

„Der Norden könnte aufblühen“



Wasserstoff ist die Zukunftstechnologie für den Norden – davon sind Michael Labetzke (Foto) und Claas Schott überzeugt. Vor drei Jahren haben sie den Verein H2BX gegründet.

Zu den Mitgliedern zählen zahlreiche Institute und Firmen, etwa der Bremer Energieversorger SWB. H2BX soll Wissenschaft und Unternehmen verbinden und die Wasserstofftechnologie voranbringen. FOTO: MARTINA BUCHHOLZ/H2BX

Sie haben den Verein H2BX gemeinsam mit Claas Schott gegründet. Was war die Motivation?

Michael Labetzke: Wir waren elf Bremerhavener, die 2016 den Verein gegründet haben. Das Thema Wasserstoff entstand 2015, als das Pariser Klimaabkommen verabschiedet wurde. Wir diskutierten darüber im Freundes- und Kollegenkreis und fragten uns: Was kann man machen, um die Klimaschutzziele zu erreichen? Wie kann Bremerhaven davon profitieren. So haben wir uns an das Thema Wasserstoff herangetastet. Herr Schott hatte dann die Idee, einen Verein zu gründen.

Wie viele Mitglieder sind H2BX bereits beigetreten?

Wir können von uns sagen, dass wir das schnellst wachsende Netzwerk in Bremerhaven und der Region sind. Mittlerweile haben wir über 100 Mitglieder. Neben privaten Mitgliedern sind dies Unternehmen aus den verschiedensten Branchen aus der Region Bremerhaven und Bremen sowie Institutionen und Forschungseinrichtungen. Auch die Stadt Geestland und der Landkreis Cuxhaven sind mit dabei. Die Leute sind heiß auf das Thema – und das ist auch gut so. Es ist ein Zukunftsthema und betrifft nicht nur die Mobilität.

Wie sieht die Arbeit des Vereins aus?

Wir sind ein unpolitischer, gemeinnütziger Verein und arbeiten an drei Säulen. Die erste Säule ist die Kinder- und Jugendarbeit. Wir bringen Kindern die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie näher. Wenn wir ihnen zeigen, dass es auch etwas anderes als fossile Brennstoffe gibt, dann nehmen die das mit nach Hause. Die zweite Säule ist die Aufklärung der Erwachsenen. Und die dritte Säule ist das Netzwerk von den Unternehmen, Institutionen und Forschungseinrichtungen, um Projekte entwickeln zu können. Die Arbeit in dieser Säule umfasst auch die Beratung von Verwaltungen, Politik, Wirtschaft. Wir nehmen an Fragestunden teil, halten Vorträge und vernetzen Akteure.

Wieso soll gerade Bremerhaven Pionierstandort für Wasserstoff werden?

Wir kommen beide aus Bremerhaven und stehen zu unserer Stadt. Wir glauben, dass Wasserstoff eine Zukunftsenergie ist. Das könnte eine Technologie sein, die für Jahrzehnte nachhaltige Arbeitsplätze schafft. Bremerhaven hat wunderbare Rahmenbedingungen. Es gibt einen Hafen mit viel Verkehr, viel Know-how aus dem Schiffsbau, der Lebensmittelindustrie und der Windenergie. Es gibt viele Forschungsinstitute und eine exzellente Hochschule, die in diesen Themen punkten kann. Wasserstoff könnte ein neues Standbein für Bremerhaven werden.

Unterstützen Sie mit H2BX ausschließlich grünen Wasserstoff, also der aus erneuerbaren Energien hergestellt wird?

Für uns war im Vorhinein klar: Wir reden nur von grünem Wasserstoff. Die Alternative, grauen oder blauen Wasserstoff extra herzustellen, kommt für uns gar nicht in die Tüte. Grauer Wasserstoff wird etwa aus Erdgas hergestellt und ist daher auch nicht CO₂-neutral. Das macht für uns gar keinen Sinn. In Bremerhaven haben wir eine große Kompetenz an Windenergie. Daraus

grünen Wasserstoff zu generieren, bietet sich einfach an.

Was kann alles mit Wasserstoff angetrieben werden?

Ob Sie es glauben oder nicht: alles. Sie können Wasserstoff direkt nutzen – oder die Energie und Wärme, die über die Brennstoffzelle entstanden ist. Es reicht von kleinen Ladegeräten bis hin zu größeren Motoren. Wobei man genau gucken muss: Was macht in welcher Größenordnung und für welche Anwendungen Sinn.

Ist Wasserstoff die bessere Alternative zum batteriebetriebenen Elektromobil?

Wir müssen in beiden Bereichen mehr forschen. Es kommt auf die Anwendung beziehungsweise das Gewicht des Fahrzeugs und die benötigte Reichweite an. Die Grenze ist nicht ganz festgelegt. Das hängt stark von der Lade- und Betankungsinfrastruktur ab. Die Ladezeiten für Elektrofahrzeuge dauern mehrere Stunden. Ein Wasserstofffahrzeug muss nur gut fünf Minuten getankt werden.

Welche Vorteile hat Wasserstoff noch?

Es ist der Stoff, mit dem man eine sektorenübergreifende Energieversorgung sichern kann. Mit Solarzellen und Windkraft kann etwa ein Quartier mit Strom und Wasserstoff versorgt werden. Die überschüssige Energie wird genutzt, um Wasserstoff herzustellen, und dieser kommt in einen Speicher. Wärme und Strom für die Gebäude kommt aus eben diesem Speicher. Man kann auch die Autos und Busse mit dem Wasserstoff aus dem Quartier betanken. So etwas geht nur mit Wasserstoff. Das ist das große Plus.

Warum wird Wasserstoff noch so tiefmütterlich in der Automobilindustrie behandelt?

Die Elektromobilität hat man in Deutschland grundsätzlich verschlafen. Auch wasserstoffbetriebene Fahrzeuge sind ja elektrisch. Nur der Energiespeicher ist eben Wasserstoff und keine Batterie. Jetzt reibt man dem amerikanischen Hersteller Tesla hinterher und hofft, dass man noch Anschluss findet. Der Technologievorsprung ist aber zu hoch. Man könnte in der Wasserstoffmobilität Weltmarktführer werden, das Wissen haben wir und Autos können die deutschen Hersteller auch bauen. Mit Wasserstoff macht man sich nicht abhängig von Batterieherstellern und Rohstofflieferanten aus dem Ausland. Wasserstoff produzieren wir regional.

Die Wasserstoffherstellung ist energieintensiv. Gibt es in Deutschland genug Wind- und Solaranlagen?

Für die ersten Anwendungen: ja. Reden wir von der kompletten Umstellung unserer Energieversorgung: auf keinen Fall. Wir brauchen viel mehr regenerative Energien. Die Bundesregierung deckelt momentan den Ausbau der Windenergieanlagen. Die Wirtschaft braucht verlässliche Rahmenbedingungen. Die Unternehmen planen und investieren nicht nur für eine Legislaturperiode, sondern für Jahrzehnte.

Wann wird es alltäglich sein, Wasserstoff zu tanken?

Wenn sich die Rahmenbedingungen verbessert haben und die Tankinfrastruktur weiter ausgebaut ist. Auch müssen sich die Preise der Fahrzeuge für Verbraucher positiv entwickeln. Da ist Politik gefordert, und es wird leider noch das eine oder andere Jahr dauern. Unser Ziel ist es, dass wir weg müssen von den fossilen Energieträgern. Davon sind wir momentan weit entfernt. Dabei würde diese Technologie nicht nur Bremerhaven, sondern auch Bremen guttun. Wir brauchen Visionen und Mut, dann könnte der ganze Norden aufblühen und eine Pionierregion sein.



Elena Matera ist Volontärin beim WESER-KURIER. Sie fährt lieber Fahrrad als Auto – seit Kurzem auch gern mit dem E-Roller.

Die Kraft der Alternativen

Gas

Verflüssigt, verdichtet, vergärt – Gas als Kraftstoff für Fahrzeuge hat im Wesentlichen drei Formen: Flüssiggas beziehungsweise Autogas (LPG, Liquefied Petroleum Gas), komprimiertes Erdgas (CNG, Compressed Natural Gas) sowie Biogas. Streng genommen ist **LPG** kein alternativer Kraftstoff, da es als Nebenprodukt in Ölraffinerien abfällt. Es verbrennt jedoch umweltfreundlicher als Benzin. Da LPG eine geringere Dichte als Letzteres aufweist, fällt der Verbrauch höher aus. Ein derzeit niedrigerer Preis beschert dennoch einen kostengünstigeren Unterhalt. Die Besteuerung steigt in den kommenden Jahren allerdings sukzessive auf 22,1 Cent pro Liter im Jahr 2023. **CNG** hingegen ist ein stark verdichteter, aber nach wie vor gasförmiger Stoff. Die Abrechnung erfolgt daher nicht in Litern, sondern in Kilogramm. Das Tankstellennetz ist deutlich übersichtlicher als bei Flüssiggas. Der Vorteil ist jedoch, dass per Erdgas betriebene Autos im Vergleich zu mit LPG befuehrten Fahrzeugen rund zehn Prozent weniger Kohlendioxid ausstoßen. Der wichtigste Bestandteil des CNG ist Methan, im Schnitt sind derzeit 14 Prozent **Biogas** beigemischt. Dieses lässt sich mittels Vergärung von Zutaten wie Gülle, Mist und Getreide, aber auch im Haushalt anfallendem Biomüll und Abwasser herstellen. Einige Tankstellen bieten mittlerweile sogar 100 Prozent Biogas an.

Biodiesel

Biodiesel als Alternative für Diesel aus Mineralöl haben viele Tankstellen bereits wieder aus dem Programm genommen. Vor allem, weil die modernen Motoren sich nicht mehr auf den Treibstoff einstellen können. Heute wird er daher als Beimischung zu mineralischem Diesel verwendet. Die etwa sechs Prozent sind für gängige Motoren kein Problem. Abträglich für die Bedeutung als Kraftstoff ist, dass der Grundstoff, aus Pflanzen wie Raps gewonnenes Öl, ein Lebensmittel ist und damit für viele auf den Teller, nicht in den Tank gehört. Auch **unbehandeltes Pflanzenöl** (PÖl) kann umgerüstete Dieselmotoren befuehren. Insbesondere durch die höhere Zähflüssigkeit gegenüber Dieseldieselkraftstoff ist es jedoch notwendig, das Pöl kurz vor der Einspritzung zu erhitzen. Besonders bei Minusgraden springen derart betriebene Motoren schwerer an. Zudem kann das Pöl im Tank gefrieren. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass Pflanzenöle dazu neigen, im Kontakt mit Luft zu verharzen. Das sorgt für Rückstände im Motor und kann diesen schädigen.

Synfuel

Der **Treibstoff BtL** (Biomass to Liquid) entspringt Rohstoffen wie Holz oder Stroh, sprich Biomasse. Deren Vergasung erzeugt sogenanntes Synthesegas, am Ende des umfangreichen Herstellungsprozesses stehen die Kraftstoffersatzprodukte Biodiesel oder Bioethanol. Der Vorteil dieser Methode liegt in der effizienteren Ausschöpfung agrarwirtschaftlicher Flächen. Da alle Bestandteile der Pflanze nutzbar sind, ist der Kraftstofftrag höher als etwa bei der konventionellen Produktion von Biodiesel. Die Erzeugung des synthetischen Kraftstoffs in großen Mengen befindet sich derzeit in der Erprobungsphase, weiterer Forschungsbedarf ist vonnöten. Seit 2005 wird Bioethanol in Deutschland bereits in geringen Mengen dem normalen Benzin beigemischt. Es beispielsweise enthält fünf Prozent. Möglich ist es allerdings auch, reines Ethanol (E100) als Biokraftstoff zu verwenden oder es mit anderen Alkoholen, etwa Methanol, zu mischen. BtL gehört zur Gruppe der **xTL-Kraftstoffe** und ist mit der Gewinnung von flüssigen Kraftstoffen aus Erd- oder Biogas (GtL, Gas-to-Liquid) sowie mit der Nutzung des Energieträgers Kohle (CLL, Coal-to-Liquid) verwandt.

TANKE

20XY

GAS

WASSERSTOFF

BIODIESEL

SYNFUEL

STROM

Wasserstoff

Aus Wasserstoff oder Methanol schöpfen mit Brennstoffzellen betriebene Fahrzeuge ihre Kraft. Die Brennstoffzellen wandeln den Treibstoff in elektrische Energie um und versorgen den Motor mit Strom. Bei Methanol erzeugt ein sogenannter Reformier zunächst Wasserstoff. Direkt zu tankender Wasserstoff lässt sich hingegen mittels Elektrolyse aus Wasser herstellen. Ein derart betriebenes Auto fährt lediglich klimaneutral, solange die große Menge an Energie, die für diese chemische Zersetzung nötig ist, etwa aus **Windkraft** oder **Fotovoltaik** stammt. Kostengünstiger ist die Gewinnung durch **chemische Umwandlung** von Erdgas oder Methan, die jedoch Kohlenstoffdioxid freisetzt. Auch der Transport und die Lagerung von Wasserstoff sind nicht unkritisch. Denn das Gas entweicht mit der Zeit langsam aus den Drucktanks, die entsprechend dickwandig konstruiert sind. Die Befüllung des Fahrzeugs ähnelt der Betankung eines Verbrenners, über eine Druckleitung strömt das auf minus 40 Grad gekühlte Gas in die Tanks. Der Nachteil: Brennstoffzellen haben in der Vergangenheit nach wenigen 1000 Betriebsstunden ihren Dienst quittiert, mittlerweile haben Forscher ihre Langlebigkeit allerdings um den Faktor zehn erhöht.

Strom

E-Autos ziehen ihre Energie derzeit aus Lithium-Ionen-Akkus. Je nach deren Kapazität und der Leistung der Ladestation ist ein **Stromer** mittlerweile recht zügig aufgeladen. Innerhalb von etwa einer halben Stunde können die Akkus 80 Prozent ihrer Kapazität erreichen, danach beginnt eine zeitintensivere Phase bis zur vollständigen Ladung. An regulären Haushaltssteckdosen dauert es zuweilen bis zu Tagen. Zum Aufbau eines deutschlandweit flächendeckenden Schnellladesäulennetzes mangelt es derzeit vor allem an starken Erdkabeln zum Transport der Energie. Die Akkus bestehen zudem aus teils knappen und umweltgefährdenden Rohstoffen, deren Herstellung und Recycling unter umstrittenen Arbeitsbedingungen stattfindet sowie viel Energie benötigt. Ob und wann sich ein reiner Stromer in der Ökobilanz rechnet, ist daher trotz zahlreicher Studien offen. Der Vorteil des Elektroautos: Wer je eines gefahren hat, wird das kräftige Drehmoment samt enormer Beschleunigung schätzen. **Hybridautos** indes kombinieren die Vorteile von E-Antrieb und Verbrenner. Sie sind vor allem in Stadtverkehr sparsam. Denn beim Bremsen dosiert die Elektronik das Wechselspiel zwischen den Bremsen und dem Motor, der als Generator die Batterien auflädt. Stichwort: Rekuperation. An der Steckdose sind sie nicht aufladbar. **Plug-in-Hybride** hingegen verfügen zusätzlich über einen Ladeanschluss und größere Akkukapazitäten.

Power-to-X

Die aus Solaranlagen, Wind- und Wasserkraft gewonnene Menge an Energie übersteigt zuweilen jene, die tatsächlich verbraucht wird. In vielen Fällen fließt der regenerativ erzeugte Strom zu Schleuderpreisen ins Ausland, oder Windparks stehen zeitweise still – mit dem Potenzial, Strom zu erzeugen, jedoch vom Netz genommen. So kommt Power-to-X (PtX), die Verwertung dieser überschüssigen Energie, ins Spiel. Das X steht für fast beliebige Energieträger oder Verwendungszwecke. Beispiels-

weise planen Tennet, Gasunie Deutschland und Thyssen-gas den Bau einer gigantischen Power-to-Gas-Anlage in Niedersachsen. Schrittweise soll sie ab 2022 in Betrieb gehen, mit 100 Megawatt die Leistung eines kleinen Kohlekraftwerks aufbringen – und grünen Strom in grünes Gas umwandeln. Unter dem Begriff Power-to-Fuel, sprich Strom zu Gas, ist die langfristige Speicherung von elektrischer Energie in Wasserstoff eines der zentralen Themen zukunftsweisender Mobilität.

Mehr Ladesäulen

VON PETER HANUSCHKE

Derzeit gibt es etwa 230 öffentlich zugängliche Elektroladesäulen im Land Bremen – ein Drittel davon in Bremerhaven, zwei Drittel in der Stadt Bremen. Auch in Gemeinden und Städten im niedersächsischen Umland wie Stuhr, Achim, Lilienthal, Osterholz-Scharmbeck und Delmenhorst gibt es öffentliche Ladepunkte – jeweils mal zwei, drei oder auch ein paar mehr.

Die bestehenden öffentlichen Lademöglichkeiten in Bremen sind laut Jens Tittmann, Sprecher des Umwelt- und Mobilitätsressorts, durch die derzeit zugelassenen Elektrofahrzeuge nicht wirklich ausgelastet – mit wenigen Ausnahmen im innerstädtischen Bereich. „85 Prozent der Ladetätigkeiten finden ja auch auf dem Gelände eines Unternehmens oder an einem privaten Anschluss statt.“ Jede Schuko-Steckdose sei ja eine Lademöglichkeit. Dass dennoch das E-Ladesäulennetz ausgebaut werden soll, liegt an der Überzeugung der Politik und inzwischen auch der meisten Autohersteller, dass die Zahl an Elektrofahrzeugen in den nächsten Jahren rasant steigen wird. Ein flächendeckendes Ladenetz gilt als zentrale Voraussetzung für den Erfolg der E-Mobilität.

Derzeit gibt es etwa 21 000 öffentlich zugängliche Ladepunkte. Vor allem auf dem Land muss man oft lange suchen. Bei vielen Autofahrern herrscht eine Reichweitenangst – dass sie mit einem E-Auto nicht an ihr Ziel kommen können, weil es nicht genügend Ladestationen gibt. Vereinbart wurde jüngst auf dem „Autogipfel“, der Anfang November im Kanzleramt stattgefunden hat, dass in den kommenden zwei Jahren 50 000 neue öffentliche Ladepunkte entstehen sollen – die Automobilwirtschaft soll davon 15 000 beisteuern. Doch ob das reicht? Niedersachsens Ministerpräsident Stephan Weil (SPD) machte deutlich, er halte das für zu wenig – er hatte vor dem Spitzentreffen 100 000 öffentliche Ladepunkte bis spätestens 2021 gefordert.

Die Bundesregierung hatte in ihrem Klimapaket angekündigt, langfristig eine Million öffentliche Ladepunkte zu schaffen, und zwar bis 2030. Auch die Verbraucherfreundlichkeit soll steigen: So sollen Authentifizierung, Freischaltung, Bezahlung und Abrechnung beim Aufladen künftig ohne Probleme erfolgen. Kunden sollen nicht lange warten müssen, bis eine Station frei ist.

Dass es die Elektromobilität im ländlichen Raum schwerer mit der Akzeptanz habe, sieht Christian Meyer-Hammerström, Geschäftsführer der Osterholzer Stadtwerke und Vize-Präsident des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft, nicht so. Denn was die Akzeptanz angehe, spiele das Aufladen zu Hause und bei der Arbeit die wichtigste Rolle. Und deshalb werde gerade in den Gebieten wie rund um Bremen die Elektromobilität stark an Bedeutung gewinnen. Denn hier sei zum einen der Anteil mit eigenen Stellplätzen direkt am eigenen Haus und somit die Möglichkeit sich eine eigene Ladestation legen zu lassen überdurchschnittlich groß. Zum anderen habe der Individualverkehr in ländlicheren Gebieten eine größere Bedeutung. „Schon die Reichweite der heutigen Elektrofahrzeug-Generation reicht aus, damit die Pendler sicher und zuverlässig zwischen Heimat und Arbeit pendeln können.“

Derzeit gibt es im Verbreitungsgebiet des Osterholzer Stadtwerke ein öffentliches Ladenetz mit 25 Stromtankstellen, also 50 Ladepunkten. Und die Zahl werde steigen, sagt Meyer-Hammerström. Es gehe nicht mehr darum, ob, sondern wie schnell die Elektromobilität komme. Auch in Bremen werde es künftig noch mehr öffentliche Ladepunkte geben, so eine Sprecherin von SWB. Die Zielzahl mit 80 Standorten in diesem Jahr habe der Energieversorger erreicht. Wie viele Ladestellen es zusätzlich werden, das werde derzeit erarbeitet. Die Anzahl der privaten Anschlüsse – sie sind abhängig von der Leistung entweder anmeld- oder genehmigungspflichtig – werde derzeit erfasst.

Das größte Problem für Ladesäulenbetreiber sei, so Jens Tittmann, dass kein wirtschaftlich auskömmlicher Betrieb von öffentlich zugänglichen Elektroladesäulen möglich sei – also eine Subventionierung als notwendig angesehen werde. „Ein Geschäftsmodell könnte sich erst entwickeln, wenn so wie in Norwegen die Verbrennerautos und -kraftstoffe höher besteuert würden.“ Um dennoch technische und organisatorische Modelle zum Thema Laden zu entwickeln, arbeite Bremen mit den Städten Oslo und Barcelona zusammen im europäischen Forschungsprojekt GreenCharge. Unabhängig davon verfolge Senatorin Maike Chaefer (Grüne) die Strategie, auch gegenüber anderen Antriebsalternativen offen zu sein, so Tittmann. So habe sie mit dem Vorstand der Bremer Straßenbahn AG vereinbart, zu prüfen, ob auch Wasserstoffbusse eingesetzt werden könnten.



Wirtschaftsredakteur Peter Hanuschke hofft darauf, dass die Autohersteller mit der gleichen Intensität an Wasserstofftechnologien für Fahrzeuge arbeiten wie an der Elektromobilität.