

ENERGIEPARK MAINZ

Windgas für städtischen ÖPNV



Bild 1: Bei der Inbetriebnahme im Juli 2015: Dr. Tobias Brosze (heutige Mainzer Stadtwerke), die damalige Wirtschaftsministerin Eveline Lemke, der Mainzer Oberbürgermeister Michael Ebling, Ministerpräsidentin Malu Dreyer, Prof. Siegfried Russwurm (Siemens), Dr. Wolfgang Büchele (Linde), Detlev Höhne (Mainzer Stadtwerke).

In der rheinland-pfälzischen Landeshauptstadt Mainz befindet sich die nach Angaben der Mainzer Stadtwerke AG weltgrößte PEM-Elektrolyse-Anlage ihrer Art. Der dort erzeugte Wasserstoff könnte ab Ende 2018 auch in Brennstoffzellen-Bussen im Rhein-Main-Gebiet eingesetzt werden.

Der ÖPNV könnte deutlich dazu beitragen, für bessere Luftwerte in den Innenstädten zu sorgen. Nachdem auch in Mainz aufgrund erhöhter Schadstoffwerte Fahrverbote drohen, wurden seitens der Stadt bereits mehrere Aktivitäten gestartet, um die gerichtlichen Verbote in letzter Minute abzuwenden.

Einen Baustein dazu könnten vier Brennstoffzellenbusse darstellen, die bis Ende 2018 im Mainzer Linienverkehr eingesetzt werden sollen. Sie sind Teil von insgesamt elf Bussen, welche die Nahverkehrsbetriebe der Städte Mainz, Wiesbaden und Frankfurt am Main anschaffen wollen.

Überschussstrom aus Windkraft

Der hierzu erforderliche Wasserstoff soll aus dem „Energiepark Mainz“ kommen. Dieser besteht aus der PEM-Elektrolyseanlage, die in einem Gewerbegebiet am Rande der Stadt errichtet wurde. Sie ging im Juli 2015 in den Probetrieb und wird wahlweise mit Überschussstrom aus vier Windenergieanlagen in direkter Nachbarschaft und Strom aus dem öffentlichen Netz betrieben.

Die Anlage mit einer Kapazität von 6 MW ist als Gemeinschaftsprojekt der Projektpartner Mainzer Stadtwerke, Linde, Siemens und der Hochschule Rhein-Main gestartet. Die Stadtwerke sind dabei für den Betrieb verantwortlich, Linde lieferte die Komponenten zur Reinigung, Verdichtung, Speicherung und Abfüllung des Wasserstoffes und Siemens die Elektrolyseanlage. Die Hochschule Rhein-Main hat das Projekt mit wissenschaftlichen Studien begleitet. Aus den Betriebserfahrungen sollen Schlüsse gezogen werden, welchen Beitrag diese

Technologie zum weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien leisten kann. Inzwischen wird der Energiepark Mainz wie ursprünglich geplant von Linde und den Stadtwerken gemeinsam betrieben.

Drei Elektrolyseure

Die drei PEM-Elektrolyseure, Typ Siemens Silyzer 200, können mit extrem schnellen Lastwechseln umgehen und Wasserstoff bis zu 35 bar erzeugen. Das gasförmige Produkt wird anschließend in einem Ionenverdichter von Linde gereinigt und weiter bis zu 250 bar komprimiert. Zur Zwischenlagerung stehen zwei Speicherbehälter mit je 82 m³ bereit. Die Technologie von Linde soll eine besonders energiesparende Kompression und hohe Betriebsflexibilität ermöglichen.

Versorgt Haushalte und Mobilität

Einsatzmöglichkeiten für das erzeugte Gas sind neben der Einspeisung ins lokale Erdgasnetz der Verkauf an Wasserstoff-tankstellen und an die Industrie sowie der Betrieb von den bereits genannten Wasserstoff-Bussen. Seinen Weg zum Kunden tritt das Gas auf dem Gelände des Energieparks an drei LKW-Stationen an, wo die Trailer befüllt werden. Linde vermarktet das Elektrolyseprodukt über eigene Vertriebswege.

Des Weiteren wird das Gas auch bis zu 10% anteilig dem Erdgasnetz beigemischt. Mit der Produktion der Anlage von jährlich rund 200 Tonnen Wasserstoff könnten 6.000 Haushalte mit einem Grüngas-Erdgas-Gemisch versorgt werden, sofern das Gas nicht auch über Linde vermarktet würde.

Einsatz im Nahverkehr

Alternativ wäre es möglich, rund 2.000 Pkw zu betanken. Die dazu erforderliche Infrastruktur von Wasserstoff-Tankstellen ist erst noch zu errichten. Eine Tankstelle davon soll künftig in Wiesbaden stehen, um die elf neuen Busse des ÖPNV-Pilotprojektes zu versorgen.

Ob der Brennstoff aus ökologischer und ökonomischer Sicht tatsächlich eine Zukunft hat, muss sich aber erst herausstellen. Immerhin werden zur Herstellung

Energiewende vor Ort



Bild 2: Zur Zwischenlagerung des in Mainz erzeugten Wasserstoffs stehen zwei Speicherbehälter mit je 82 m³ bereit.

von einem Kilogramm Wasserstoff nach Angaben der Mainzer Stadtwerke 67 kWh Strom benötigt. Und für 100 km verbrauchen die Busse jeweils acht kg Wasserstoff, was demnach 536 kWh entspricht. Der Treibstoff für 100 km kostet stolze 72 Euro, setzt man neun Euro pro kg Wasserstoff an.

Auch der Gesamtwirkungsgrad vom Windstrom zum Busreifen liege bei nur 35 bis 40%, so Projektleiter Jonas Aichinger. Reine Elektrobusse hätten da einen höheren Wirkungsgrad. Dafür punktet der Wasserstoff mit seiner guten Speicherbarkeit, mit einer nur zehnmütigen Betankung sowie einer hohen

Reichweite von 300 km. Durch die Verwendung von Windstrom wird zusätzlich das Stromnetz entlastet.

Busse teuer in der Anschaffung

Allerdings ist nicht nur der Sprit teuer, sondern auch die Wasserstoffbusse in ihrer Anschaffung: Etwa 7 Millionen Euro werden alle elf Busse für das Rhein-Main-Gebiet kosten, etwa 650.000 Euro das einzelne Fahrzeug. Im Vergleich dazu kostet ein Dieselbus nur 250.000 Euro.

Immerhin wird die EU 2,145 Mio. Euro des Projektes übernehmen und Mittel von 40 Prozent der Mehrkosten seien beim Bund beantragt, heißt es bei den Stadtwerken. Mit steigenden Stückzahlen werden sich die Preise für die Busse weiter reduzieren, hofft man. So habe ein vergleichbarer Bus noch vor drei Jahren etwa das Doppelte gekostet.

Infozentrum für Besuchergruppen

Auch wenn am gewählten Standort definitiv keine Netzprobleme bestehen – sonst ein Kriterium für solche Power-to-Gas-Einheiten – ist das Projekt aus Sicht der Verantwortlichen mehr als sinnvoll: Im Vordergrund stehen in Mainz die zu erwartenden Betriebserfahrungen mit der Umwandlung von Windstrom in Wasserstoff im großtechnischen Maßstab sowie die Kenntnisse über die Wirtschaftlichkeit.

Das 17-Mio.-Euro-Projekt am Rande des Mainzer Messegeländes wurde zur Hälfte durch den Bund gefördert. Das Gelände enthält neben den technischen Einrichtungen für die Elektrolyse, Einspeisung und Abfüllung auch ein Informationszentrum, in dem Besuchergruppen aus aller Welt die Ergebnisse der Forschung präsentiert werden.

Weitere Informationen

Energiepark Mainz:

www.energiepark-mainz.de

Mainzer Stadtwerke AG:

www.mainzer-stadtwerke.de



Bild 3: Der Energiepark Mainz enthält drei PEM-Elektrolyseure von Siemens, Typ Silyzer 200, die selbst mit extrem schnellen Lastwechseln umgehen und Wasserstoff bis zu 35 bar erzeugen können.

ZUM AUTOR:

► Martin Frey

Fachjournalist, Mainz

mf@agenturfrey.de