

# WASSERSTOFFZUG BEI SIEMENS MOBILITY: EIN GESAMTPAKET

AUCH SIEMENS SETZT AUF WASSERSTOFFZÜGE, ERFUHR DER HANSE MEDIEN-VERLAG BEI SIEMENS MOBILITY.

*bahn manager Magazin: Herr Neumann, seit dem Börsengang am 28.09.2020 gehört Siemens Energy nicht mehr zum Siemens-Konzern. Die Siemens AG ist aber der größte Aktionär der Siemens Energy AG, und Sie haben für Siemens Mobility eine Forschungskoope-ration mit der jetzt selbständigen Energiesparte unterzeichnet. Was ist das Ziel?*

Albrecht Neumann: Wir haben als Siemens Mobility in unserem Portfolio relativ neu mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge, und das erfreut sich auch ziemlicher Beliebtheit bei unseren Kunden, die sehr rege Nachfrage beweist das Interesse. Jetzt ist es aber so: Unsere Kunden haben in aller Regel eine Infrastruktur für elektrische Schienenfahrzeuge und eine Infrastruktur für mit Diesel betriebene Schienenfahrzeuge. Es gibt aber Kunden, die sagen, ja, das würde uns schon



**DIPL.-ING. ALBRECHT NEUMANN**

(TU Dortmund) ist seit 2019 CEO Rolling Stock bei Siemens Mobility. Davor war er in Österreich, den USA und Deutschland in anderen Positionen für Siemens tätig.

interessieren. Aber für Wasserstoff haben wir keine Infrastruktur. Und wenn man es ein bisschen durchdenkt, kommt auch schnell die Frage: Na ja, wir wollen auch jetzt nicht irgendeinen Wasserstoff haben, sondern wir wollen schon auch einen Beitrag zur verbesserten Umweltbilanz bringen. Wir wollen sogenannten grünen Wasserstoff haben.

Und hier kommt jetzt die Zusammenarbeit mit der Siemens Energy ins Spiel. Denn die Siemens Energy hat im Portfolio zunächst einmal auch erneuerbare Energien, aber eben den sogenannten Electrolyser, der hier eine Rolle spielt. Denn der Electrolyser setzt das um, elektrische Energie in Wasserstoff, und hat eben zusätzlich im Portfolio einen Service, der sich Hydrogen As A Service nennt. Und da wird dann für unsere Kunden ein Gesamtpaket daraus, wenn man von beiden Einheiten gemeinsam dieses An-

gebot annimmt, auf der einen Seite den grünen Wasserstoff zu bekommen, und von uns als Siemens Mobility das Fahrzeug und das Fahrzeug gegebenenfalls mit allen erforderlichen Serviceleistungen darum herum. Das ist Gegenstand der Zusammenarbeit. Und ich glaube eben, dass diese Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien besonders interessant ist.

Denn die erneuerbaren Energien haben allesamt einfach das Problem, dass sie abhängig von der Wetterlage manchmal in einer Überversorgung und manchmal in einer Unterversorgung arbeiten. Und gerade wenn eine Überversorgung vorliegt, diese elektrische Energie dann in Wasserstoff zu konvertieren, ist sehr sinnvoll. Und für unsere Eisenbahnkunden wird eben daraus dann ein, wie ich finde, interessantes Gesamtpaket. Wobei wir natürlich auch das Schienenfahrzeug alleine verkaufen. Also wenn der Kunde sagt, das brauchen wir nicht, gar kein Problem. Aber das ist eben ein zusätzliches Angebot, das wir gemeinsam am Markt platzieren wollen.

*Ausschreiber von Personenverkehren trauen sich bislang nur zögerlich an die Alternative Wasserstoffzüge, weil keine leicht verfügbare flächendeckende Auftanktechnologie vorhanden ist. In einer Ausschreibung wurde sogar gefordert, nur die Anbieter von Wasserstoffzügen müssten gleich die komplette Ladetechnologie mitbringen, was natürlich finanziell solche Angebote von vornherein unattraktiv macht. Das könnte sich also durch Ihre ganzheitliche Herangehensweise ändern?*

Ja, das glaube ich schon. Dabei gibt es beim Wasserstoff verschiedene Anbieter, es existiert schon ein Wettbewerb. Aber uns liegt natürlich sehr daran, den sogenannten grünen Wasserstoff hier ins Gespräch zu bringen. Das Wasserstoff-Fahrzeug per se ist nicht unbedingt umweltfreundlich. Es kommt darauf an, wo kommt der Wasserstoff her? Und dann ergibt sich mit Siemens

Energy, glaube ich, ein schönes Gesamtbild, denn dort ist man eben auch tätig in der erneuerbaren Energiegewinnung. Ich halte das für eine sehr sinnvolle Technologie, muss aber auch dazu sagen, das ist eine junge Technologie. Ich glaube, die wird sich auch noch sehr schnell weiterentwickeln.

Für uns ist wichtig, sehr früh schon dabei zu sein. Ich erwarte in den nächsten Jahren eine Vervollständigung des Portfolios. Wir werden mehr Fahrzeuge haben in verschiedener Ausprägung. Aber ich glaube auch, die teilweise doch sehr überalterte Flotte von Dieselfahrzeugen sollte in den nächsten Jahren ersetzt werden durch umweltfreundliche, modernere Fahrzeuge.

*Klar scheint, mit Brennstoffzellen hat das Fahrzeug eine viel größere Reichweite als mit Batterieantrieb?*

Ich glaube, dass die Wasserstoff-Technologie insbesondere beim Verbinden weiter entfernter Standorte eine große Rolle spielt, auch da, wo es Berge gibt. Die Batterietechnologie kommt schnell an Grenzen, wenn man Berg hochfahren möchte. Erstens bringen gerade leistungsfähige Batterien schon einiges an Gewicht mit. Die Energie geht trotzdem schnell zu Ende, wenn man dann den Berg hochfährt und gleichzeitig das zusätzliche Gewicht den Effekt im negativen Sinne verstärkt. Beim Wasserstoff muss man berücksichtigen, er ist nicht ganz so leicht zu tanken wie Dieselmotorkraftstoff. Und da haben wir eine Technik der Schnelltank-Technologie entwickelt. Den Wasserstoffzug kann man in 15 Minuten durch eine Hochdruck-Betankung vollständig auffüllen. Der Wasserstoff wird also mit hohem Druck komprimiert, es ist eine Hochdruck-Betankung, auch da steckt einiges an Technologie drin.

*Verfechter der Batterietechnologie tragen vor, dass die Gesamt-Energiebilanz bei Wasserstoffzügen wegen hoher Herstellungskosten der Brennstoff-*

*zellen ungünstig sei. Allerdings gibt es ähnliche Argumente auch gegen Elektroakkumulatoren, deren Herstellung viel Wasser und seltene Rohstoffe erfordert. Insgesamt ist also viel Forschungsarbeit zu leisten?*

Die Entwicklung beider Technologien ist natürlich nicht trivial. Da wird schon seit einiger Zeit geforscht und in unserem Fall für die Brennstoffzelle schon lange Zeit im Laborversuch. Wir sind jetzt so weit, dass die Laborversuche abgeschlossen sind, wir bauen jetzt den ersten Prototypen. Das geht bei uns so, dass wir ein Standard-Produkt nehmen, das ist in diesem Fall der Mireo, ein sehr erfolgreiches Produkt. Und wir werden dieses Produkt mit beiden alternativen Antriebsarten anbieten. Genau wie Sie sagen, da gibt es einen Wettstreit der Technologien Batterie versus Brennstoffzelle. Wir glauben, dieser Wettstreit wird sich so schnell nicht eindeutig entscheiden, denn beide Technologien haben Vor- und auch Nachteile.

Deshalb haben wir klar entschieden: Bei uns gibt es beides. Wir sehen die Batterien als überlegen auf kürzeren Entfernungen, bei Fahrzeugen, die vielleicht größere Strecken auch unter Fahrdracht fahren. Da, wo der Fahrdracht ist, kann man dann die Batterie gleich wieder aufladen. Und wir sehen die Wasserstoff-Technologie da im Einsatz, wo man eben Berge rauf und runter fahren möchte, längere Abschnitte absolvieren will. Dazu möchte ich aber auch erwähnen: Da die Brennstoffzellen relativ langsam regeln, also in der Leistung hochzufahren und herunterzufahren sind, hat auch das Wasserstoff-Fahrzeug eine – deutlich kleinere – Batterie.

Wir setzen auch beim Wasserstoff auf Fahrzeuge, die sehr gut beschleunigen und verzögern können. Denn in Ballungsräumen ist heutzutage einfach auch der Netzdurchsatz wichtig, dass die Fahrzeuge nicht sozusagen durch langsame Fahrweise am Ende die Netzkapazität reduzieren. Das erwarten die Fahrgäste, dass sie in dem Takt sozusagen

gen mit befördert werden. Dieses Feature ist uns wichtig. Aber klare Aussage: Wir haben beide Technologien. Wir erwarten, dass diese sich noch deutlich weiterentwickeln. Wir werden an diesen Entwicklungen teilhaben, werden uns beteiligen, indem wir auch Forschungs- und Entwicklungsmittel einsetzen. Wir glauben eben, dass es richtig ist, beide Technologien im Portfolio zu haben.

*Wollen Sie Batterien und Brennstoffzellen auch im eigenen Haus bauen, oder setzen Sie da auf Zusammenarbeit mit externen Partnern?*

Ganz klar der zweite Punkt. Wir glauben, dass beides, Brennstoffzelle und Batterie, Technologien sind, die vor einem wesentlich größeren Hintergrund entwickelt werden müssen als nur für Schienenfahrzeuge. Ansonsten wäre die Gefahr zu groß, dass man auch technisch den Anschluss verliert. Es gibt schon auch Brennstoffzellen im Hause Siemens, die dann aber für U-Boote eingesetzt werden. Das ist ein ganz anderer Anwendungsfall.

*Da gibt es keine Berge...*

Genau. Man muss auch relativ lange fahren unter Wasser, aber das ist eine ganz andere Anwendung, natürlich auch sehr aufwändig. Wir wollen auch dadurch, dass wir diese Technologie zukaufen, die Möglichkeit schaffen, vielleicht auch mit mehreren Anbietern zu kooperieren. Wir sehen unsere Kompetenz darin, die Integration in die Schienenfahrzeuge herzustellen. Und natürlich auch eine vollständige Funktionalität anzubieten einschließlich der Zulassungen, mit allem, was dazu gehört, auch dem Service. Die Entwicklung von Batterien und Brennstoffzellen ist eine Technologie, die von Firmen erbracht werden soll, die diese Technologie dann auch eindeutig an ein breiteres Spektrum von Kunden verkaufen.

*Sie haben das Stichwort Zulassung erwähnt. Wie sieht es damit aus in Deutschland und*

*anderen Ländern, zum Beispiel Österreich?*

Beide Technologien, weil sie neu sind, müssen schon auch sehr sorgfältig getestet werden, bevor sie in einen Fahrbetrieb gehen. Denn Sicherheit steht immer ganz vorne dran. Da sind wir mit den Batteriefahrzeugen ja schon sehr weit. Ein Batteriefahrzeug fährt bei uns seit einiger Zeit im Prototypeneinsatz in Österreich. Das war auch schon mal bei uns hier in Deutschland zu Besuch, auch im Fahrgastbetrieb, allerdings sind es im Prototypen-Betrieb Demonstrationsfahrten, die wir unternehmen. Auch der Mireo Plus B ist in der Umsetzung, und der Zulassungsprozess hat begonnen. Für Wasserstoff ist die Technologie noch deutlich neuer. Das heißt, hier ist gemeinsam mit den Zulassungsbehörden der Weg zu beschreiten, denn man hat am Ende ein System im Fahrzeug, das ein brennbares Gas enthält.

Der Tank befindet sich auf dem Dach. Das bringt einen Vorteil in der Sicherheit. Und diese Systeme müssen sorgfältig engineered werden und dann eben durch einen vollständigen Zulassungsprozess gehen, in dem wir halt nachweisen müssen, dass die Sicherheit in allen denkbaren Betriebslagen auch gegeben ist. Das ist eine Herausforderung für unsere Ingenieure, ganz sicherlich, aber auch ein Neuland, das wir gemeinsam mit den Zulassungsbehörden beschreiten.

Es gibt ein Wasserstoff-Fahrzeug schon im kommerziellen Einsatz, das ist ein Wettbewerber von uns. Insofern sind wir nicht die ersten. Aber man muss sich da schon auch hineinarbeiten, möchte ich mal sagen, auf beiden Seiten. Insofern sollte der Aufwand nicht unterschätzt werden.

*Dann kann man jetzt über konkrete Daten besser noch nicht sprechen?*

Man muss bei diesen Dingen immer vorsichtig sein, wenn man so ganz verbindlich spricht. Aber ich bin sehr sicher, dass wir das Jahr 2024 einhalten werden. Wir fangen ja auch nicht ganz von vorne an. Da sitzen Teams dran, da sind auch Spezialisten für

diese Systeme mittlerweile bei uns an Bord, und insofern ist es dann auch nicht so schwierig, weil man eben auch die Zeit entsprechend nutzen kann.

*Sind auch Wasserstoff-Lokomotiven im Güterverkehr denkbar, machen die überhaupt Sinn?*

Güterzuglokomotiven sind vielleicht ein zweiter Schritt. Als erstes sehe ich mal die doch recht zahlreichen Dieseltriebwagen, die in Gegenden fahren, wo der Zugverkehr in einer relativ großen Taktfolge erfolgt, also mit wenig Zügen pro Tag, und sich die Elektrifizierung vielleicht wirtschaftlich nicht lohnt. Oder auch bauliche Gegebenheiten wie Brücken, Tunnel und anderes eine Elektrifizierung nicht so einfach zulassen. Diese Züge fahren aber oft doch auch dann an einem Ende der Verbindung in Ballungszentren hinein. Und in Ballungszentren, in Großstädten, will man einfach diese Dieselszüge nicht mehr so gerne sehen. Man will auch sehr alte Dieselszüge nicht mehr sehen. Das kann man ja auch den Bürgern nicht vermitteln, dass vielleicht ein Pkw, der gerade mal fünf Jahre alt ist, in diesen Städten nicht mehr fahren soll, aber Dieseltriebwagen, die vielleicht 15, 20 Jahre alt sind, dort fahren.

Also glauben wir, dass deren Ersatz der erste Schritt ist, und das ist natürlich für uns auch leichter, das gebe ich offen zu. Denn diese Züge haben eine geringere Antriebsleistung, als man sie für einen Güterzug braucht. Eine Güterzuglokomotive hat ungefähr 6 Megawatt, sogar noch ein bisschen mehr, 6,4 Megawatt Antriebsleistung. Da braucht man dann natürlich schon eine große Zelle oder mehrere und auch ein ziemlich großen Wasserstoffspeicher. Also sehe ich das deutlich im zweiten Schritt. Zumal es in Deutschland auch gar nicht so viele dieser Güterzuglokomotiven gibt.

*Sind für die Beförderung der nötigen Forschungsarbeiten Unterstützung von Bund*

*und EU nötig? Nach einem gewissen Tautziehen zwischen den Verfechtern verschiedener Zukunftstechnologien scheint sich ja derzeit zumindest in Deutschland bei Politik und Industrie ein günstiges Klima für Wasserstofftechnologie zu ergeben?*

Das ist auch so. Das Pilotprojekt, das wir jetzt veröffentlicht haben, werden wir gemeinsam mit der Deutschen Bahn ausführen. Das führt ja dazu, dass diese Züge tatsächlich dann auch im Fahrgastbetrieb, im Regelbetrieb, fahren werden. Und sie werden auch deutlich über 100.000 km Fahrleistung machen in diesem Einsatz. Damit ist klar, wir sind schon ein ganzes Stück weg von reiner Forschungsarbeit. Wir sind an dem Schritt in einen normalen kommerziellen Betrieb, und wir werden diese Fahrzeuge auch sehr bald schon in einer Angebotstätigkeit an unsere Kunden verkaufen.

Aber zur Frage: Fördermittel kommen da zum Einsatz auch schon in diesem Pilotprojekt, das ich genannt habe. Das ist durchaus so, diese Technologie findet Unterstützung, weil klar ist, die Industrie kann das nicht alleine entwickeln, weil der wirtschaftliche Nutzen erst in ein paar Jahren kommen wird. Natürlich will ich nicht verheimlichen, dass wir uns da auch noch ein bisschen mehr wünschen würden. Das würde die Dinge auch beschleunigen.

*Wie würden Sie also zusammenfassend die Zukunft der Schienenfahrzeuge beschreiben?*

Uns liegt am Herzen, dass wir alle gemeinsam einen Beitrag bringen müssen, um das gesamte System Schiene, Transport von Menschen und Gütern auf der Schiene, mit einem verbesserten Image auszustatten. Wir sind, glaube ich, überall da, wo elektrifiziert ist, wo es eine Fahrleitung gibt, wirklich das umweltfreundlichste Verkehrsmittel, das man sich denken kann. Denn der Strom in den Fahrleistungen kommt aus umweltfreundlichen Kraftwerken, in vielen Fällen sogar aus erneuerbaren Energien. Und eben,

wenn das Schienenfahrzeug diese Energie direkt aus der Fahrleitung bekommt, kann es sehr verlustarm in Vortrieb umgesetzt werden. Und im Bremsvorgang bearbeiten die Antriebsmotoren als Generator, wir speisen die Energie zurück. Ich glaube, dass ist die umweltfreundlichste Methode, um überhaupt Güter und Menschen zu transportieren, weil wir gleichzeitig durch den Stahlkontakt Rad – Schiene einen niedrigen Reibungswert haben. Das heißt für mich, es ist optimal.

Jetzt kann man aber nicht ganz Europa elektrifizieren, und da kommt der Punkt, den wir heute besprochen haben. Da müssen Technologien her. Denn die Betreiber dieser Schienenfahrzeuge sagen, das würden wir schon auch nutzen. Aber es muss wirtschaftlich sein, und ich glaube, diesen gesamtwirtschaftlichen Zusammenhang herzustellen, da braucht es auch noch ein bisschen mehr im Sinne von: Wie viel Steuer ist zum Beispiel auf Dieselmotoren, und wie wenig Steuer ist vielleicht auf Wasserstoff? Da kann man helfen, weil solche jungen Technologien in der Startphase nicht gleich wirtschaftlich sein werden im Vergleich zu einem bereits ausentwickelten Dieselmotor, der vielleicht sehr wirtschaftlich ist oder sogar, weil es ein altes Fahrzeug ist, schon vollständig abgeschrieben ist.

Diesen Einstieg in diese Technologie muss man den Nutzern auch erleichtern, weil insgesamt meiner Meinung nach ein erheblicher Nutzen für die Umwelt generiert wird. Das ist, glaube ich, immer so, wenn etwas ganz neu ist, dann dauert es eine Weile, bis das eben auf einem Niveau entwickelt ist, wie das heute bei den etablierten Systemen der Fall ist.

Und ich bin natürlich auch persönlich sehr gespannt darauf, wie dann so die Rückmeldung, das Interesse am Markt sein wird. Wir haben hier als Siemens den Vorteil, die Siemens Mobility und die Siemens Energy, die sitzen hier mehr oder weniger Tür an Tür. Also der Kollege von mir, der das

macht, der sitzt fast in Rufweite, und das erleichtert die Kooperation, wenn man sich mal einfach kurz beim Mittagessen treffen kann und bespricht, wie machen wir das jetzt?

Der Prototyp ist im Bau. Spätestens 2024 fährt er, auch mit Passagieren, vielleicht sogar ein bisschen früher. Und dann, glaube ich, wir werden alle überrascht sein, wie schnell sich diese Technik durchsetzt. Wir sind ja auch nicht die einzigen, die daran arbeiten, das ist auch gut so, denn Wettbewerb sorgt für Dynamik, beschleunigt normalerweise solche Innovationen. Deshalb glaube ich, dass wird gar nicht so lange dauern. ==

Das Interview führte  
Hermann Schmidtendorf.