

## COPYRIGHT

Dieses Manuskript ist urheberrechtlich geschützt. Es darf ohne Genehmigung nicht verwertet werden. Insbesondere darf es nicht ganz oder teilweise oder in Auszügen abgeschrieben oder in sonstiger Weise vervielfältigt werden. Für Rundfunkzwecke darf das Manuskript nur mit Genehmigung von Deutschlandfunk Kultur benutzt werden.

**Zeitfagen 18.05.2017**

### **Wasserstoff – ein Garant für die Energiewende?**

Von Annegret Faber

Sprecherin: In einem kargen Beton-Treppenhaus der Chemnitzer Universität steht ein orangefarbener Rennwagen auf halber Treppe: Drei Meter lang, 60 cm breit und genauso hoch.

*1 0 Ton Schaarschmidt / Faber*

*-Das ist unser Brennstoffzellenfahrzeug, das ist 2013 das letzte Mal auf einem Wettbewerb gefahren*

*-Und wie schwer ist der?*

*-Ungefähr 40 Kilo*

*-Und da liegt man drinne*

*-genau man liegt drinne*

Sprecherin: Der Maschinenbau-Student Patrick Schaarschmidt hat dieses

beeindruckende Mobil gemeinsam mit Kommilitonen entwickelt. Er hebt das Verdeck des Wagens hoch.

**Regie: lautes Geräusch, Schaarschmidt öffnet den Wagen**

*2 0 Ton Schaarschmidt*

*Der Fahrer liegt mit den Füßen voran im Fahrzeug, hat dann zwischen seinen Beinen ein Lenkrad und eine Pedale an den Füßen zum Bremsen und dann sitzt da die Brennstoffzelle, die jetzt hinten im Büro steht.*

Sprecherin: Dieses Brennstoffzellenfahrzeug ist eines der sparsamsten Fahrzeuge auf der Welt. Deshalb muss der Tank nicht groß sein. Nur sieben Gramm Wasserstoff passen da rein.

*3 0 Ton Schaarschmidt*

*Mit den sieben Gramm Wasserstoff können wir 50 km mit dem Fahrzeug fahren. Wenn man das umrechnet, kommt man ungefähr 2300 Kilometer mit einem Liter Super Benzin.*

Sprecherin. Allerdings nur, wenn der Fahrer auf hohe Geschwindigkeit verzichtet. 25 Kilometer pro Stunde sei die Idealgeschwindigkeit, um sparsam von A nach B zu kommen. Mit einem Otto- oder Dieselmotor wäre das niemals umsetzbar, sagt der Maschinenbauer. Der Wirkungsgrad von Benzinern liegt weit unter 40 Prozent. Gute Dieselmotoren schaffen ein paar Prozentpunkte mehr. Fahrzeuge mit Brennstoffzelle hingegen haben den doppelten Wirkungsgrad und fahren weitestgehend CO<sub>2</sub> frei.

Patrick Schaarschmidt kennt die Vorgänge innerhalb der Brennstoffzelle genau.

*4 0 Ton*

*Die Brennstoffzelle an sich sind ja einfach nur zwei Platten. Auf der einen Seite ist*

*Wasserstoff, auf der anderen ist Sauerstoff und dazwischen ist eine Membran, welche den Wasserstoff zu dem Sauerstoff lässt und dabei Elektronen frei werden, die als Energie frei genutzt werden. Und wenn man mehrere dieser einzelnen Zellen in Reihe schaltet, kann man damit auch größere Energiemengen umsetzen. Und in dem Sinne geht der Vorgang auch andersrum. Wenn man Energie zu dem System hinzu führt, können sich, durch die Energie, der Wasserstoff und der Sauerstoff trennen und man hat die Energie in dem Wasserstoff gespeichert. Und dieser Vorgang ist unendlich wiederholbar.*

Sprecherin: Trotz all dieser Vorteile glaubt Patrick Schaarschmidt aber nicht daran, dass sich diese Technik schnell durchsetzt. Das liegt aus seiner Sicht einerseits am Gewohnheitsdenken der Autofahrer, vor allem aber an der Politik.

*5 0 Ton Patrick Schaarschmidt*

*Es ist ne große Sache der Infrastruktur und auch der Politik. Da müssen Leute dahinter stehen, die das aktiv umsetzen müssen und da ist die Lobby noch auf der Seite der fossilen Brennstoffe, weil sich da mehr Geld verdienen lässt, oder mehr Steuern eintreiben. Und wenn da kein Impulsgeber da ist, der mal sagt: Wir müssen das jetzt machen!, dann wird das schwierig.*

**Regie: Sound als Trenner +Straßengeräusche, eine Autotür wird zugeschlagen**

Sprecherin: Knut Rieger von der Hyundai Motor Deutschland GmbH parkt einen weißen SUV 5-Türer vor dem Kulturhaus in Bitterfeld.

*6 0 Ton Knut Rieger*

*Das ist ein Hyundai IX 35 Full Cell, Brennstoffzellenfahrzeug*

Sprecherin: Der Wagen sieht aus wie ein gewöhnlicher PKW. Allerdings hat er eine Brennstoffzelle unter der Motorhaube.

**Regie: Außen - Atmo**

6 O Ton Rieger/Faber

*(Rieger öffnet die Motorhaube) .... das ist ja nicht mit Zylindern, ist ja ne Brennstoffzelle*

*-viel Plastik, H2 Gas steht da*

*-Das sind nur Abdeckungen und alles was orange ist, ist Hoch Volt*

Sprecherin: Die Brennstoffzelle steckt in einem Plastikwürfel. 40 Zentimeter Kantenlänge. Eine Batterie hat das Fahrzeug auch. Die sieht man aber nicht, sie steckt unter der Brennstoffzelle.

**Regie: Außen - Atmo**

7 O Ton Rieger/Faber

*-Das ist nur ne Art Pufferbatterie, wo dann der Strom, der durch die Brennstoffzelle erzeugt wird, gespeichert wird und dann an den Elektromotor abgegeben wird. Unterm Strich ist es ein Elektroauto, kann man sagen*

*-Mit Brennstoffzelle*

*-Genau, da wird der Strom erzeugt, in der Brennstoffzelle. Bei einem Elektroauto, einem reinen, brauchen sie ja eine Batterie, die dann die Spannung abgibt. Das ist hier nicht der Fall. Sie haben eine Brennstoffzelle, die den Strom erzeugt, on Bord.*

*-Wie weit kommen sie mit dem Auto?*

*-Wir geben ihn an mit knapp 600 km. 594 km. Es gab auch schon eine Fahrt mit 700 km. Es gab auch Fahrten mit weniger Reichweite. Hängt immer, ich sag mal, vom Gasfuß ab.*

*-wie schnell ist er?*

*-Der ist bei 160 km/h abgeriegelt.*

*-Er könnte schneller*

*-Könnte aber tut er nicht.*

Sprecherin: Seit 2015 ist der Hyundai auf dem deutschen Markt. Listenpreis 65 000 Euro. Er wiegt knapp zwei Tonnen und braucht für 100 Kilometer im Schnitt ein Kilo Wasserstoff. Ihn zu verkaufen sei aber nicht leicht. Viele wüssten noch gar nicht, dass es Brennstoffzellenfahrzeuge gibt. Der Hyundai vor dem Kulturhaus in Bitterfeld soll zeigen. Ja, die Technik funktioniert wie bei jedem herkömmlichen Auto. Mit einem großen Unterschied. Dieser Wagen fährt CO<sub>2</sub>- und Schadstofffrei. Nur etwas Wasser tropft auf die Straße. Das entsteht als Nebenprodukt in einer Brennstoffzelle.

## **Regie: Trenner Atmo Tagung - Applaus**

Sprecherin: Drinnen im Kulturhaus von Bitterfeld zweifelt niemand mehr an der so genannten „Technik der Zukunft“. Dort hat Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany, kurz Hypos, zu einer Wasserstofftagung eingeladen. Circa 100 Gäste sitzen an langen Tafeln, fast ausschließlich Männer in dunklen Anzügen. Alle blicken zur Bühne und verfolgen aufmerksam die Vorträge, die sich allesamt um Wasserstofftechnologien drehen. Vorstandsvorsitzender Joachim Wiecke:

*08 O Ton Joachim Wiecke*

*Hypos hat das Ziel die Wirtschaftlichkeit von grünem Wasserstoff zu generieren. In diesem Sinne betreiben wir Grundlagenforschung als Bestandteil des Projektes 2020 des Bundesministeriums für Forschung und Technologie*

Sprecherin: Bevor der Wasserstoff in den Tank kommt und danach in die Brennstoffzelle, muss er gewonnen werden. Das passiert in einem Elektrolyseur. In derartigen containergroßen Anlagen wird mit Energie Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten. Die Energie, die dafür genutzt wird, soll weitestgehend überschüssige Sonnen- oder Windenergie sein, die wegen Überlastung bisher nicht ins Netz eingespeist werden konnte. Allein in Sachsen Anhalt verzichtete man daher im Jahr 2013 auf die Produktion von sieben Terrawattstunden Windenergie. Das sind eineinhalb Prozent des gesamten Deutschen Strombedarfs in einem Jahr. Es wäre also ein großer Gewinn, diese Energie ins Netz zu speisen und dann in Form von Grünem Wasserstoff zu speichern.

*09 O Ton Wiecke*

*Und dann gibt es noch eine andere Zielstellung, nämlich die Stärkung der Innovationskraft der kleinen und mittelständigen Unternehmen in Ostdeutschland.*

*Somit ist eine Verbindung von zwei Zielen zu sehen. Auf der einen Seite Wasserstoff als grünen Wasserstoff im Rahmen der Energiewende wirtschaftlich zu machen, auf der anderen Seite den Mittelstand zu stärken, zukunftsfähig zu sein mit Innovationsmöglichkeiten für die Realisierung ihrer eigenen Wirtschaftlichkeitsziele.*

**Regie: Trenner: Piep, piep, Rufton Wechselsprechanlage am O Ton 10**

*10 O Ton Wechselsprechanlage*

*Bitte?*

*Ja Hallo, ich bin mit Herrn Löffler verabredet*

*Ich mach auf, warten Sie bitte.*

**Regie: Summer, ich gehe hinein, laufe Treppen hoch**

Sprecherin: Joachim Löffler ist Geschäftsführer der Thüringer Firma Kumatec. Mit zehn Millionen Euro Jahresumsatz gehört sie zu den kleinen Firmen, mischt im Wasserstoff-Roulette aber kräftig mit. Joachim Löffler brennt für Wasserstoff-Ideen, ist eine Art Vorzeigebispiel. Auf der Hypos -Tagung wird er als der Kämpfer dargestellt.

*11 O Ton Sekretärin*

*Hallo, Kommen Sie bitte mit.*

**Regie am O Ton: Schritte - wir gehen durch das Treppenhaus auf den Hof**

Sprecherin: Mit anderen mittelständigen Unternehmen hat Joachim Löffler einen Druck Elektrolyseur entwickelt. Der zerlegt wie üblich Wasser mit Hilfe von elektrischem Strom in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff. Mit einem Unterschied. Dieser Elektrolyseur speichert nicht nur den Wasserstoff, sondern auch den Sauerstoff und beides unter Druck. Das spart Platz und Energie beim Vertanken. Denn Wasserstoff kommt mit 700 bar in den Tank. Eine Testanlage läuft seit einigen Monaten unten auf dem Hof des Firmengeländes. Dort wartet Joachim Löffler. Hinter ihm steht der gleiche Hyundai, wie der in Bitterfeld vor dem Kulturhaus. Dieser hier

ist ein Firmenwagen von Kumatec. Daneben stehen zwei Kollegen.

**Regie: Atmo Hof**

*O Ton Löffler/Faber*

*Das ist ihr Wasserstoffauto?*

*Löffler: Genau. Ein Mitarbeiter von uns erklärt gerade unserem Elektriker das Fahrzeug, wie das funktioniert. Das ist entscheidend, dass die Leute das begreifen, heißt anfassen. Ich muss es mal in der Hand gehabt haben, muss es mal genutzt haben. Nur über diesen Weg kriegt man es in den Markt rein. Von oben aufoktroyieren, bringt wenig.*

**Regie: Klack, Metalltür öffnen. Wir gehen in den Container.**

Sprecherin: Der Wagen steht vor einem blauen Container. Darin ist der Versuchsaufbau des Druck-Elektrolyseurs.

*13 O Ton Löffler*

*Wir machen jetzt hier drin mit unserem Elektrolyseur Dauerversuche. Der läuft permanent durch, um zu sehen, wie stabil, etc. ist er und im Moment läuft der mit 50 bar, ist auch kein Problem auf 100 bar hoch zu gehen.*

*Klick, Metalltür ... Klassischer Versuch Aufbau. Hier ist die Steuerung, die das System steuert. ...*

**Regie: Geräusche in der Versuchsanlage**

Sprecherin: Das Innere des Containers sieht aus wie der Spielplatz eines verrückten Erfinders. Vorne am Eingang stehen zwei schmale, ca. einen Meter hohe Gasflaschen. Darin werden Wasserstoff und der Sauerstoff unter Druck gespeichert.

Der mannshohe und ca. vier Meter lange Container ist voller Rohre, Schläuche, Glaskolben mit und ohne Flüssigkeit und jeder Menge digitaler, leuchtender Armaturen.

### **Regie: Geräusche in der Versuchsanlage**

14 O Ton Löffler

*Wir haben hier oben eine Wasserdosiereinheit. Wir dosieren das Wasser ständig nach, aus einem Liter Wasser kann man ca. 1200 Liter Wasserstoff erzeugen und wie H<sub>2</sub>O sagt, auch 600 Liter Sauerstoff. Das heißt, wenn ich die Öffnungen zu halte am Elektrolyseur entsteht ganz automatisch Druck innendrin und zwar auf der Wasserstoffseite. Dadurch das H<sub>2</sub>, also die doppelte Menge entsteht, entsteht der doppelte Druck. Also muss ich über bestimmte Ventiltechnik schauen, dass der Druck auf beiden Seiten konstant gehalten wird. Kommen Sie vielleicht. Das hier ist ein schönes Bild, da geht der Wasserstoff raus. Und das ist für uns so ne sichtbare Geschichte. Das baut man normalerweise in Serie nicht rein. Aber da sieht man, dass das Zeug Gas produziert.*

### **Regie: Geräusche in der Versuchsanlage**

Sprecherin: Joachim Löffler zeigt auf einen Glaskolben in den tröpfchenweise eine durchsichtige Flüssigkeit fließt – der Wasserstoff. Mit einem Druck von 100 bar wird er dann in der blauen Gasflasche am Eingang gespeichert. Der Sauerstoff kommt in die rote Flasche. Der Wasserstoff könnte dann als Treibstoff vertankt werden. Die Tankstelle steht momentan noch neben dem Container. Später soll alles in einem System integriert werden.

### **Regie: Trenner Sound, Auto fährt vorbei, dann im inneren des Wagens, Radiomusik, aussteigen, Tür zu, laufen**

Sprecherin:

Ein Prototyp des Druck-Elektrolyseurs steht bereits auf einer Kläranlage der Wasserwerke im Landkreis Sonneberg. Für die Wasserwerke ist vor allem der Sauerstoff interessant. In einem Forschungsprojekt auf dem Gelände wird derzeit untersucht, ob sich für die Wasserreinigung der reine Sauerstoff aus dem Kumatec-Elektrolyseur besser eignet, als Luft, die derzeit mit viel Energie ins Wasser eingeblasen wird. Betriebsleiter Bernd Hubner wartet auf dem Gelände der



Wasserwerke, am Rand von Sonneberg. Das Abwasser von 55 000 Einwohnern wird hier gereinigt, erklärt er und zeigt auf ein Holzhaus. Darin ist der Druck-Elektrolyseur.

**Regie: Atmo Kläranlage - Wasser**

**Regie: Atmo Kläranlage - laufen**

*15 O Ton Hubner*

*Was wir jetzt sehen ist eine Art kleines Betriebsgebäude in Form eines umgewandelten Gartenhauses. Da ist die Maschinenteknik untergebracht. Da ist die Steuerungsregelungstechnik untergebracht.*

**Regie: Atmo Kläranlage**

Sprecherin: Dahinter, auf einem Hügel, stehen zwei Versuchsbecken. Durchmesser jeweils drei Meter, sechs Meter tief. Darin vergleicht er den Klärbetrieb mit reinem Sauerstoff und mit Luft.

*16 O Ton Hubner*

*Man darf nicht vergessen bei Kläranlagen diesen Typs, den sie hier sehen, wird 80 Prozent der Stromenergie für die Belebung benutzt, das heißt dafür, die Bakterien in den Belebungsbecken mit Sauerstoff zu versorgen und das ist das größte Energiepotential, was wir haben. Und wir dürfen auch nicht vergessen, dass ca. 20 Prozent des Strombedarfs von Kommunen aufgebracht wird, um Kläranlagen zu betreiben. Das ist schon ein großer Energieposten, über den wir reden und in diesem Verbundprojekt mit dem Elektrolyseur und der Wasserstoffmobilität versprechen wir uns schon die Energiekosten für eine Kläranlage deutlich zu reduzieren.*

Sprecherin: Erste Tests seien vielversprechend. Bernd Hubner ist optimistisch. Und die kommunale Infrastruktur der Kläranlage würde den Anwohnern einen weiteren Service liefern: Eine Wasserstofftankstelle. Bisher gibt es in ganz Thüringen noch keine Einzige.

**Regie: Trenner Sound Treppenhaus Weimar Bauhaus Universität, Hallo**

Sprecherin: Das Projekt wird von der Bauhausuniversität in Weimar begleitet. Dort hat Prof. Dr. Mark Jentsch die Fäden in der Hand. Er ist Experte für urbane Energiekreisläufe.

#### *17 O Ton Jentsch im Büro*

*Im Prinzip wird bei der Wasserstoff Elektrolyse immer davon ausgegangen dass wir Wasserstoff als Zielprodukt haben. Dabei fällt allerdings auch noch Sauerstoff ab und dieser Sauerstoff lässt sich einer Nutzung zuführen und da bieten sich Kläranlagen an, weil Kläranlagen einen hohen Bedarf an Sauerstoff haben. Das heißt, wir kriegen ein Abfallprodukt aus der Elektrolyse. Nutzen das aber als Wertstoff.*

Sprecherin: Auch hier geht es darum, überschüssigen, erneuerbaren Strom in Form von Wasserstoff und Sauerstoff in Flaschen unter Druck zu speichern. Der Wasserstoff könnte an der Tankstelle verkauft werden. Der Sauerstoff wird ins Klärwasser entlassen.

#### *18 O Ton Jentsch im Büro*

*Bei einer Kläranlage handelt es sich um eine umzäunte Anlage, die auch bemannt ist. Das heißt wir haben Leute die sich mit Gefahrensubstanzen auskennen. Das bietet sich für eine solche Anlage mit einem Druckelektrolyseur auch an, die dann auch in Standardwartungszyklen eingeschlossen werden kann, und sie steht sicher.*

Sprecherin: Auch für den Ausbau der Wasserstoff-Infrastruktur hätten Kläranlagen einen entscheidenden Vorteil. Denn es gibt sie in jedem kleinen Ort, in jeder Stadt. Je nach Einwohnerzahl, sind sie gleichmäßig über Deutschland verteilt. Je mehr Einwohner, desto größer ist die Kläranlageninfrastruktur.

#### *19 O Ton Jentsch im Büro*

*Desto größer wird auch der Elektrizitätsbedarf sein. Desto größer wird auch der Bedarf an Wasserstoff z.B. zur Vertankung sein und desto größer wird auch der Bedarf an Sauerstoff für die Belüftung in einer Kläranlage sein. Das heißt, wenn man das Ganze im Verbund betrachtet, dass da ein unheimliches Potential besteht, durch die dezentrale Struktur von Kläranlagen in Deutschland.*

## **Regie: Trenner, Sound Hofgelände in Dresden, Metallcontainer wird geöffnet**

Sprecherin: Auch die Firma Sunfire in Dresden entwickelt einen speziellen Elektrolyseur. Sie nennen ihn Dampf-Elektrolyseur. Auch der steht auf dem Hof in einem großen Container.

*20 O Ton Borm am Container*

*Das ist der allererste Prototyp mit dieser Türverriegelung und bei den anderen geht es schon wesentlich einfacher.*

Sprecherin: Der Dresdner Elektrolyseur macht aus heißem Dampf Wasserstoff und kann selbst auch Strom erzeugen. Eingesetzt werden könnte der in Stahlwerken. Dort entsteht viel heißer Dampf und Wasserstoff wird in großen Mengen gebraucht, um den Stahl rostfrei zu halten. Auch dieser Elektrolyseur arbeitet nur, wenn zu viel erneuerbarer Strom zur Verfügung steht. Produktmanager Oliver Borm stellt sich da direkte Verträge mit den Windenergieanbietern vor.

*21 O Ton Borm am Container*

*Und dann kann man im 15 Minuten Rhythmus die Lastkurve der zur Verfügung gestellten grünen Strommenge abfahren und wir können von 30 Prozent bis 100 Prozent in wenigen Minuten die Elektrolyse regeln.*

Sprecherin. Ist keine überschüssige Windenergie im Netz, produziert die Anlage keinen Wasserstoff, sondern Strom aus Erdgas.

*22 O Ton Borm am Container*

*Das Erdgas würde zwar aus der Pipeline kommen, das ist richtig, aber es ist Wirtschaftlich wesentlich günstiger, relativ günstiges Erdgas zu verstromen als teuren Wasserstoff. Da ist es wirtschaftlich sinnvoller man nutzt diesen Wasserstoff erstmal in der Chemieindustrie, in der Raffinerie, um dort konventionell hergestellten Wasserstoff zu ersetzen. Das ist der Plan. Und jetzt ist es aber so, wenn die Strompreise schwanken, wenn ein Unterangebot von erneuerbaren Strom vorhanden ist, muss ich ja meine Elektrolyse herunter fahren und irgendwann vielleicht auch ausschalten und anstatt das Gerät auszuschalten, dann ist es ja nicht nutzbar, kann kein Geld verdienen, dann kann ich es umschalten und aus Erdgas wieder Strom produzieren.*

Sprecherin: Die Anlage ist also zu teuer, um sie leer laufen zu lassen oder zeitweise abzuschalten. Deshalb soll sie in der Zeit Energie aus Gas produzieren. Damit ist auch diese Technik nur eine Übergangstechnik, denn langfristig gesehen muss Erdgas durch CO<sub>2</sub> freie Gase ersetzt werden. Hier bei der Dresdner Firma ist das ein großes Thema. Vor allem muss sich aber die Gasindustrie Gedanken machen, denn auch sie muss weg von fossiler Energie. Bei der Verbundnetz Gas AG laufen deshalb seit ein paar Jahren Tests, um Wasserstoff in einer ehemaligen, unterirdischen Erdgaskaverne zu speichern.

**Regie: Trenner, Piep .. Tür öffnet sich**

*23 O Ton Walter Burkhardt*

*... als erstes müssen wir uns hier im Einlass registrieren, piep, Summer, schnarr ... das ist hier die Obertageanlage, Verbindung zwischen den Ferngasleitungen und dem Speicher im Untergrund...*

Sprecherin: Walter Burkhard, Leiter des gesamten Untergrundspeichers, geht durch eine Sicherheitsdrehtür auf die Obertageanlage der Speicherstätte im thüringischen Bad Lauch Stadt. 2,6 Milliarden Kubikmeter Gas können hier unterirdisch in Salzkavernen gespeichert werden. Das sind knapp zwei Prozent des gesamten Gasverbrauchs in Deutschland.

**Regie: Wir gehen in die Halle, der Verdichter ist deutlich zu hören**

Sprecherin: Walter Burkhard öffnet die Tür zur Verdichterhalle, die am Rand der Obertageanlage liegt. Hier wird das Gas unter Druck in die Erde gepumpt. Mit Wasserstoff könnte das genauso funktionieren.

*24 O Ton Burkhardt/Faber am Turboverdichter*

*Burkhardt: Das sind die Antriebseinheiten von dem Verdichter, die das Drehmoment und die mechanische Energie liefern, das die Gase verdichtet werden kann*

*Autorin: Sieht ein bisschen aus wie eine Rakete?*

*Burkhardt: Ja, das ist dasselbe Prinzip, wie beim Düsenjet. Es wird hier Luft verdichtet, zu der verdichteten Luft kommt der Brennstoff hinzu, das ist in diesem Fall das Erdgas, und es gibt einen Abgasstrom. Und bei dem Flugzeug wird das Flugzeug durch den Grundschieb in Gang gesetzt, und hier wird der Verdichter in Bewegung gesetzt und erhält ein Drehmoment. Durch dieses Drehmoment ist er in der Lage das Gas von einem niederen Druck Niveau auf das hohe Druck Niveau zu befördern.*

Sprecherin: 10 Millionen Kubikmeter Gas können auf diese Weise an einem Tag verdichtet und unter die Erde gedrückt werden. Doch bis es so weit ist, stehen noch viele Versuche an. Denn es gibt Probleme mit dem Wasserstoff.

**Regie: Trenner: Sound**

Sprecherin: Professor Hans Hermann Richnow von der Abteilung Isotopenbiogeochemie am Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ in Leipzig untersucht, **welche Rolle Bakterien für funktionierende Ökosysteme spielen. Und genau das ist der knifflige Punkt beim Untergrundwasserstoffspeicher.**

*25 O Ton Hans Hermann Richnow im Büro*

*Wasserstoff ist in sehr energiereicher Stoff und kann von sehr vielen Mikroorganismen veratmet werden um daraus Energie zu ziehen und die Mikroorganismen bestreiten dann mit dem Wasserstoff ihren Energiehaushalt oder ihr Leben. Das kann man konkretisieren zum Beispiel Sulfat reduzierende Mikroorganismen, Schwefelkreislauf die benutzen Sulfat und Wasserstoff um H<sub>2</sub>S daraus zu machen und wenn man jetzt in einer Kaverne oder in einen Wasserstoffspeicher in großem Maß eine Sulfat Reduktion antreibt, dann wird dabei H<sub>2</sub>S, also Schwefelwasserstoff, dieses stinkende Faulgas erzeugt, das auch eine gewisse Giftigkeit hat.*

Sprecherin: Bakterien in den Griff zu bekommen sei schwer bis unmöglich. Es muss also erst untersucht werden, ob die Verunreinigungen beherrschbar sind und wenn ja, wie der Wasserstoff wieder sauber aus der Kaverne heraus kommt.

*26 O Ton Hans Hermann Richnow im Büro*

*Es ist eben ein Risiko und zudem nimmt die Gasqualität ab... also es ist mit einem höheren technologischen Aufwand verbunden. Und als einen weiteren Punkt ist zu*

*nennen, dass man auch eine Korrosion antreiben würde.*

Sprecherin. Reine Wasserstoffpipelines hätten dieses Problem nicht. Nur Erdgasleitungen. Und in die soll ja zukünftig auch Wasserstoff.

*27 O Ton Hans Hermann Richnow im Büro*

*Auf der anderen Seite ist der Druck der Gesellschaft und die Frage, wie wir Energie speichern können sehr hoch und das Konzept „Power to Gas“ ist ein sehr interessantes Konzept, dem man sich nicht verschließen kann. Und die Probleme die dabei entstehen, wie Korrosion, die sind sicherlich alle lösbar, aber sie haben eine ökonomische Variante und man muss abwägen was technisch machbar ist, aber auch ökonomisch sinnvoll.*

#### **Regie: Trenner, Atmo Tagungsrede**

Sprecherin: „Von Ostdeutschland soll eine Revolution der Wasserstofftechnologien ausgehen“, heißt es im Katalog von Hypos. Im Juni 2013 bekam das Wasserstoff-Netzwerkes 45 Millionen Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung bewilligt, um das umzusetzen. 67 große und mittelständige Unternehmen taten sich daraufhin unter dem Dach von Hypos zusammen. Darunter global Player wie die Linde Gas AG, Daimler oder Siemens, aber auch viele kleine Firmen und 40 Forschungseinrichtungen. Wasserstoff gilt hier als einer der hoffnungsvollsten Energieträger der Zukunft. Eine Studie im Auftrag vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung aus dem Jahr 2009, bestätigt das. Bis zum Jahr 2050 könnte Wasserstoff bis zu 70 Prozent der PKW und leichten Nutzfahrzeuge mit Energie versorgen. Weiter heißt es in der Studie: Wasserstoff kann die Kohlendioxid-Emissionen des Verkehrssektors um bis zu 80 Prozent reduzieren.

#### **Regie: Trenner**

Sprecherin: Entsprechend großzügig ist das Regierungsprogramm. Bis 2016 standen 700 Millionen Euro zur Verfügung. 2016 wurden weitere 1,4 Milliarden für die Entwicklung der Technologien bereitgestellt. Auch Hausbesitzer, die sich für ein Blockheizkraftwerk auf Brennstoffzellenbasis entscheiden, werden großzügig

unterstützt. Die Technik ist auf dem Markt, setzt sich aber nur langsam durch. Wasserstoffautos werden ebenso gefördert. Sie zählen zu den Elektroautos und bekommen den gleichen Bonus. Allerdings gibt es noch viel zu wenige Tankstellen. Anfang 2015 wurde deshalb H2 Mobility gegründet.

### **Regie: Atmo Konferenz**

*28 O Ton Sreball*

*Die H2 Mobility Initiative ist ein Zusammenschluss von vielen großen Industrieunternehmen, die sich zum Ziel gesetzt haben, das Henne Ei Thema zu lösen, nämlich, Wasserstoff Tankstellen als Infrastruktur in Deutschland aufzubauen, damit dann die Brennstoffzellenfahrzeuge betankt werden können.*

Sprecherin: Mindestens 100 Tankstellen brauchen wir in Deutschland, um mit einem Brennstoffzellenauto überall hin zu kommen, ohne dass der Treibstoff ausgeht, erläutert der Geschäftsführer von H2 Mobility, Frank Sreball. In den nächsten zehn Jahren will er 400 Tankstellen bauen lassen. Aber der Beginn ist schleppend. Auch 2017 werden es noch weniger als 30 Zapfsäulen in ganz Deutschland sein. Und die stehen vor allem in Ballungsgebieten, wie Hamburg, Berlin, München.

### **Regie: Atmo Konferenz**

*29 O Ton Frank Sreball*

*Von Kiel über Rostock nach Garmisch können sie noch nicht mit nem Wasserstoffauto fahren und das Loch werden wir schließen.*

### **Regie: Atmo Konferenz**

Sprecherin: Es wundert nicht, dass gerade Daimler und Linde die Tankstellen Initiative ins Leben gerufen haben. Auch die Mineralölkonzerne Shell, Total und OMV sind dabei. Sie wollen die Tankstellen später auch selbst betreiben und den Gewinn für sich verbuchen. Wer da den Fuß in der Tür haben möchte, muss jetzt anfangen und erst einmal auf Risiko spielen. Frank Sreball spricht von 400 Millionen Euro für 400 Tankstellen. Die kommen sowohl vom Bund, von der EU, vor allem aber von den beteiligten Konzernen. Und dann noch der Spritpreis. 9 Euro zahlt der Autofahrer an

der Tankstelle für ein Kilo Wasserstoff. Damit kommt er im Schnitt 100 Kilometer. Dieser Preis entspreche aber lange nicht der Realität. Grünen Wasserstoff zu erzeugen und entsprechend für den Motor aufzubereiten sei noch extrem teuer.

### *30 O Ton Sreball*

*Klar, wir wissen, dass wir bis 2023 hoch defizitär sein werden. Da fließen Millionen von Industrie und Fördermittel hinein, ohne dass H2 Mobility einen schwarzen Euro auf dem Konto haben wird und in dem Zusammenhang heißt es nicht, Gewinn optimieren, sondern Verluste minimieren.*

Sprecherin: Eine funktionierende Wasserstofftankstelleninfrastruktur sei zwar teuer, würde uns aber aus einem großen Dilemma helfen. Denn Experten befürchten, das Netz könnte Millionen Elektroautos, die am Abend ihre Batterien laden, nicht tragen. Es würde schlicht und einfach zusammen brechen. Auch hier hätten Wasserstoffbetriebene Fahrzeuge eindeutige Vorteile. Der Treibstoff kann an einem ganz anderen Ort erzeugt werden als dem, wo er betankt wird und für den Fahrzeughalter ändert sich nichts. Er tankt wie immer an der Tankstelle. Ein weiterer Vorteil: Das Bedanken dauert auch nur wenige Minuten.

### **Regie: Trenner oder Schlussmusik**

### *31 O Ton Löffler*

*Piep ... so ein bisschen gerade einparken können wir. Ok, können wir ausschalten. Das wars*

### **Regie Atmo Autotür auf dem Hof von Kumatec in Thüringen am O Ton**

Sprecherin: Joachim Löffler parkt den Brennstoffzellenwagen seiner Firma auf dem Betriebsgelände in Thüringen. Für ihn ist sein Firmenwagen gegenüber rein elektrisch betriebenen Autos klar im Vorteil.



31 O Ton Löffler

*Wenn wir in Geiselwind zum Tanken waren, das ist ja ne Autobahnraststätte, sind dort auch etliche Zapfsäulen oder Ladesäulen für die Tesla Fahrzeuge und wir fahren mit unserem Wasserstoffauto an die Zapfsäule und nach drei Minuten sind wir fertig und da stehen oftmals, gerade am Wochenende, stehen da etliche Teslas und sitzen auch die Fahrer drinnen und warten, dass sie vollgeladen werden. Kann eigentlich nicht die Zukunft sein!*

*Sound/ Musik - Ende*