

LINDE AG, München erklärt:

### Was ist das Faszinierende an der Wasserstoffmobilität?

Für den Nutzer ist das Interessanteste sicherlich die enorme Fahrfreude und Praxis-tauglichkeit, die ein derart umweltfreundliches Auto bietet. Der Wasserstoffantrieb verursacht keinerlei Emissionen. Die Fahrzeuge sind leise, sauber und kraftvoll. Für uns als einen der größten Hersteller von Wasserstoff ist es beeindruckend, welches Potenzial der Energieträger Wasserstoff bietet und welche Erzeugungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. So werden wir beispielsweise mehr und mehr erneuerbare Energien, vor allem Wind- und Solarenergie, für die Wasserstoffproduktion nutzen.

### Welches wirtschaftliche Potenzial bietet die Wasserstoffmobilität?

Weltweit gibt es heute rund eine Milliarde Autos, Tendenz steigend. Wenn in fünf oder zehn Jahren nur 1 oder 1,5 Prozent dieser Fahrzeuge mit Wasserstoff betankt werden, dann entsteht daraus ein enormer Markt. Wir haben diese Chance früh erkannt: Seit mehr als 25 Jahren investiert Linde gezielt in die Weiterentwicklung der Wasserstoffbetankungstechnologie und -infrastruktur.

### Stellen Sie insgesamt ein gesteigertes Interesse an Wasserstoffantrieben fest?

Auf jeden Fall, denn wir brauchen Lösungen, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich zu reduzieren. Immer mehr unserer Kunden und Partnerunternehmen erkennen hier das Potenzial der Wasserstofftechnologie. Auf Seiten der Autoindustrie haben sich in den vergangenen zwölf Monaten neue, schlagkräftige Allianzen gebildet. Premiumhersteller und Volumenhersteller arbeiten in Asien, Europa und Amerika immer enger zusammen. Daimler, Ford und Nissan etwa haben angekündigt, gemeinsam Wasserstoffautos zu bauen, VW hat jüngst einen Entwicklungsauftrag an einen Brennstoffzellen-Hersteller vergeben, und Hyundai, Toyota und Honda planen, von 2015 an große Stückzahlen zu produzieren. Wir rechnen fest mit weiteren Serienanläufen von 2017 an.

### Welche technischen Herausforderungen sind noch zu bewältigen?

Die Industrie hat ihre Hausaufgaben gemacht, die wichtigsten technischen Anforderungen für die Wasserstoffmobilität sind bereits erfüllt: Die Kaltstartfähigkeit der Autos bis minus 35 Grad ist mittlerweile gewährleistet, eine Tankfüllung reicht heute schon bis zu 700 Kilometer weit, und die Tankzeit beträgt durchschnittlich nur drei Minuten, also nicht länger als bei einem herkömmlichen Diesel- oder Ottomotor. Es gibt heute weltweit gültige Standards für die Betankung, dafür haben wir uns sehr frühzeitig eingesetzt. Wir bieten maßgeschneiderte H<sub>2</sub>-Tankstellen an und arbeiten parallel dazu an einer landesweiten Basisversorgung für den Individualverkehr.

## Linde ist also eine Art Vorreiter auf dem Gebiet der Wasserstoffmobilität?

Eindeutig ja. Wir sind beispielsweise Gründungsmitglied der Wasserstoffinitiativen Clean Energy Partnership und H2Mobility, wir sind von den USA über Europa bis Asien aktiv, arbeiten mit zahlreichen Partnerunternehmen und nicht zuletzt mit Regierungsstellen zusammen, um die Wasserstoffinfrastruktur zu planen und dann ganz konkret umzusetzen. Wir haben uns bereits vor rund zehn Jahren öffentlich mit den großen Potenzialen der Wasserstofftechnologie beschäftigt und mit unserem International Hydrogen Day ein entsprechendes Forum geschaffen.

## Stehen Wasserstoffautos in Konkurrenz zu batteriebetriebenen Fahrzeugen?

Auch Wasserstoffautos sind letztlich Elektroautos, nur: Der Elektromotor wird hier nicht durch eine Batterie angetrieben, sondern durch die Brennstoffzelle in Verbindung mit Wasserstoff. Wir gehen davon aus, dass sich diese beiden CO<sub>2</sub>-freien Technologien ergänzen werden. Bei kleineren Fahrzeugen und kürzeren, innerstädtischen Fahrstrecken ist der Batteriebetrieb durchaus sinnvoll. Aber wenn es um größere Fahrzeuge, längere Strecken und um Flexibilität bei den Betankungszeiten geht, dann ist der Wasserstoffantrieb für den Kunden deutlich attraktiver.

## Linde investiert auch in die Wasserstoffmobilität für Nutzfahrzeuge. Wie sind die Perspektiven für diesen Bereich?

Für Nutzfahrzeuge ist der Wasserstoffantrieb schon heute eine wirtschaftliche Alternative. Wir versorgen beispielsweise die Staplerflotte im BMW-Werk in Spartanburg in den USA mit Wasserstoff. Ähnliche Projekte betreiben wir auch bei Coca-Cola und Walmart. Alle sogenannten Back-to-Base-Flotten – also Stapler, Busse oder auch Taxen – sind prädestiniert für den Einsatz von Wasserstoff. Bei solchen Einsatzbereichen können wir die Betankungsinfrastruktur so auslegen, dass die Anlage von Anfang an optimal ausgelastet ist und damit die Kosten für die Kunden sinken.

## Übertragen Sie dieses Wissen auch auf andere Projekte?

Wir nutzen dieses Know-how unter anderem im öffentlichen Nahverkehr. An der Ostseite der Bucht von San Francisco haben wir die landesweit größte Wasserstoffbetankungsanlage für Busse gebaut. Dort werden jeden Tag zwölf Busse und mehrere Autos betankt. In Hamburg haben wir in der HafenCity ebenfalls eine Tankstelle errichtet, die hauptsächlich vom öffentlichen Nahverkehr genutzt wird. Und in Bozen, Südtirol, ist bereits die Eröffnung der nächsten Station geplant. Wir sind schon heute in der Lage, Tankstellen zu bauen, die eine Versorgung von bis zu 120 Bussen täglich ermöglichen – dies entspricht bereits einem größeren städtischen Busdepot. Im Nutzfahrzeugbereich wird der Trend mehr und mehr zu größeren Infrastruktureinheiten gehen, weil diese einfach wirtschaftlicher betrieben werden können.

## Wo liegen die nächsten Herausforderungen für eine effiziente Wasserstoffmobilität – insbesondere mit Blick auf den Individualverkehr?

Im Pkw-Bereich arbeiten wir an einer Basisabdeckung der jeweiligen Märkte. In Deutschland sind hierfür rund 150 Tankstellen erforderlich. Die ersten 50 werden unsere Partner und wir über ein Programm bis 2016 errichten. Sobald diese Grundabdeckung vorhanden ist, werden die Autofahrer erkennen, dass sie mit einem Wasserstoff-Pkw einen ähnlichen Bewegungsradius wie mit einem benzinbetriebenen Fahrzeug haben. Zugleich ist es unser Ziel, den Flächenbedarf pro Wasserstoffstation an den Tankstellen zu reduzieren. Ein gutes Beispiel ist die H<sub>2</sub>-Tankstelle am Flughafen Berlin. Hier haben wir eine Anlage integriert, die vor Ort Windenergie in Wasserstoff umwandelt – der dann direkt vertankt werden kann.

## Welche Chancen bietet grüner Wasserstoff?

Bei der Herstellung von grünem Wasserstoff fällt sehr wenig oder gar kein CO<sub>2</sub> an. Es gibt viele Erzeugungspfade für grünen Wasserstoff, beispielsweise auf Basis von Biomasse, wie bei unserer H<sub>2</sub>-Demonstrationsanlage in Leuna oder etwa durch die Elektrolyse. Hierbei wird Wasser mit Hilfe erneuerbaren Stroms in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespaltet. Diese Verknüpfung von erneuerbaren Energien und Mobilität ist ein weiteres großes Plus der Wasserstofffahrzeuge.

## Dennoch wird Wasserstoff nach wie vor hauptsächlich aus Erdgas gewonnen. Warum?

Weil diese Methode immer noch die kostengünstigere ist. Und eines darf man nicht vergessen: Auch bei der herkömmlichen Produktion aus Erdgas fallen im Vergleich zu Diesel oder Benzin 30 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen an. Aber nochmals: Wir wollen den Anteil des grün erzeugten Wasserstoffs Schritt für Schritt weiter erhöhen.

## Was sind für Linde die nächsten Meilensteine beim Thema Wasserstoffmobilität?

Wir werden unsere Betankungstechnologien kontinuierlich weiterentwickeln. Hier geht es vor allem darum, die Kosten der Tankstellen weiter zu senken, die Benutzerfreundlichkeit und die Zuverlässigkeit weiter zu erhöhen und den Platzbedarf zu verringern. Zudem werden wir gemeinsam mit unseren Partnern den Infrastrukturaufbau auf eine wirtschaftlich tragfähige Grundlage stellen. Bei Leuchtturm-Projekten wie der Tankstelle Berlin Sachsendamm beweisen wir bereits heute die Alltagstauglichkeit der Wasserstoffmobilität. Jetzt stehen wir vor der nächsten Stufe, dem Beginn des flächendeckenden Tankstellenaufbaus.