

Wuppertal

Vom Abfall zum Kraftstoff

[31.03.2020] Im Projekt „H2-W – Wasserstoffmobilität für Wuppertal“ arbeiten verschiedene kommunale Sektoren zusammen, um Wasserstoff als nachhaltigen Energieträger für den ÖPNV herzustellen und zu nutzen. Nun sind die ersten Brennstoffzellenbusse im Einsatz.

Um sich die Vorteile des Energieträgers Wasserstoff zunutze zu machen, wurde im nordrhein-westfälischen Wuppertal das Projekt „H2-W – Wasserstoffmobilität für Wuppertal“ ins Leben gerufen. Es entstand aus einer Kooperation zwischen der WSW Energie und Wasser AG, der AWG Abfallwirtschaftsgesellschaft und der WSW mobil GmbH. Erforscht wurde die nachhaltige Nutzung der Alternative zum dieselbetriebenen ÖPNV, beginnend bei der Energiebereitstellung für die Erzeugung über die Produktion, die Produktionsoptimierung durch ein Energiekosten-Management bis hin zur Verwertung im Mobilitätssektor.

Auszeichnung mit Stadtwerke-Award

Im vergangenen Jahr wurde das Projekt beim Stadtwerke-Kongress des Verbands kommunaler Unternehmen (VKU) mit dem Stadtwerke-Award ausgezeichnet. Nun ist die praktische Umsetzung der Forschungsergebnisse in Wuppertal bereits in vollem Gange. Für das angestrebte Modell ist das Zusammenwirken der verschiedenen Sektoren von großer Bedeutung. Im Müllheizkraftwerk der AWG wird biogener Abfall verbrannt. Der bei der Verbrennung entstehende Dampf wird in einer Turbine zu Strom umgewandelt. Der Strom wird dem Elektrolyseur zugeleitet, der das ihm zugeführte Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff spaltet. Der Sauerstoff wird der Müllverbrennung wieder zugeführt. Der Wasserstoff steht zur Betankung der Fahrzeuge zur Verfügung. Ziel des Projekts war zum einen, die Machbarkeit des Einsatzes von Brennstoffzellenbussen kostenparitätisch zum Dieselbus zu erreichen.

Erzeugung mit Grünstromzertifikat

Zum anderen sollte die Flexibilität auf dem Strommarkt genutzt werden, um die Produktion von Wasserstoff kostenoptimiert abzubilden und Erkenntnisse über die Potenziale von Energiespeicherung zu erhalten. Auf diesem Weg kann weit unter dem Wasserstoffpreis von Gaslieferanten produziert werden. Zusätzlich hat die WSW auf diese Art auch die Erzeugung mit Grünstromzertifikat erworben. Entstanden ist die Sektorenkopplung in Wuppertal aus einer Kalkulation von WSW mobil. Darin wurde rechnerisch ermittelt, dass der Brennstoffzellenantrieb die günstigste Technik für die Linienbusse darstellt. Das gemeinsame Wasserstoff-Projekt zeigt nun zudem die wesentlichen Vorteile von Wasserstoff zur mobilen Nutzung auf. Die WSW gewinnt Produktionszeiten, die von der Betankung der Busse entkoppelt sind. Auf diese Weise können die Busse jederzeit unabhängig vom Herstellungszeitraum betankt werden. Diese Möglichkeit bieten Batterieantriebe nicht.

Alle Sektoren unter einem Dach

Das macht deutlich, dass die Diskussion über den geeignetsten Antrieb von Flotten nicht über das Antriebssystem geführt werden kann, sondern mit dem Wissen über die Energiewende und deren Auswirkungen einhergehen muss. Hier zeigen die Zeitfenster, die man für die Erzeugung von Energie und

zur Beladung in die Fahrzeuge hat, die Hauptproblematik auf. Nur eine intelligente Verknüpfung von Energie- und Mobilitätssektor kann zum Erfolg führen. Das ist die Stärke der Stadtwerke Wuppertal, die alle Sektoren unter einem Dach vereint haben.

Die notwendige Infrastruktur ist fast fertiggestellt. Während die Gegendruckturbine und ein Generator als Bestandteil der Fernwärmestrategie der WSW bereits vorhanden waren, musste die Anlage zur Gewinnung und Speicherung von Wasserstoff noch errichtet werden. Der Bau ist ebenso wie die Arbeiten an der Wasserstofftankstelle und den Verdichtern weitgehend abgeschlossen.

Sauberer ÖPNV

Der erste Bus mit Wasserstoffantrieb ist im Dezember 2019 geliefert worden und nahm im Januar zu Schulungszwecken des Fahrpersonals seinen Dienst auf. Ein zweites Fahrzeug kam Anfang des Jahres hinzu. Die übrigen Busse folgten Anfang Februar. Im März sollen die Busse dann im Linienverkehr eingesetzt werden.

Ein sauberer ÖPNV hat jedoch auch seinen Preis. So konnte die anfängliche Vorgabe, die Einführung der Brennstoffzellenbusse kostenparitätisch zum Dieselbus zu realisieren, nicht eingehalten werden. Für den 15-jährigen Einsatz der zehn Brennstoffzellenbusse entstehen unter Berücksichtigung der Zuschüsse aus EU-, Bundes- und Landesfördermitteln Kosten, welche die WSW mobil zu tragen hat. Diese sieht die Umstellung dennoch als vorteilhaft an, unter anderem aufgrund der Diversifizierung der zum Einsatz kommenden Antriebsenergie, insbesondere in Anbetracht der CO₂-Bepreisung und des immer volatileren Rohölmarkts.

Umdenken notwendig

Dass ökologische Mobilität ein völliges Umdenken erfordert und im Busbetrieb Veränderungen notwendig sein werden, war den Verantwortlichen in Wuppertal von vornherein klar. Ebenso dass die Umstellung ein langwieriger Prozess sein wird, der ein hohes Maß an Kreativität und Spontaneität erfordert. So mussten beispielsweise neben der Infrastruktur für die Betankung und die Busse selbst auch Werkstattumbauten für die Instandhaltung getätigt werden. Die Gesamtprojektkosten liegen bei 13 Millionen Euro, die Fahrzeugkosten belaufen sich auf 6,5 Millionen Euro, die für H₂-Erzeugung und Betankungsanlage auf 5,5 Millionen Euro.

Die CO₂-Einsparung liegt bei 690 Tonnen pro Jahr. Für Fahrplan und Personaleinsatz ergeben sich keine oder kaum Veränderungen.

Nahezu gleiche Reichweite

Zwar kommt nun Wasserstoff statt Diesel beim Betanken zum Einsatz, aber mit 350 Kilometern haben die neuen Busse nahezu die gleiche Reichweite wie Dieselbusse. Darüber hinaus erhofft sich die WSW eine noch bessere Kundenbeziehung. Bereits heute hat Wuppertal relativ zur Kundenzahl eine der höchsten Abonnentenquoten im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR), und die leisen, vibrationsarmen und anzugstarken Wasserstoffbusse werden mit ihrem hohen Komfort die Akzeptanz nochmals steigern. Bis Ende des Jahres sollen zehn wasserstoffbetriebene Busse eingesetzt werden, für die der Wasserstoff bei der AWG am Standort des Müllheizkraftwerks produziert wird.

()

Dieser Beitrag ist in der Ausgabe März/April 2020 von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Elektromobilität, ÖPNV, Wasserstoff, Wuppertal