucher Schörling. Der bestehende 55 Kilowatt Dieselmotor und der hydraulische Antrieb wurde durch ein 20 Kilowatt Brennstoffzellen-System mit einer 12 Kilowattstunde Lithium-Polymer-Batterie, elektrischen Antrieben und einem 7,5 kg H₂-Druckspeichersystem ersetzt.

Kompaktkehrmaschinen eignen sich auf Grund ihrer konstanten Fahrweise sehr gut für diese umweltschonende Antriebstechnik. Sie werden lokal betrieben und kommen immer wieder an den Stützpunkt zurück („Back-to-Base“). Aus diesem Grund können sie bereits mit einer Wasserstoff-Tankstelle betrieben werden. Zusätzlich zu den betrieblichen Anpassungen musste ein Konzept zur Gewährleistung der Sicherheit bei Störungen, möglichen Fehlmanipulationen oder Unfällen entwickelt werden. Der erhöhte Platzbedarf für die neue Antriebstechnik stellte für die Integration in das bestehende Kompaktfahrzeug eine besondere Herausforderung für den Fahrzeugbauer dar.

AKZEPTANZ VON WASSERSTOFF

Das zukunftsweisende Kehrfahrzeug wurde im Rahmen eines Schweizer Gemeinschaftsprojekts unter Leitung der Empa, einer interdiszi-

plinären Forschungs- und Dienstleistungsinstitution für Materialwissenschaften und Technologieentwicklung, und des Paul Scherrer Instituts (PSI), mit dem Schweizer Kehrfahrzeughersteller Bucher Schörling und weiteren Partnern entwickelt. Die Zusammenarbeit der Stadt Basel mit dem ETH-Bereich, dem Zusammenschluss der technisch-wissenschaftlichen Universitäten und Forschungsanstalten, zum Test umweltfreundlicher Technologien hat Tradition und wird seit 2004 im Rahmen des Projektes „Erlebnisraum Mobilität in der 2000-Watt-Gesellschaft - Pilotregion Basel“ umgesetzt. In der Schweiz werden durchschnittlich etwa 6000 Watt pro Person benötigt. Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft sieht vor, den Leistungsbedarf stetig auf 2000 Watt pro Person zu senken - und ihn gleichzeitig in unterentwickelten Ländern auf dieses Niveau zu steigern.

Neben seiner eigentlichen Aufgabe, der Straßenreinigung, dient das Fahrzeug während der 6-monatigen Praxiserprobung in der 2000-Watt-Gesellschaft - Pilotregion Basel auch als Forschungsobjekt für verschiedene Expertenteams. Dabei wird die Antriebstechnologie hinsichtlich Betriebsverhalten und Bauteilalterung während des Praxisbetriebs

detailliert untersucht. Auch das für die Auslegung der Antriebskomponenten entwickelte Längsdynamikmodell des Fahrzeugs muss anhand von Praxisdaten validiert werden. Durch den Alltagstest sollen neue Erkenntnisse bei der Entwicklung, der Zulassung und dem Betrieb von Brennstoffzellen-Fahrzeugen gewonnen werden. Im Vorfeld durchgeführte Computersimulationen ergaben, dass mit dem Brennstoffzellen-Antrieb der energetische Verbrauch des Fahrzeuges gegenüber dem herkömmlichen Dieselantrieb halbiert werden kann. Auch die CO₂-Emissionen über die gesamte Kette der konventionellen Wasserstoff-Produktion bis zum Verbrauch auf dem Fahrzeug können um knapp die Hälfte reduziert werden. Neben den rein technischen Untersuchungen begleitet das Forscherteam von Novatlantis den Einsatz des Fahrzeugs und untersucht dabei Fragen wie die Akzeptanz von Wasserstoff als Fahrzeugtreibstoff und dessen Wirtschaftlichkeit.

Wenn die Erfahrungen des Projektes positiv sind und sich ein Markt für derartige Fahrzeuge abzeichnet, könnte der schweizerische Kommunalfahrzeughersteller und europäische Marktführer Bucher Schörling den Brennstoffzellen-Antrieb künftig in Kommunalfahrzeugen einsetzen.



seit 1949



KAHLBACHER

STRASSENERHALUNGSTECHNIK

Toni Kahlbacher GmbH. & Co. KG · A-6370 Kitzbühel · St. Johanner Straße 48
Tel.: +43 / (0) 53 56 / 62 511 - 0 · Fax: 62 511 - 19 · e-mail: info@kahlbacher.com

www.kahlbacher.com

