

Radius *Insert*



Der Weg in die Zukunft

Die Wasserstoff-Technologie

A22 als Teststrecke



Impressum

Herausgeber: Athesiadruck GmbH,
Bozen Eintrag. LG Bozen Nr. 26/01, am
27.11.2001

Verantwortlicher Schriftleiter:
Armin Mair

Verantwortlicher Projektleiter:
Franz Wimmer

Produktion/Redaktion:
Barbara Weissensteiner

Redaktion:
Nicole D. Steiner

Verwaltung:
Kapuzinergasse 5, 39100 Bozen,
Tel. 0471 977 824

Fotos: Dolomiten Archiv,
Institut für innovative Technologien,
Walter Huber, verschiedene
Privat-, Firmen- und Online-Archive
sowie Verkaufsunterlagen.

Konzept und Abwicklung:
King Laurin GmbH, Eppan

Grafik-Layout:
Georg Hochkofler

Lektorat:
Ulrike Schwarz

Produktion:
Athesiadruck Bozen – www.athesia.it

Vertrieb:
Als Radius-Insert

Durchschnittliche Auflage:
30.000 St.

*Die Redaktion übernimmt
keinerlei Haftung für die Inhalte
der Werbeseiten, PR-Seiten und
der angeführten Webseiten.*



A22 investiert in E-Mobilität

Die Brennerautobahn, der man nur allzu gern die Verantwortung für die Schadstoffbelastung zuschiebt, ist einer der aktiven Partner in der Einführung der neuen Wasserstoff-Technologie. Erster konkreter Schritt ist der Bau der ersten Wasserstoff-Produktionsanlage in Bozen Süd. Voraussichtliche Inbetriebnahme: Ende 2012.

INHALT

- | | |
|--|--|
| 03 IIT - Der Weg in die H ₂ -Technologie | 15 Elektroantrieb: Wie funktioniert's? |
| 06 Frau und Technik? | 16 CHIC - und in prominenter Gesellschaft |
| 07 Was ist eigentlich Wasserstoff? | 16 Die Zukunft der Mobilität |
| 08 Wir haben ein großes Potential | 18 Technologie alleine reicht nicht |
| 10 Die Zukunft hat begonnen | 20 Nachhaltige Mobilität |
| 11 Nachhaltige Mobilität der Zukunft | 21 Der „Green Corridor“ |
| 12 Ich hätte da eine Frage ... | 22 A22 investiert in E-Mobilität |
| 14 Auf einen Blick | |



CHIC - und in prominenter Gesellschaft

London, Oslo, Mailand, Aargau - und die Provinz Bozen - Südtirol. Fünf Städte nehmen an einem Kooperationsprojekt teil, welches über das 7. Rahmenprogramm der EU gefördert wird.



IIT - Der Weg in die H₂-Technologie

Vier motivierte Personen. Ein Forschungsinstitut ohne Gewinnzwecke. Öffentliche und private Partner. Eingebunden in ein europäisches Netzwerk. Ein Ziel: die Einführung der Wasserstofftechnologie in Südtirol und längs des Green Corridors von München bis Verona. Das ist das IIT, Institut für Innovative Technologien.

Drei Männer und eine Frau arbeiten für das Institut, das 2001 als Konsortial-GmbH in Bozen gegründet wurde und dessen Gesellschafter die Autonome Provinz Bozen (20 %), die Brennerautobahn AG (20 %), die Leitner AG (20 %), die SEL AG (20 %) und mehrere kleine Forschungseinrichtungen und Gesellschaften sind. Präsident der IIT ist ein alter Hase, wenn es um angewandte Forschung und um Umweltthematiken geht: Walter Huber, der u. a. mit dem Auf-

bau des landesweiten Luftmessnetzes für das Landeslabor, des Labors der Laimburg und der Umweltagentur befasst war und zuletzt Ressortleiter im Assessorat für Umwelt und Energie war.

Wasserstofftechnologie entlang des Green Corridor

Mit Thomas Klauser und Martin Gallmetzer sind zwei Auslandssüdtiroler im Institut beschäftigt, die sich von dieser herausfordernden Aufgabe wieder in die Heimat zurücklocken ließen. Mit dabei ist auch Marlene Rinner, eine hochqualifizierte Ingenieurin, die in dieser Männerdomäne ihre Frau steht.

Ziel des IIT ist die Einführung der Wasserstofftechnologie in ihrer Komplexität in Südtirol, bzw. die Nutzung des Wasserstoffs in Südtirol und im Korridor München-Verona schrittweise aufzubauen. „Es ist dies eine poli-

tische Weichenstellung und wesentlicher Teil des Konzepts Green Corridor-Brenner“, erklärt Walter Huber. Die EU sowie auch die Autohersteller weltweit betrachten den Wasserstoff als den Treibstoff der Zukunft und haben dafür seit Jahren viel in Forschung und Entwicklung investiert. Viele Testautos fahren auf Europas Straßen, ab 2014 beginnen erste Hersteller wie Daimler mit der Serienproduktion, weitere folgen 2015 laut einem Memorandum, das die großen Autohersteller in Brüssel unterschrieben haben. Dieser Zeitplan ist auch in der McKinsey-Studie vom September 2010 festgehalten, welche von den Autofirmen initiiert wurde und als deren 'Roadmap' gesehen werden kann.

Treibstoff und Energiespeicher

Wasserstoff ist jedoch nicht nur ein Treibstoff, er ist in vielen Bereichen der Energie einsetzbar, was seine Be-

deutung für die Zukunft in einem neuen Licht erscheinen lässt. Und gerade hier wird der Wasserstoff ganz besonders interessant für Südtirol mit seinem großen Potential an Wasserkraft. Einmal mehr, weil Südtirol aufgrund seines Wasserreichtums nicht nur in der Energieversorgung, sondern auch in der Kraft- und Brennstoffversorgung autark werden kann. Wasserstoff kann nämlich als Speicher für die Überproduktion an elektrischer Energie genutzt werden.

Da in Südtirol nachhaltige Energie zu meist aus Wasserkraft – und natürlich auch aus Solarenergie, Windkraft und Fernheiztechnik – stammt, ist diese „Speicherkapazität“ von großem Interesse. Thomas Klauser: „Erneuerbare Energie folgt dem Aufkommen von Sonne, Wind und Wasser und nicht dem tageszeitlichen Bedarf. Das heißt, es gibt Momente mit nicht gebrauchter Überproduktion.“ Das Zuviel an Energie lässt sich aber nicht speichern. Die Wasserstofftechnologie ermöglicht eine sinnvolle Verwendung dieser Energie durch die Herstellung von Wasserstoff als sauberem Energieträger. Ergibt sich wiederum ein höherer Bedarf an elektrischer Energie, kann Wasserstoff wieder in Energie umgewandelt werden.

Vielfältig zu nutzen

Die Anwendungsbereiche für Wasserstoff sind vielfältig:

1. Die Verwendung als Treibstoff für Fahrzeuge aller Art mit Brennstoffzellen (Fuel Cell, FC), als Mischung mit Erdgas in Verbrennungsmotoren, als Verbrennungshilfe in Dieselmotoren usw.
2. Die Nutzung in stationären Anlagen als Brenngas wie z.B. in Heizungsanlagen, als Ersatz für die Verwendung von fossilen Brennstoffen (Beregnungspumpen, Fernheizwerke ...).
3. Die Anwendung als Smart Grid, als Zwischenspeicher für Strom und als Auffang- und Steuerelement für erneuerbare Energieformen und Stromnetze, um sie vor Überbelastung zu schützen.
4. Energiespeicher in Notebooks, in Werkzeugen (Bohrer), in Motorsägen und bei vielen anderen Anwendungen.



5. Prozesse, wie die Produktion synthetischer Kohlenwasserstoffe als Treibstoffe, benötigen große Mengen an Wasserstoff, der in Zukunft aber nicht fossilen Ursprungs sein darf (Methan, Benzinfractionen usw.).

„Es ist wichtig, die Wasserstofftechnologie in ihrer Gesamtheit zu sehen, vorzubereiten und aufzubauen. Dazu gehören die Produktion von Wasserstoff und dessen Speicherung bis zur Verteilung und Anwendung“, betont Walter Huber. Für all diese Bereiche stellt das IIT die Weichen.

Auch eine politische Entscheidung

Die Entscheidung für den Einstieg Südtirols in die Wasserstofftechnologie wurde auf politischer Ebene getroffen. Es war eine grundlegende Entscheidung an der technologischen Entwicklung von Anfang an mitzuarbeiten und ihr zum Durchbruch zu verhelfen. Das technische Niveau dazu ist erreicht, in Südtirol gibt es hochkarätige Forschungsinstitutionen. Aufgrund der künftigen Entwicklung im Bereich der fossilen Energieträger ist zudem dringender Handlungsbedarf gegeben. Martin Gallmetzer: „Südtirol ist außerdem extrem am Durchbruch umweltfreundlicher Technologien für den Fahrzeugantrieb interessiert.“ Südtirol will sich seine intakte Landschaft und Natur bewahren; nicht zuletzt hängt davon auf lange Sicht gesehen

auch ein weiterer wichtiger Wirtschaftszweig ab, der Tourismus.

Investition in die Zukunft

Die Entwicklung und Einführung neuer Technologien ist mit erheblichem finanziellen Aufwand verbunden, der private Sektor allein kann dies nicht gewährleisten. Auch daher die Entscheidung des Landes Südtirol in die Wasserstofftechnologie einzusteigen. Vieles ist zu entwickeln und zu verbessern. „Um nicht außen vor zu bleiben, ist es wichtig, von Anfang an mit dabei zu sein, lokales Know-how zu generieren, hochqualifizierte Arbeitsplätze zu schaffen und Anreize für die Ansiedlung qualifizierter Firmen zu setzen“, sind sich die Experten des IIT einig. Nur wenn dies im Rahmen eines Gesamtkonzeptes geschieht, können die erforderlichen Finanzierungen als Investitionen in die Zukunft gesehen werden, die dann auch die entsprechenden Erfolge, Wertschöpfungen und Gewinne bringen werden. Und nicht zuletzt ist Südtirol aufgrund seiner zentralen Lage und seines kulturellen Hintergrunds auch in diesem Bereich das ideale Bindeglied zwischen Nord und Süd.

Ein Leben für die Umwelt

Walter Huber, Präsident des IIT: Chemiker mit Spezialisierung in physikalischer Chemie

und Biochemie und einer Ausbildung in Elektronik, kann auf eine langjährige Tätigkeit in verschiedenen verantwortungsvollen Stellen im öffentlichen Dienst zurückblicken. Nach vierjähriger Arbeit als Assistent an der TU Wien, kehrte er nach Südtirol zurück und war dort maßgeblich am Aufbau des Luft-Messnetzes für das Landeslabor beteiligt. Ab 1976 war Huber in den Aufbau des Labors an der Versuchsanstalt Laimburg involviert.



Walter Huber

1996 gründete er die Umweltschutzagentur, deren Direktor er bis 2005 war. Ab 2003 war er Ressortdirektor im Assessorat für Umwelt, Energie und Raumordnung. Ende 2008 trat Walter Huber in den Ruhestand. Seit 2001 steht er dem IIT als Präsident vor, Tätigkeit, die er auch nach seiner

Pensionierung beibehalten hat. Seine Hobbys sind Wandern und Skilaufen. Walter Huber fährt einen Diesel Euro 3. An seiner Aufgabe im Rahmen des IIT fasziniert ihn vor allem: an der nachhaltigen, regionalen Entwicklung und Wertschöpfung mitzuarbeiten und dies besonders im Energie- und Verkehrssektor. Wasserstoff wird ein wichtiger Teil dieser Entwicklung sein.

Warten auf die passende Gelegenheit

Er ist der Jüngste im Team des IIT und frisch verheiratet. Martin Gallmetzer, Studium der Biologie und Promotion

in Mikrobiologie in Innsbruck, einen Master in Management und Wirtschaftsrecht am Management Center Innsbruck. Nach Studium und Assistenzzeit an der Leopold Franzens Universität Innsbruck Laborleiter an der Uniklinik Innsbruck; anschließend im Management eines Kompetenzzentrums für Medizinforschung und von Großforschungsprojekten (z. B. Oncotrol) tätig. Seit 2008 wieder in Südtirol und Direktor für Forschung und Entwicklung des IIT. „Ich habe immer mit dem Gedanken gespielt, nach Südtirol zurückzukehren und habe auf die Gelegenheit gewartet, auch zuhause eine passende Tätigkeit zu finden, wo ich mich total einbringen kann.“ Martin Gallmetzers Hobbys sind Skilanglauf und Mountainbiken. Er fährt einen Ford C Max. Ihn begeistert an seiner Tätigkeit im IIT: „Die Mitarbeit am Aufbau der Wasserstofftechnologie ist für mich spannend, da hier ein völlig neuer und innovativer Ansatz verfolgt wird, der zur Lösung der Umweltproblematiken des Verkehrs beitragen kann.“

Großes Risiko - große Chance

Ökologie, Mikrobiologie und Umwelttechnik sind die Spezialgebiete von Thomas Klauser, Direktor des IIT. Klauser hat in Innsbruck studiert und promoviert. Nach dem Studium hat er als Forschungsassistent an der Uni gearbeitet und anschließend einen Postmaster in Management

und Wirtschaftsrecht am Management Center in Innsbruck abgeschlossen. Für einen großen österreichischen Lebensmittelkonzern war er zunächst Laborleiter und dann Leiter der Abteilung für Qualitätsmanagement. „Walter Huber hat mich schließlich für das IIT zu begeistern gewusst und wieder in die Heimat zurückgelockt.“ Thomas Klauser fährt einen alten, mit Partikelfilter aufgerüsteten Seat Leon, dem er jeden Tag gut zuspricht, noch zwei Jahre zu halten, um sich dann ein Wasserstoffauto zu kaufen. Zu seiner Tätigkeit im IIT: „Das Thema Wasserstoff hat mich gereizt. Meinen gut situierten Job in einem soliden internationalen Unternehmen aufzugeben, nach Südtirol zurückzukehren und mich in diesem noch vollständig neu aufzubauenden Themenbereich zu engagieren, bedeutete für mich damals großes Risiko und große Chance. Aber es war ungemein faszinierend, eine zukunftsweisende Technologie zum Nutzen der Allgemeinheit von Anfang an aufzubauen und bot wirklich die Gelegenheit, alle Register des eigenen Könnens zu ziehen.“



Martin Gallmetzer



Thomas Klauser



Frau und Technik?

Die promovierte Werkstoffingenieurin Marlene Rinner ist eine der vier Mitarbeiter im Institut für Innovative Technologien, IIT. Sie ist verantwortlich für den Bereich H₂-Mobilität.



Marlene Rinner

Nach zehn Jahren Berufserfahrung in der Automotive Zulieferindustrie, zunächst als Projektleiterin in der Vorentwicklung und später als Leiterin für Technik & Qualität, ist sie im Oktober 2010 zum IIT gewechselt. Die Entscheidung fiel ihr leicht:

„Ich habe hier die Möglichkeit mit meinem bisher erworbenen Wissen, die Einführung einer innovativen und emissionsfreien Mobilität voranzutreiben.“ Sie ist also eine Frau, die zeigt, dass Technik und Wissenschaft im Berufsleben Spaß machen und begeistern.

Radius: Was bringt eine Frau dazu, sich für einen noch vorwiegend von Männern ausgeübten Beruf wie Ingenieur zu entscheiden?

M. Rinner: Für mich war das Interesse an Technik und Naturwissenschaften ausschlaggebend. Hinzu kommt noch eine gute Portion Neugierde, Funktionsweisen und Sachverhalte verstehen zu wollen, der sportliche Ehrgeiz sich an knifflige Aufgaben heranzuwagen und die Offenheit für Neues. Die Möglichkeit, im Beruf etwas kreativ zu gestalten und zum Besseren hin zu verändern, spielte auch mit hinein. Diese Möglichkeit ist aber nicht nur den technischen Berufen vorbehalten. Ich denke, dass meine Motivationen für die Berufswahl von denen meiner männlichen Berufskollegen nicht sonderlich abweichen.

Radius: Sie haben in Trient studiert. Wie viele Kommilitoninnen hatten Sie?

M. Rinner: In den 1990er Jahren belief sich der Frauenanteil an der Ingenieursfakultät von Trient bei ca. 10-15%.

Ich hoffe, es sind inzwischen mehr geworden.

Radius: Was würden Sie jungen Frauen mit auf dem Weg geben, die sich für einen technischen Beruf, für einen Beruf in einer Männerdomäne, entscheiden?

M. Rinner: Zunächst würde ich sie dazu anhalten, den eingeschlagenen Weg beharrlich zu gehen. Sie sollten sich ein souveränes Auftreten zulegen und zeigen, was sie können und was sie erreichen wollen. Für die berufliche Entwicklung kann ein Mentor bzw. eine Mentorin, also eine im Berufsfeld erfahrene Person, die ihr Wissen weitergibt, recht hilfreich sein. Also mein Rat, sucht euch frühzeitig jemanden, der euch beim Weiterkommen unterstützen und Tipps geben kann. Mut bei der Fällung von Entscheidungen und ein gewisses Durchsetzungsvermögen bzw. Ehrgeiz kann dabei nicht schaden. Sie sollten offen sein für Veränderungen, für Innovationen bzw. kontinuierliche Verbesserungen jeglicher Art. Selbstverständlich sollten sie den Stand der Dinge kennen und dem auch ein wenig voraus sein ... und vieles andere mehr. Nicht zu vernachlässigen ist, dass sie mit Menschen zusammenarbeiten. Eine Brise Diplomatie und Psychologie ist daher recht hilfreich in der Umsetzung von Projekten und in der Ausführung von Aufgaben.

Diese Ratschläge sind jetzt aber nicht unbedingt frauenspezifisch und zielen nicht speziell auf technische Berufe ab. Ich könnte sie auch männlichen Berufseinsteigern geben. Was ich Frauen aber nahe legen möchte, ist die Tatsache, dass sie in technischen Berufsfeldern häufig anfangs, entweder beim Berufseinstieg oder beim Unternehmenswechsel, noch ein wenig mehr beweisen müssen als ihre männlichen Kollegen. Dafür wird es mit der Zeit keine Veranlassung mehr geben, wenn sich mehr Frauen auf die „Technik“ einlassen.

Radius: Am IIT sind Sie in der Minderzahl. Haben Sie das Gefühl, dass Sie neben Ihrer Professionalität auch Din-

ge ins Team einbringen können, die mit Ihrem Frausein zu tun haben?

M. Rinner: Was heißt Frausein? Die üblichen Klischees, wie Empathie, Mitgefühl, Kommunikation etc?

Neben der Professionalität und den Kompetenzen bringt jeder der Mitarbeiter natürlich seine Persönlichkeit mit ins Team. Frau- oder Mannsein spielt bei uns keine Rolle. Die Beiträge, die ich bisher im Team geleistet habe, basieren zum Großteil auf meinen bisherigen Erfahrungen, meinen Kompetenzen und meinen Interessen. Hat also nichts mit dem Geschlecht zu tun, sondern mit der Person. Mir werden im IIT herausfordernde neue Aufgaben übertragen, wie zum Beispiel die Organisation der internationalen Fachtagung „Energie aus der Zelle“, welche am 16.06.2011 in Bozen zum Thema „Stationäre Anwendung von Brennstoffzellen“ abgehalten wurde. Die dabei gesammelte Erfahrung war positiv und bereichernd.

Radius: Glauben Sie, dass bei der Entscheidung Sie ins Team zu holen, auch die Tatsache, dass Sie ein Frau sind, eine Rolle gespielt hat. Nach dem Motto: eine moderne Technologie und Chancengleichheit?

M. Rinner: Bei der Personalentscheidung sollte das Geschlecht der Bewerber überhaupt keine Rolle mehr spielen, sondern die Kompetenzen und das Engagement und wie gut die Person ins Team oder in die Organisation passt. Was meine Einstellung beim IIT anbelangt, bin ich überzeugt, dass Quote oder Chancengleichheit überhaupt nicht von Relevanz waren. Ausschlaggebend waren meine bisherigen Erfahrungen im Automotive-Bereich, insbesondere im Projektmanagement und in der Vorentwicklung, wo es in der Hauptsache um die Entwicklung innovativer Produkte und Verfahren ging. Als Beispiel kann ich die Entwicklung von Produkten für das Kühlsystem von Brennstoffzellenfahrzeugen anführen.

Radius: Was fasziniert Sie an der Wasserstofftechnologie?



M. Rinner: Vieles. Das Prinzip, aus Wasserstoff Energie zu gewinnen, ist eigentlich schon lange bekannt. Die technologische Umsetzung und Anwendung in größerem Umfang hat erst in den 1990er eingesetzt. Die Wasserstofftechnologie, basierend auf der Verwendung von Brennstoffzellen als Energiewandler, hat ein großes Potential, in allen Bereichen unseres Lebens, wo Energie in Form

von Strom oder Wärme benötigt wird, Einzug zu halten. Faszinierend dabei ist, wie mit Hilfe von Innovationen in der Werkstoff- und Verfahrensentwicklung kontinuierlich die Lebensdauer dieser Energiewandler verlängert, ihre Leistungsdichte erhöht und ihre Dimensionen reduziert werden. Die Erforschung des Effekts von Wasserstoff Beimengungen auf die Reduzierung von schädlichen

Emissionsgasen bei herkömmlichen Treibstoffen steht noch am Anfang. Ohne Zweifel ist für mich die Wasserstofftechnologie und ihre Anwendung ein sehr spannendes Betätigungsfeld.

Radius: Wie sehen Sie Ihre jetzige Tätigkeit im Vergleich zu den Aufgaben, die Sie an Ihren vorherigen Arbeitsstellen ausgeübt haben?

M. Rinner: Einiges ist vergleichbar, wie das Projektmanagement und die Schnittstellenarbeit mit Unternehmen. Neu hingegen ist die Zusammenarbeit mit öffentlichen Körperschaften auf lokaler und europäischer Ebene. Diese Tätigkeiten erfordern andere Vorgehensweisen und Strategien als in Unternehmen, die sich auf dem freien Markt behaupten müssen.

Das IIT ist relativ jung. Ich sehe darin gute Voraussetzungen, meine Ideen und Vorstellungen für die Weiterentwicklung des Instituts einbringen zu können.

Radius: Welches Auto fahren Sie?

M. Rinner: Für meinen Weg zur Arbeit verwende ich die Öffis. Privat fahre ich leider noch kein emissionsfreies Auto, aber ein schnelles, das wenig verbraucht. ☺

Was ist eigentlich Wasserstoff?

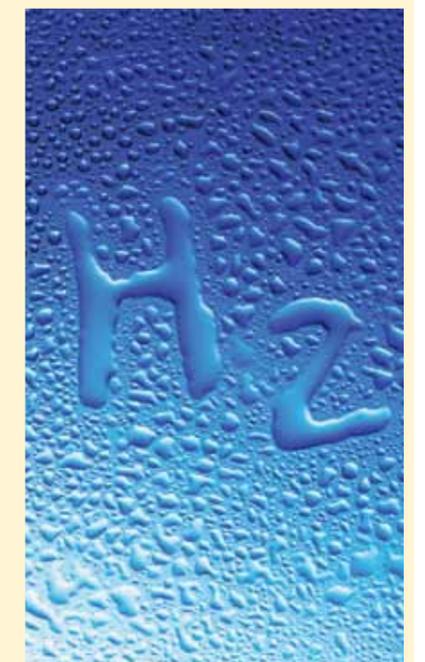
Leicht, klein, einfach und vor allem überall vorhanden, geruchlos und nicht giftig. Diese Eigenschaften machen Wasserstoff zum idealen Treibstoff der Zukunft.

Wasserstoff ist das leichteste und einfachste chemische Element, etwa 14 mal leichter als Luft. Daher eignet es sich auch als Füllgas für Luftballons oder Luftschiffe. In der Natur kommt Wasserstoff als gasförmiges Doppelatom, als H₂, vor und nur in ganz geringen Konzentrationen. Wasserstoff ist das neunt-häufigste Element auf der Erde, es macht 0,12 Gewichtsprozent unseres gesamten Planeten aus, aber 2,9 % des Gewichts der Erdkruste und ist Bestandteil aller organischen Verbindungen auf der Erde. Es ist das häu-

figste Element des Sonnensystems, mit ca. 75 % der gesamten Masse, aber 93 % aller Atome.

H₂O der unerschöpfliche Rohstoff für die Herstellung von H₂

Wasserstoff ist leicht brennbar, hat keinen Geruch und keinen Geschmack, ist nicht giftig. Bei der Verbrennung nimmt Wasserstoff den Sauerstoff der Luft auf und formt dabei das Molekül H₂O, Wasser. Die Herstellung von Wasserstoff erfolgt in Südtirol durch elektrolytische Spaltung des Wassermoleküls mit erneuerbarem Strom. Dieser und Wasser stellen einerseits den unerschöpflichen Rohstoff für Wasserstoff, Wasser ist aber gleichzeitig auch wieder das Endprodukt bei der Verbrennung und so schließt sich der Kreislauf. ☺



Wir haben ein großes Potential

Südtirol ist ein kleines Land mit einem großen Potential an erneuerbaren Energien. Unerlässlich für die Produktion des Kraftstoffs der Zukunft: Wasserstoff. An vorderster Front in der Entwicklung dieser neuen Technologie mitzuarbeiten, dient nicht nur der Umwelt und dem Prestige, sondern bringt auch Arbeitsplätze. Ein Gespräch mit Landeshauptmann Luis Durnwalder.

Radius: Südtirol investiert in die Wasserstofftechnologie als Technologie der Zukunft: Was versprechen Sie sich davon?

LH Durnwalder: Wasserstoff in seinen gesamten Auswirkungen wird die Entwicklung einer Provinz wesentlich beeinflussen. Dies ist in erster Linie eine Frage der Energieversorgung, vor allem im Mobilitätsbereich, dies betrifft auch die Nutzung von heimischer, erneuerbarer Energie und wird auch den sozialen Bereich berühren. Wir stehen mitten in einem großen Umbruch, was den Ressourcenverbrauch betrifft, dazu gehört vor allem auch die Bereitstellung und Nutzung von erneuerbaren Energien. Wer hier von Anfang an mit dabei ist, wird diesen Umbruch gut bewältigen können.

Radius: Kann eine kleine Provinz wie Südtirol mit ihren rund 500.000 Einwohnern überhaupt etwas in diesem internationalen Geschehen bewirken?

LH Durnwalder: Es ist nicht eine Frage der Größe einer Provinz, sondern es ist für uns eine Frage, wie die Energieressourcen Südtirols besser genutzt werden können. Wir haben ein großes Potential an erneuerbaren Energien, wie die Wasserkraft, Sonnenenergie, auch Geothermie und etwas Windkraft, die entsprechend genutzt werden müssen, um die Abhängigkeit von den fossilen Energieformen weiter zu reduzieren. Dazu gehört auch der Wasserstoff, da wir damit auch in den Sektor Mobilität eingreifen können, indem wir den neuen Treibstoff in Südtirol mit unseren Ressourcen herstel-



LH Durnwalder setzt auf H₂-Technologie

len und damit lokale Wertschöpfung erreichen. In Südtirol erwirtschaftetes Geld wird dann immer weniger in die Erdölförderländer abfließen, sondern wieder in unseren Wirtschaftskreislauf zurückfließen und uns wieder zur Verfügung stehen.

Radius: Innovation und Forschung auch bei H₂-Technologie?

LH Durnwalder: Die Technologie steht am Anfang ihrer Entwicklung und vieles wird in den kommenden Jahren verbessert werden, was ihre Wirtschaftlichkeit erhöhen wird. Wir sehen es vor allem als unsere Aufgabe an, das Territorium durch den Aufbau von Infrastrukturen so vorzubereiten, dass die Technologie auch hier Fuß fassen kann. Dies bedeutet aber die Entwicklung von Konzepten, die am Anfang von der öffentli-

chen Hand unterstützt, oft sogar von ihr getragen werden müssen, um schließlich auf eigenen wirtschaftlichen Füßen zu stehen.

Radius: Sie sprachen von sozialen Auswirkungen, was ist darunter zu verstehen?

LH Durnwalder: Neue Technologien bedeuten neue Arbeitsplätze, vor allem im qualifizierten und hochqualifizierten Bereich. Es bedeutet den Aufbau von Servicestationen, von Beratung, von Aus- und Weiterbildung, auch von Forschung, Entwicklung und vieles mehr. Der Umgang mit einer neuen Technologie erfordert Wissen und Können. So ist die Gesamtheit der Provinz mit ihren sozialen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bereichen in dieses Konzept mit eingebunden. ®





Die Zukunft hat begonnen

Schon 1874 beschrieb es Jules Verne in seinen utopischen Romanen, heute wird es Realität. Die Nutzung des Wassers als Kraftstoff. Die Auswirkungen dieser ebenso effizienten wie umweltfreundlichen neuen Technologie sind vielfältig und greifen in alle gesellschaftlichen Bereiche. E-Mobilität, Stromerzeugung, Stromspeicher und nicht zuletzt Motor für Forschung und Wirtschaft.

Die Begeisterung für diese neue Technik und ihre vielfältigen Auswirkungen ist allgemein und geht in alle Bereiche: Wirtschaft, Tourismus, Umwelt und natürlich Verkehr. Statements von Politikern.

Michl Laimer, Landesrat für Raumordnung, Umwelt, Natur und Landschaft, Wasser und Energie: Wasserstoff eröffnet viele Möglichkeiten, die bereits vorhandenen Energien aus Wasserkraft, Photovoltaik usw. besser zu nutzen und damit deren Effizienz zu erhöhen. Er gestattet eine bessere und effizientere Nutzung der Energien, indem er als Puffer für die Stromnetze genutzt wird. Das heißt, der überschüssige



Michl Laimer

Strom wird aus dem Netz genommen, um Wasserstoff zu produzieren. Bei erhöhtem Bedarf kann dieser Wasserstoff aber auch jederzeit wieder in Strom zurückverwandelt werden. Dies kann wie ein Pumpspeicherwerk für kleinere Dimensionen fungieren. Man nennt dies auch mit einem technischen Ausdruck Smart Grid. Wir erreichen damit eine bessere Auslastung, belasten die Umwelt nicht und erhöhen die Energieeffizienz.

Thomas Widmann, Landesrat für Handwerk, Industrie, Handel, Mobilität und Personal: Unser Ziel heißt E-Mobilität. Damit meine ich elektrisch angetriebene Fahrzeuge aller Arten. Ausschließlich mit Batterien angetrieben bei Kleinfahrzeugen, in Kombination von Wasserstoff mit Brennstoffzellen bei Personenkraftwagen der Mittelklasse und gehobener Klasse sowie bei großen Fahrzeugen wie Autobusse, die eine große Reichweite bestreiten müssen. Autobusse, die ausschließlich mit aus erneuerbaren Energien aus lokaler Produktion hergestelltem Wasserstoff angetrieben sind, erzeugen keinerlei schädliche Emissionen und sind des-



Thomas Widmann

halb besonders interessant für einen emissionsfreien Stadtverkehr oder den Verkehr in besonders sensiblen Bereichen. Es gilt, Mobilität und Lebensqualität in Einklang zu bringen.

Roberto Bizzo, Landesrat für Innovation, Informatik, Arbeit, Genossenschaften, Finanzen und Haushalt: Die Technologie des Wasserstoffs steht noch am Anfang ihrer Entwicklung und wird in den kommenden Jahren viele Bereiche des täglichen Lebens berühren. Die Einführung einer neuen Technologie erfordert es, innovative, anwendungsbezogene Lösungen zu entwickeln. Neue Anwendungen brauchen auch entsprechende Unterstützung, brauchen Beratung, aber auch Service und Instandhaltung, das heißt, Innovation ist gekoppelt mit Aus- und Weiterbildung, dies ist ein entscheidender Faktor für das Gelingen. Alles dieses fällt in den Bereich von Innovation und Entwicklung. Südtirol hat nicht nur das notwendige Potential für die Bereitstellung der erneuerbaren Energien, wir haben auch das menschliche Potential, um ganz vorne bei der Entwicklung mitzuarbeiten und den Willen, dies von öffentlicher Seite her bestmöglich zu unterstützen.



Roberto Bizzo

Nachhaltige Mobilität der Zukunft

Die Elektromobilität umfasst je nach Einsatzbereich zwei sich ergänzende Konzepte: Vorwiegend im urbanen Bereich und im Kleinwagensegment werden wir uns bald mit reinen Batterie-

fahrzeugen fortbewegen können. Im interurbanen Verkehr, in gebirgigen Regionen sowie in Segmenten mit größeren Fahrzeugen bis hin zu Bussen werden wir als emissionsfreie Lösung

Brennstoffzellen-Fahrzeuge nutzen können, die bereits jetzt Reichweiten, Kapazitäten und Betankungszeiten von herkömmlichen Mittel- und Oberklassenfahrzeugen erreicht haben.

Die E-Mobilität beinhaltet zwei sich ergänzende Konzepte:

Wasserstoff-Fahrzeuge

Reine Batteriefahrzeuge

Antrieb

- Elektromotor

- Elektromotor

Energieversorgung

- Wasserstoff/Brennstoffzelle

- ausschließlich Batterien

Einsatzbereich

- Stadt und Land
- Kurz- und Langstrecken
- gebirgige Orographie
- in Südtirol: vorwiegend Erstauto, vollständiger Ersatz für konventionelles Auto

- Stadt
- Kurzstrecken
- vorwiegend Ebenen
- in Südtirol: vorwiegend Zweitauto

Primärenergie/Betankung

- H₂ aus erneuerbaren lokalen Ressourcen
- Öffentliche Tankstellen
- Betankungszeit: < 4 Minuten (PKW), Busse < 15 Minuten

- Strom aus erneuerbaren lokalen Ressourcen
- Ladestation (öffentlich/privat)
- Betankungszeit: ca. 2-6 Stunden (PKW), für Busse nicht vorgesehen

Fahrzeugklassen

- Limousinen (Mittel- und Oberklasse)
- VAN
- SUV
- Familienauto
- Busse

- Kleinwagen
- Roadster
- Scooter
- E-bikes

Vorteile

- Große Reichweite
- Sicherheit (größere Knautschzonen)
- Platzangebot
- Leistung
- Vollwertiger umweltfreundlicher Ersatz
- Ermöglicht nachhaltigen Busbetrieb für öffentlichen Verkehr

- Geringere Betriebskosten
- Umweltfreundliches Zweitauto
- Kompakte Bauweise u. Dimensionen, Vorteile im Stadtbereich



Ich hätte da eine Frage ...

Ein normales Auto - kein futuristischer Prototyp -, das mit Wasserstoff fährt. Gibt es das schon? Was wie aus einem Science-Fiction-Roman klingt, ist heute schon aktuell. Vielen ist gar nicht bewusst, wie aktuell.

Die Entwicklung neuer Technologien verläuft oft in Insiderkreisen, die Öffentlichkeit bekommt nur wenig davon mit. Wenn man im Bozner Zentrum Passanten fragen würde, was da in der Nähe der Autobahnausfahrt Süd gerade im Bau ist, wüssten wohl nur die wenigsten, dass es sich um eine Pilotanlage für die Herstellung von Wasserstoff handelt. Nachstehend Antworten auf die sechs häufigsten Fragen im Zusammenhang mit dieser neuen und faszinierenden Technologie.

Ist Wasserstoff bereits ein aktuelles Thema - gibt es Fahrzeuge?

Wasserstoff als Teil der Elektromobilität ist aktueller denn je. Testflotten von Brennstoffzellen-Fahrzeugen fahren sowohl als PKW's als auch als Busse im Nahverkehr bereits seit einigen Jahren nicht nur in Kalifornien und Japan, sondern auch in diversen europäischen Hauptstädten. Die wichtigsten großen Autohersteller weltweit haben ein Abkommen unterzeichnet, in welchem sie sich zur Serienfertigung von Brennstoffzellen-PKW's ab 2015 verpflichten. Dazu gehören Daimler/Mercedes, Opel, GM, Toyota, Honda, Hyundai-Kia und andere. Daimler/Mercedes hat kürzlich auf Grund der erfolgreichen Umrundung der Welt mit drei Brennstoffzellen-Fahrzeugen der B-Klasse den Start der Serienproduktion vorgezogen und bereits für das Jahr 2014 angekündigt.

Mit Autos allein ist es aber nicht getan. Um diese Revolution in der Antriebstechnologie durchführen zu können, braucht es entsprechende Infrastrukturen. Im Süden von Bozen entsteht derzeit eine Wasserstoff-Pilot- und Demonstrationsanlage.

Bei der Klimaenergy- und Klimamobility-Messe in Bozen ab dem 22. September stehen neben reinen Batteriefahrzeugen auch Brennstoffzellenautos für Testfahrten zur Verfügung. Damit sich jeder davon überzeugen kann, dass Wasserstoff-Autos bereits heute unseren gängigen Fahrzeugen in Reichweite, Leistung, Sicherheit und Platzangebot ebenbürtig sind.

Wann soll die Produktionsanlage für Wasserstoff in Betrieb gehen?

Die Wasserstoffanlage soll gegen Ende 2012 in Betrieb gehen. Damit wird

der Weg frei, Brennstoffzellenbusse im öffentlichen Nahverkehr einzusetzen. Im Rahmen eines weiteren internationalen Lighthouse-Projekts könnten auch schon gegen Ende 2012 die ersten Brennstoffzellen-PKW's nach Südtirol kommen und interessierten Privatpersonen oder Firmen zur Verfügung gestellt werden, sofern die EU das Projekt genehmigt.

Wie funktioniert die Wasserstofftechnologie?

Es gibt verschiedene Arten der Wasserstofferzeugung. In Südtirol wird Wasserstoff aus erneuerbaren Energien mittels Elektrolyse hergestellt - Wasser wird dabei unter Einsatz von elektrischer Energie in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten. Der gasförmige Wasserstoff wird dann komprimiert und in Speichertanks überführt. Von dort aus werden dann die Fahrzeuge an einer Zapfsäule mit gasförmigem Wasserstoff betankt, ähnlich wie dies mit Erdgas bereits durchgeführt wird.

Eine Wasserstoff-Betankung wird nur wenige Minuten dauern und somit wird es bei der Betankung für den Endkunden kaum Unterschiede in Dauer und Handhabung zu den herkömmlichen Treibstoffen geben. Im Brennstoffzellen-Fahrzeug selbst verbindet sich Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Luft in einer chemischen Reaktion und setzt elektrische Energie frei, die den Elektromotor antreibt oder die Batterien auflädt.

Welche Vorteile bietet Wasserstoff und warum sollte Südtirol darauf setzen?

1. Den ersten Grund kann jeder Autofahrer nach dem Tanken, wenn er zur Kasse gebeten wird, nachvollziehen. Benzin und Diesel sind so teuer wie noch nie und der Preis wird sich in Zukunft noch rapide nach oben bewegen. Damit Autofahren auch in zehn Jahren noch für alle erschwinglich ist und Südtirol nicht abhängig wird von einigen wenigen Erdölkonzernen bzw. von Ländern mit zweifelhafter politischer Gesinnung, treibt das Land die Entwicklung der Technologie voran, die es ermöglichen wird, im Land



seinen eigenen sauberen Treibstoff zu produzieren. Dies ist ein weiterer entscheidender Schritt in Richtung der angestrebten energetischen Unabhängigkeit.

2. Krankheitsbilder wie Allergien, Asthma, chronische Atemwegserkrankungen und Krebserkrankungen nehmen überproportional zu. Ursache sind unter anderem auch die in der Luft enthaltenen Schadstoffe und hier vor allem die Emissionen aus Verbrennungsmotoren. Ein Drittel des Südtiroler Landshaushaltes fließt schon heute in den Gesundheitsbereich. Eine Beschränkung der Mobilität scheint kaum durchführbar, die Schaffung einer sauberen und emissionsfreien Mobilität hingegen schon. Die Technologie hierfür steht bereit, es geht nur mehr darum, sie einzusetzen. Brennstoffzellen mit Wasserstoff können auch größere PKW's und Busse - also Fahrzeuge mit einem weiten Radius - antreiben. Reine Batteriefahrzeuge werden im Stadtverkehr Realität werden.

3. Die Klimaproblematik ist ein weiterer Grund auf Wasserstofftechnologie umzusatteln. Die durch extreme Wetterkapriolen verursachten Schäden an Obstanlagen, Gebäuden, Wildbach- und Lawinenverbauungen, Straßen,

Schienen und Infrastrukturen in Südtirol steigen Jahr für Jahr. Die Kosten tragen die Bürger Südtirols, entweder als direkt Betroffene oder als Allgemeinheit über die Steuergelder. Die Wasserstofftechnologie ist ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgase. Der in Südtirol produzierte Wasserstoff wird absolut CO₂-frei sein, fossile Treibstoffe ersetzen und so eine CO₂-Einsparung auch im Verkehrssektor ermöglichen.

4. Die neue, innovative Wasserstoff-Technologie bietet große Chancen für Südtiroler Betriebe sowie für die Forschung und ermöglicht die Schaffung hoch qualifizierter Arbeitsplätze. Wenn Südtirol von Anfang an bei der Entwicklung dieser aufstrebenden Technologie mitwirkt, kann das Land zudem seine nationale und internationale Stellung im Bereich der erneuerbaren Energien und der Nachhaltigkeit sichern.

Gibt es in Südtirol überhaupt genug Energie, um Wasserstoff zu erzeugen?

Es ist genug Energie vorhanden, Wasserstoff bietet dabei sogar einen unschätzbaren Vorteil für die erneuerbaren Energiequellen: Viele Werke in Südtirol verfügen nicht über Speicherbecken - in der Nacht fließt

das Wasser mangels Bedarf an Nachtstrom ungenutzt durch oder wird exportiert. Elektrische Energie konnte bis dato nicht in größeren Mengen gespeichert werden. Hier bietet sich mit Wasserstoff eine neue Möglichkeit. Wasserstoff soll in erster Linie mit jenem kaum verwendbaren oder bisher exportierten Nachtstrom erzeugt werden. Die Nutzung der heimischen Ressourcen für die Energieerzeugung verpflichtet dazu, auch den Nutzen in Form von sauberer Energie in Südtirol zu halten. Wenn in Südtirol über Nacht eigener sauberer Treibstoff

hergestellt wird, dann sorgt dies untertags für eine sauberere Luft und eine gesündere Umwelt. Die beste Form, der Allgemeinheit den Nutzen der heimischen Energieerzeugung zurückzuerstatten.

Was werden Wasserstoff und Wasserstoff-Fahrzeuge kosten?

Die reinen Produktionskosten für Wasserstoff aus erneuerbarer Energie betragen auf den gefahrenen Kilometer berechnet, unverteuert ungefähr gleich viel wie die derzeitigen steuer-

belasteten Benzinkosten. Da der Erdölpreis weiterhin stark ansteigen wird, während die Produktionskosten des Wasserstoffs sinken. Allerdings steht eine Regelung der Besteuerung durch den Staat noch aus.

Die Brennstoffzellenfahrzeuge werden ab 2014/2015 in Serienproduktion gehen; der Preis dürfte erwartungsgemäß nur geringfügig über dem eines äquivalenten Dieselfahrzeuges liegen. Bis zum Serienstart kommen kleinere Testflotten mit Vorserienmodellen zum Einsatz, für die es aufgrund der manuellen Fertigung noch keinen Marktpreis gibt. ®

Auf einen Blick

Die Erdöltechnik ist nach über hundert Jahren ausgereift, die Wasserstofftechnologie steckt dagegen noch am Anfang ihrer Entwicklung und hält noch einige Fragen bereit. Dennoch gibt es keinen Zweifel, dass der Wasserstoff der Kraftstoff der Zukunft ist.

| Wasserstofftechnologie | Erdöltechnologie |
|--|--|
| Die Technologie steht am Anfang ihrer Entwicklung, es steckt noch viel Potential in Forschung und Entwicklung. | Die Technologie ist 100-150 Jahre alt, hat einen hohen Entwicklungsstand erreicht, ist ausgereift. |
| Wasserstoff ist ein unbegrenzt zur Verfügung stehender Energieträger. Sie ist erneuerbar, sofern Wasserstoff mit erneuerbaren Energien hergestellt wird, was das Ziel ist. | Benzin, Diesel usw. wird in Form von Rohöl gefördert, dieses wird aus der Tiefe gepumpt, gecrackt, raffiniert, mit Additiven versetzt und über weite Strecken transportiert. |
| Die Preise des Wasserstoffs sind im Sinken begriffen, weil die Techniken der Herstellung laufend verbessert werden | Die Preise der fossilen Treibstoffe sind im Steigen begriffen wegen der weltweit großen Nachfrage und sinkender Verfügbarkeit. |
| Die Herstellung des Wasserstoffs ist am Ort seiner Verwendung möglich. Kein Transport ist erforderlich. | Die Herstellungsorte liegen abseits der Orte ihrer Verwendung. Transporte über weite Strecken sind notwendig. |
| Die Antriebstechnik ist elektrisch durch Strom aus Wasserstoff in Brennstoffzellen hergestellt. Die einzigen Emissionen sind Wasserdampf. | Die Antriebstechnik ist mechanisch über Verbrennungsmotoren. Die Emissionen sind Feinstaub, Stickoxide, CO ₂ , Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe usw. |



Elektroantrieb: Wie funktioniert's?

Den Unterschied zwischen Diesel-, Benzin- und Gasantrieb kennen die meisten. In Zukunft heißt es, sich mit folgenden Begriffen vertraut zu machen: Batterieantrieb, Brennstoffzelle mit Wasserstoff und serieller Hybrid. Eine Einführung.

Während beim herkömmlichen Verbrennungsmotor durch Explosion eines Gasgemisches aus Treibstoffen und Luft ein Kolben in vertikale Richtung bewegt wird, der dann über die Kurbelwelle und die Achsen die Räder mechanisch antreibt, wird jedes Elektrofahrzeug durch einen oder mehrere Elektromotoren angetrieben. Die Unterscheidung der verschiedenen E-Fahrzeuge liegt in der Stromversorgung sowie der Stromquelle.

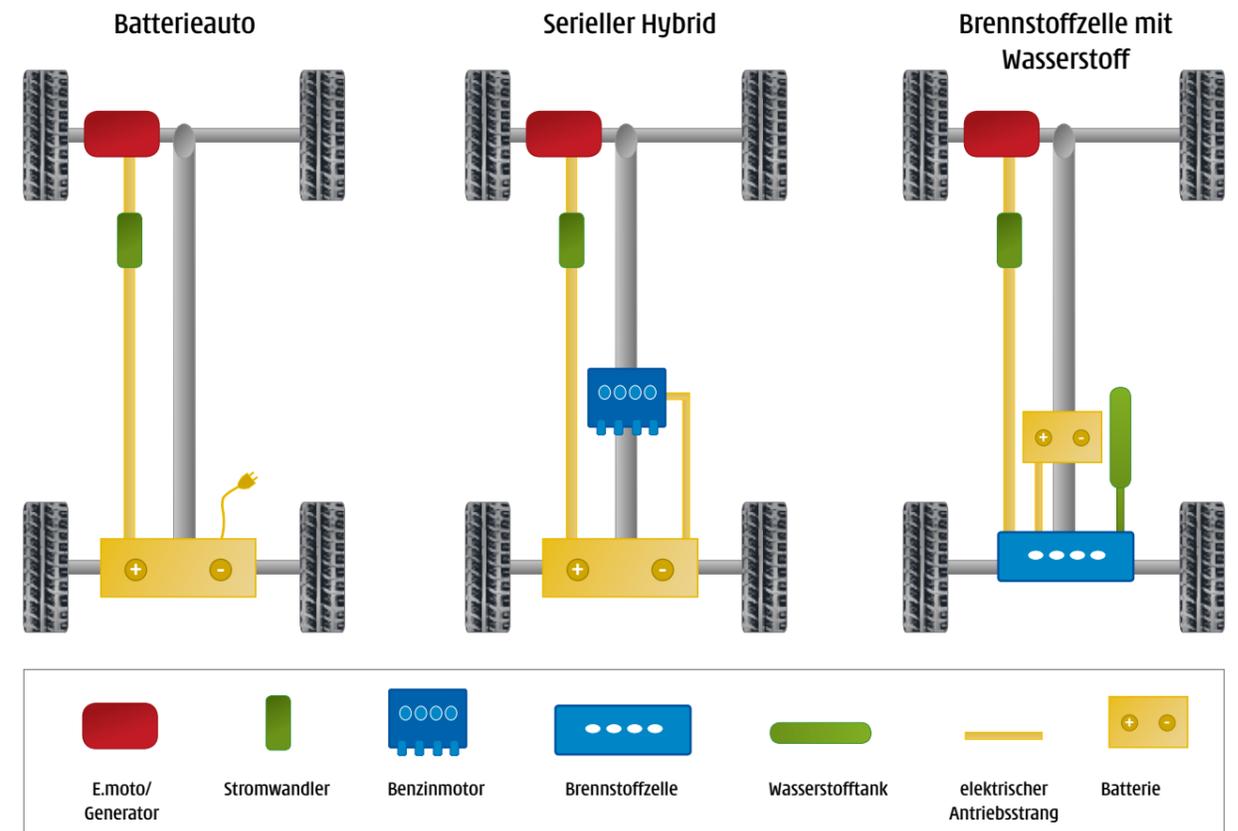
Batteriebetrieb: Hier kommt der Strom ausschließlich aus einer Bat-

terie, die entsprechend leistungsfähig sein muss. Die Reichweite solcher Fahrzeuge ist allerdings (noch) eingeschränkt, sie hängt ab von der Größe und dem Gewicht des Fahrzeuges und beträgt bei Kleinwagen etwa zwischen 60 und 160 km bis zur neuerlichen Wiederaufladung. Da jedoch etwa 80 % der Autos täglich innerhalb dieser Reichweite bleiben, besonders im Stadt- und im Pendlerverkehr, ist diese Reichweite vielfach ausreichend. Viele dieser Fahrzeuge sind im täglichen Verkehr schon anzutreffen: Elektrofahräder, Sagways, Roller und Kleinwagen.

Serieller Hybrid: Bei einem seriellen Hybrid sind ein herkömmlicher Verbrennungsmotor und ein Elektromotor hintereinander eingebaut. Der Achsantrieb findet rein elektrisch statt. Der Verbrennungsmotor stellt mittels eines Generators die elektri-

sche Energie für die Batterie bereit. Während der Fahrt wird auf diese Weise die Batterie ständig aufgeladen. Der Verbrennungsmotor dient dabei als so genannter Range Extender.

Brennstoffzelle mit Wasserstoff: Brennstoffzellen (englisch: fuel cell oder FC) sind wie Batterien, die kontinuierlich über Wasserstoff aufgeladen werden. In diesen Zellen wird ohne Verbrennungsprozess nur durch die chemische Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff Strom erzeugt. Dieser treibt die Elektromotoren des Fahrzeugs an oder lädt seine Batterien. Die Reichweite eines Fahrzeuges hängt damit einzig vom Vorrat an Wasserstoff ab. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt bewegen sich die Reichweiten rund um 500 km mit einer Tankfüllung. Für die Zukunft sind neue, größere Speichertechniken in Entwicklung. ®



CHIC - und in prominenter Gesellschaft

London, Oslo, Mailand, Aargau - und die Provinz Bozen - Südtirol. Fünf Städte nehmen an einem Kooperationsprojekt teil, welches über das 7. Rahmenprogramm der EU gefördert wird.

Ziel dieses Projektes mit dem Namen CHIC (Clean Hydrogen in European Cities - sauberer Wasserstoff für europäische Städte) ist der Einsatz von Brennstoffzellen-Bussen im öffentlichen Nahverkehr - somit stellt es den entscheidenden Schritt zur Markteinführung dieser Technologie dar. In den fünf Städten werden dabei insgesamt 26 Brennstoffzellenbusse ihre Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit über die Dauer von fünf Jahren unter Beweis stellen. Die teilnehmenden Städte werden hierfür auch erste Infrastrukturen zur Wasserstoffversorgung errichten - nicht zuletzt soll auch die Sicherheit und Zuverlässigkeit der H₂-Tankstellen gezeigt werden. In Südtirol selbst wird das Projekt im Auftrag des Ressorts für Mobilität von der STA AG und dem IIT betreut.

Über laufende Informationsveranstaltungen wird die Bevölkerung einen



sachlichen Zugang zum Thema „Wasserstoff aus erneuerbaren Energiequellen“ erhalten und die Vorteile einer emissionsfreien, lärmarmen Technologie sowie des Einsatzes eines sauberen, in Südtirol produzierten Treibstoffs kennen lernen. Mit dabei sind auch namhafte europäische Industriepartner und andere interessierte Städte, welche entweder schon Erfahrung mit Wasser-

stoffbussen gemacht haben oder in den nächsten Jahren ebenfalls Wasserstoffbusse im öffentlichen Personennahverkehr einsetzen werden. Diese intensive Erprobung von Brennstoffzellen-Bussen im harten täglichen Einsatz über mehrere Jahre wird dazu beitragen, die Serienproduktion des Wasserstoffantriebs ab 2014 - 2015 vorzubereiten und einzuleiten. ®

Die Zukunft der Mobilität

Mit der Teilnahme am CHIC-Projekt nimmt die Autonome Provinz Bozen nicht nur in Italien, sondern europaweit eine Vorreiterrolle ein und zeigt, dass auch kleine, aber aktive Regionen durchaus Akzente in der EU setzen können und als gutes Beispiel für eine emissionsfreie und nachhaltige Mobilität vorangehen können. Landesrat Thomas Widmann erläuterte Radius die Zukunftsvisionen in Sachen Mobilität.

Radius: Herr Landesrat - welche Rolle spielt die Wasserstoff-Technologie in der zukünftigen Mobilität?

LR Widmann: Die Mobilität der Zukunft muss zunehmend emissionsfrei werden, und der Weg hier führt klar in Richtung Elektromobilität. Diese wird uns in verschiedenen Formen begegnen: Kleinere Fahrzeuge für den Stadtgebrauch können als reine Batterie-Fahrzeuge konzipiert werden, bei größeren Pkws und auch bei Bussen wird eine wasserstoffbetriebene Brennstoffzelle den Strom für den Elektroantrieb bereitstellen und so

auch größere Reichweiten und Leistungen bei herkömmlichen Betankungszeiten ermöglichen.

Radius: Nun hört man immer wieder, dass z.B. Brennstoffzellen-Busse noch sehr teuer sind.

LR Widmann: Die Definition von teuer ist eine Frage des Blickwinkels. Ich als Politiker muss hier eine ganz andere Betrachtungsweise bei Investitionen für die Zukunft anwenden als Privatpersonen oder Unternehmer.

Radius: Worin liegen diese Unterschiede?

LR Widmann: Die Unterschiede liegen im zeitlichen Horizont und dem Nutznießer einer Investition. Als Privatmensch liegt mein zeitlicher Horizont für finanzielle Betrachtungen meist beim Monatsende, bestenfalls beim Jahresende, und der Fokus liegt auf dem eigenen Wohlergehen bzw. dem der Familie. Ein Unternehmer hat meist einen finanziellen Planungshorizont von drei bis fünf Jahren. Als Politiker muss ich heute die Aufmerksamkeit auf Maßnahmen und Weichenstellungen legen, die Chancen und positive Entwicklungen nicht nur kurzfristig, sondern auch in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren mit sich bringen, und der Nutzen muss einer möglichst breiten Allgemeinheit zugute kommen. Unter diesen Gesichtspunkten stellt sich dann nicht nur die Frage, was uns eine Investition heute kostet, sondern immer öfter auch jene, was es uns kosten wird, wenn wir einen entscheidenden Schritt heute nicht machen.

Radius: Was bedeutet diese Betrachtungsweise konkret im Vergleich von herkömmlichen Verbrennungsmotoren mit der noch deutlich teureren Wasserstoff-Technologie?

LR Widmann: Diesel-, Benzin- und Erdgasfahrzeuge sind im direkten Vergleich aktuell nur deshalb noch billiger, weil sie niedrigere Investitionskosten haben, die negativen Folgekosten dieser Technologie dann aber auf die Allgemeinheit abwälzen. Dazu gehören in erster Linie die negativen Auswirkungen der Emissionen auf Umwelt und Gesundheit. Ähnlich verhält es sich bei den CO₂-Emissionen. Die Zunahme an meteorologischen Extremereignissen wie Hangrutschungen, Muren, Lawinen, Hagel und Überschwemmungen tragen wir alle, entweder als direkt Betroffene oder indirekt über unsere steigenden Versicherungspolizzen. Und Schäden an öffentlichen Infrastrukturen sowie neue Schutzbauten werden über unseren Landeshaushalt abgedeckt, also unser Steuergeld. Unterm Strich bedeutet dies, dass sich die Folgekosten der herkömmlichen Motor-Technologien in Zukunft dramatisch erhöhen werden, während sich die Investitionskosten der emissionsfrei-

en Wasserstoff-Technologie noch extrem reduzieren werden. Innerhalb von zwei Brennstoffzellengenerationen, wir sprechen hier von einem Zeitraum von acht bis zehn Jahren, werden diese Busse in der Anschaffung gleich viel kosten wie herkömmliche Busse, aber keine dieser negativen Folgekosten mit sich bringen.

Radius: Warum will man hier nicht warten, bis sich die Preise so weit gesenkt haben?

LR Widmann: Wenn vor 20 Jahren niemand die riesigen, sündhaft teuren

Radius: Sie erwähnen die abnehmenden Erdölreserven - welche Rolle spielen diese in der Entscheidung für die Technologie?

LR Widmann: Die Endlichkeit der fossilen Treibstoffe ist jener Punkt, an dem sich der Betrachtungshorizont der Privatperson mit jenem des Politikers trifft: Denn die stark steigenden Preise an den Zapfsäulen bekommt jeder Einzelne tagtäglich deutlich zu spüren, und diese Treibstoffkosten werden mit zunehmender Verknappung noch rapide steigen. Wir Südtiroler bezahlen jedes Jahr über eine Milliarde Euro an die



ersten Mobiltelefone gekauft hätte, gäbe es heute keine Smartphones. Hätten wir bereits vor 20 Jahren in die Anschaffung von Brennstoffzellen-Fahrzeuge investiert, wären diese heute Bestandteil unseres Alltags und wir würden uns alle emissionsfrei und mit ruhigem Gewissen fortbewegen - und uns unglaubliche Kosten für die erwähnten Folgeschäden sparen. Jetzt sind wir an dem Zeitpunkt, an dem wir nicht noch einmal zehn oder zwanzig Jahre warten können, denn weder die abnehmenden Erdölreserven noch die globale Erwärmung lassen weiteres Zaudern zu.

erdölfördernden Länder und Erdölkonzerne, um Treibstoffe einzukaufen. Das ist in meinen Augen teuer. Denn dieses Geld könnten wir im Land behalten, wenn wir unseren eigenen Treibstoff - eben Wasserstoff - herstellen. Hier muss ich auch als Wirtschaftslandesrat für die Investition in die Wasserstoff-Technologie sprechen. Und schließlich wird sich aus einer konsequenten Förderung der alternativen Antriebe eine enorme Wertschöpfung für die gesamte Branche der „Green Economy“ ergeben, in der unsere Kernkompetenzen heute schon angesiedelt sind und auf die wir für die Zukunft noch mehr setzen müssen. ®



Technologie alleine reicht nicht

Südtirol ist Vorreiter in Europa für eine neue Technologie, die ebenso notwendig wie revolutionär ist. Welches sind nun aber die Voraussetzungen, um eine neue und revolutionäre Technologie einzuführen?

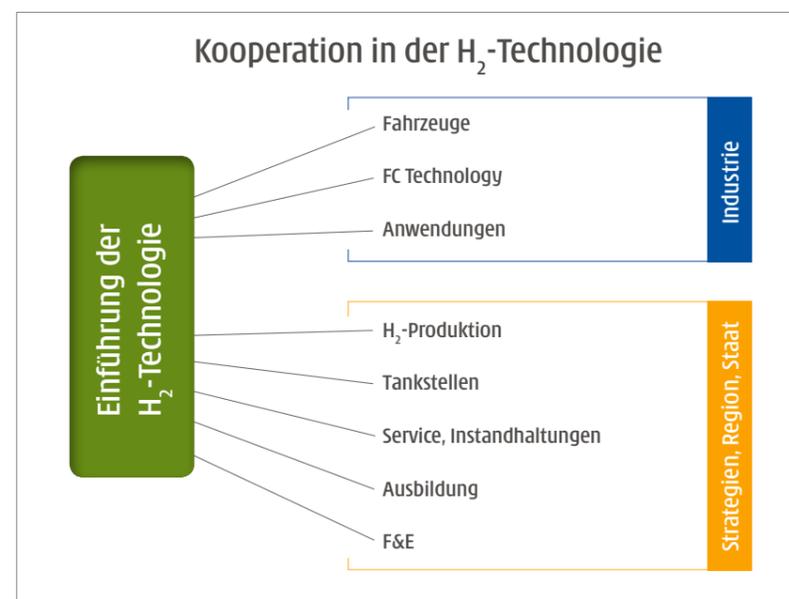
Es gibt mehrere Hauptdarsteller, die maßgeblich zum Gelingen des Wasserstoff-Projekts beitragen. Zum einen die Autohersteller, die die entsprechenden Fahrzeuge zu erschwinglichen Preisen bereitstellen müssen. Zum anderen die Techniker und Forscher, die die theoretischen und praktischen Voraussetzungen schaffen müssen und die Politik, bzw. die öffentliche Hand, die die notwendigen Infrastrukturen bereitstellen und Rahmenbedingungen schaffen muss.

Eingebunden in ein internationales Konzept

Um die Wasserstofftechnologie auf regionaler Ebene einzuführen, muss gewährleistet werden, dass sie in ein

europaweites Konzept eingebunden ist, allgemein angenommen wird und vor allem, dass der Verbraucher sie sich auch leisten kann. Im Vorfeld braucht es entsprechende Gesetze und Verordnungen, um

eine internationale Standardisierung zu erreichen. Schließlich wollen die Südtiroler mit ihrem Wasserstoffauto ja auch außerhalb der Provinz bzw. Region fahren. Außerdem braucht es Infrastrukturen wie Service-, War-



Die Aufgabenverteilung und die Zusammenarbeit zum Einführen der Wasserstofftechnologie muss von mehreren Seiten erfolgen.



tungs- und Reparatureinheiten und vor allen die ausreichende Information der Bürger. Ein Puzzle, das sich aus vielen Teilen zusammensetzt. Das erste Puzzleteil, ein wichtiger Eckpunkt, steht schon vor seiner Fertigstellung: die Pilot-Wasserstoff-Produktionsanlage im Süden von Bozen. Ein weiteres Eckstück ist die Schaffung eines Tank- und Servicestellennetzes entlang des Green Corridors, vor allem aber auch kapillar in allen Landesteilen. Bis 2020 soll es landesweit alle 20 km eine solche Servicestelle geben. Aufgabe des IIT ist es, im Auftrag des Landes und gemeinsam mit den Gesellschaftern und Partnern, allen voran der Autonomen Provinz Bozen und

der Brennerautobahn-Gesellschaft, das gesamte organisatorische Umfeld vorzubereiten. „Wir haben dabei nicht die Absicht, ein Rieseninstitut aufzubauen, sondern sehen uns vielmehr als Geburtshelfer; wollen alles in die Wege leiten, bis die Technologie zum Selbstläufer wird“, betont Thomas Klausner, Direktor des IIT. „Die öffentliche Hand muss die Technologie unterstützen, bis sie sich selbst tragen kann, dies geschieht ja bei vielen neuen Technologien und besonders bei jenen, welche dem Nutzen der Allgemeinheit dienen“, davon ist auch Präsident Walter Huber überzeugt. Vor allem heißt die Devise aber Eile mit Weile. Auch angesichts der

austrocknenden Ölquellen, heißt es nichts zu überstürzen. Martin Gallmetzer, Direktor für Forschung und Entwicklung: „Auch eine technische Revolution muss vorbereitet werden, wenn man nicht will, dass ein ganzes Wirtschaftssystem überfordert wird und kollabiert.“

Wasserstoff Südtirol

- H₂-Produktion: Wasserkraft, Wind, PV
- Speicherung 200 - 700 bar
- Aufbau der H₂-Technologie in Südtirol
- H₂-Autobahn: München – Modena:
 - Bozen: Baubeginn 2010; Betrieb 2012
 - Brenner: Beginn 2012; Ende 2013
- Tankstellen alle 100 km entlang der Autobahn, bzw. 20 km im Landesgebiet
- Anwendung:
 - Autobusse Bozen: H₂ (5 FC-Busse mit reinem Wasserstoff) + H₂/CH₄ Mischungen
 - Wartungseinrichtungen, stationäre Anlagen
- Internationale Zusammenarbeit: Hy-Ramp, HBA (H₂-Bus-Alliance), JTI, CHIC
- Hintergrundaktivitäten zur Akzeptanz bei Wirtschaft und Bürgern:
 - H₂-Plattform: Aktivierung lokaler Interessen
 - Ausstellungen, Messen, Publikationen ...
 - Training, Schulung, Lighthouse-Projekt
 - Forschung & Entwicklung: spezifische Projekte



Nachhaltige Mobilität

Mit einer Vielzahl von Methangastankstellen und der Produktion von grünem Wasserstoff will die Brennerautobahn AG aktiv zu einer emissionsreduzierten Zukunft im Transportsektor beitragen.

Über 40.000 Fahrzeuge befahren täglich die 314 Kilometer der A22. Die Brennerautobahn AG sieht neben der Gewährleistung der Mobilität ihre Aufgabe auch im Schutz des Lebensraumes. Über die Hälfte der Tankstellen entlang der A22 werden bis 2013 mit Zapfsäulen für Methangas ausgestattet. Die CO₂-Emissionen von Methangas sind um 23 Prozent niedriger als beim Benzin. „Wir werden diese Zapfsäulen überall dort errichten, wo die Methangas-Hauptleitung relativ nahe verläuft“, erklärt Autobahnpräsident Walter Pardatscher.

Wasserstoffmeile München-Modena

Die Autobahn setzt aber nicht nur auf Erdgas. Die Brennerautobahn

AG plant auch die Errichtung einer Wasserstoffmeile entlang der Verkehrsachse München-Modena. „Alle 70 bis 100 km soll eine Wasserstoff-Tankstelle errichtet werden. Die fünf Standorte entlang der A22 wären der Brenner, Bozen Süd, Trient, der Autobahnanschluss zur A4 in der Provinz Verona und der Autobahnanschluss zur A1 in der Provinz Modena“, sagt der technische Direktor Carlo Costa. Das Projekt Wasserstoff in Bozen macht die Brennerautobahn in Zusammenarbeit mit dem Institut für Innovative Technologien (IIT). Das Areal und die Gebäude für die Produktionsstätte in Bozen-Süd werden von der Brennerautobahn AG zur Verfügung gestellt, die Produktionsanlage wird vom IIT über ein EU-Projekt errichtet. Bereits Ende 2012 soll mit der Produktion von Wasserstoff begonnen werden. „Wir wollen nur mit erneuerbaren Energien arbeiten. In Bozen wird der Wasserstoff hauptsächlich mit Nachtstrom aus Wasserkraftwerken erzeugt. An den Standorten weiter im Süden denkt man an Biomasse und Fotovoltaik“, verrät

Pardatscher. Heute gibt es noch wenige Wasserstoffautos, ab 2014 aber soll die Serienproduktion beginnen. Bis dahin sollten die ersten Wasserstoff-Tankstellen errichtet sein. Aber es gibt bereits jetzt Möglichkeiten, Autos mit einem Wasserstoff-Erdgas-Gemisch zu betreiben. Die IVECO hat für die Brennerautobahn AG ein Einsatzfahrzeug entwickelt, das mit einem solchen Gemisch betrieben wird. „Diese Übergangstechnologie ist sehr wichtig und könnte sowohl bei den Stadtbussen als auch bei Pkws eingebaut werden. Für den Ausbau des Wasserstoff-Netzes ist diese Technologie für uns sehr nützlich“, ist Duiella überzeugt. Die Brennerautobahn AG wird auch immer wieder für die gute Instandhaltung der Infrastruktur gelobt und bei der Umsetzung der Lärmschutzmaßnahmen investiert sie in Italien mit Abstand am meisten. „Wir werden auch weiterhin überall dort investieren, wo wir einen Beitrag für die Umwelt leisten können“, verspricht Pardatscher. 



Der „Green Corridor“

Drei Staaten. Fünf Regionen. 450 Kilometer. Das ist der Green Corridor zwischen München und Verona. Ziel dieses Korridors, der entlang einer der meistbefahrensten Strecken Europas liegt, ist die Senkung der CO₂-Emissionen um 50 % bis 2030, ein verantwortlicher Umgang mit Energie und eine damit verbundene Steigerung der Lebensqualität.

Entlang dieses alpenquerenden Korridors werden schon seit mehreren Jahren Projekte umgesetzt, die vor allem eines gemeinsam haben: das Ziel der Schadstoffreduzierung sowie das Bestreben gemeinsam, über Landesgrenzen hinaus, aber auch lokal nachhaltige und umweltfreundliche Projekte in den verschiedensten Bereichen umzusetzen. Die Ziele des Green-Corridor-Bündnisses reichen in alle Lebensbereiche:

- Die bestehende Energie sinnvoll und intelligent zu nutzen, Verluste zu vermeiden.
- Lokale erneuerbare Energien zu fördern.
- Sichere Energieversorgung zu garantieren.

- Möglichst große Unabhängigkeit von fossilen Energien zu erreichen.
- Verstärkte Zusammenarbeit von Forschung und Innovation zur Lösung der anstehenden Probleme aufzubauen.
- Neue Arbeitsplätze durch Entwicklung innovativer Projekte zu schaffen.
- Persönliches Wohlbefinden zu vermehren.
- Den sensiblen Alpenraum und seine Artenvielfalt zu schützen
- Konkrete Aktionen für den Klimaschutz zu setzen.

Einige Projekte sind schon realisiert

Entlang des Korridors zwischen Deutschland, Österreich und Italien, der eine Breite von fünf bis 20 km hat, befinden sich 16 Forschungsanstalten. Ihre Arbeit soll gebündelt und auf nachhaltige Projekte in den verschiedensten Bereichen, Natur, Umwelt, Landwirtschaft, Raumordnung, Mobilität, Industrie etc. ausgerichtet werden. Einige der Projekte sind bereits realisiert oder stehen kurz vor der Inbetriebnahme wie beispielsweise die

Geothermieanlagen in Tirol oder die Fotovoltaikanlagen an den Lärmschutzwänden der A22 in Rovereto. Andere sind langfristig ausgerichtet, wie etwa die Nutzung der Wärme aus dem Brennerbasistunnel zur Energiegewinnung.

Alle hundert Kilometer eine Wasserstofftankstelle

Jüngstes Projekt ist die Schaffung eines Netzes von Wasserstofftankstellen entlang dieser alpenquerenden Strecke. Tankstellen, die nicht auf der Autobahn, aber unmittelbar daneben liegen und damit sowohl dem Durchreise- als auch dem lokalen Verkehr zur Verfügung stehen. Mindestens eine Tankstelle alle hundert Kilometer sollen es werden. Bis ins Jahr 2020 soll es dann in allen Landesteilen Südtirols alle 20 km eine Wasserstofftankstelle geben. Für alle geplanten Tankstellen wird die Produktion des Wasserstoffs aus den örtlich vorhandenen erneuerbaren Energien geplant, dies schließt Transportwege mit Verlusten von Energie und Emissionen von Schadstoffen aus. Örtliche Energieressourcen werden besser genutzt. 



A22 investiert in E-Mobilität

Die Brennerautobahn, der man nur allzu gern die Verantwortung für die Schadstoffbelastung zuschiebt, ist einer der aktiven Partner in der Einführung der neuen Wasserstoff-Technologie. Erster konkreter Schritt ist der Bau der ersten Wasserstoff-Produktionsanlage in Bozen Süd. Voraussichtliche Inbetriebnahme: Ende 2012.

Die A22, die Brennerautobahn AG, hat sich seit jeher für den Schutz der Bevölkerung vor Umweltschäden und die einheitliche Sicht der Verkehrsinfrastrukturen Straße und Eisenbahn eingesetzt. Die A22, deren Aktionäre die Provinzen und Regionen entlang der Strecke sind, versteht sich immer als aktiver Partner in der gesamten Verkehrsplanung und Verkehrslogistik, der Verkehrsinfrastrukturen sowie deren Auslastung und Verkehrsaufteilung, keinesfalls als Konkurrent zur Eisen-

bahn. Aus diesem Grunde wurde im Jahre 2001 die RTC (Rail Traction Company) gegründet, die heute bereits ca. 70 % des Güterverkehrs auf der Brennerlinie abwickelt. Als aktiver Partner in der BCP (Brenner Corridor Platform) beteiligt sich die A22 an vielen Arbeitsgruppen, sie beteiligt sich bei der Planung zur Einführung der Alpentransitbörse, sie beteiligt sich an der Errichtung von Verladeterminals zum reibungslosen Güter-Transfer zwischen Autobahn und Eisenbahn (Roncafort, Isola della Scala, ...) und vielen anderen strategischen Konzepten. Sie arbeitet auch an der Realisierung des Grünen Korridor aktiv mit, der sich mit der Energieproblematik der Verkehrsinfrastrukturen befasst. Vor der Einführung der Wasserstoffautos braucht es entsprechende Infrastrukturen, damit diese Autos auch rollen können. Strom für die Batterien muss bereit gestellt, Wasserstoff muss erzeugt und verteilt werden, alle diese Energien sind lokaler Herkunft und aus erneuerbaren Energien gewonnen.

Die A22 hat mit Absicht die Schleife der Autobahnausfahrt Bozen Süd für die erste Produktionsanlage in Südtirol gewählt. Nicht nur wegen der strategischen Position, der Erreichbarkeit für den Durchgangs- und den Stadtverkehr. Es gibt noch einen anderen Grund: Der Standort ist weithin sichtbar und hat damit auch Symbolcharakter.

Ein weithin sichtbares H

Die drei Gebäude für die Produktion mittels Elektrolyse, für die Lagerung und für die Verwaltung fließen zu einer Einheit zusammen, sie sind im traditionellen Stil der Autobahnarchitektur errichtet und werden von einem Turm überragt, der in Form eines in die Höhe gezogenen H als Sinnbild und chemisches Zeichen für Wasserstoff steht und gut sichtbar sein wird. Die Produktionsstätte ist auch als Demonstrationsanlage und Forschungsanlage konzipiert, die in Teilen auch Besuchern offen steht. Platz für Forschung und Tests ist geschaffen, eben-

so wie Räumlichkeiten für Weiterbildung und zum praktischen Erlernen des Umgangs mit Wasserstoff in all seinen Facetten.

In unmittelbarer Nähe zur Produktionsanlage steht die Umsetzstation, die die Stromversorgung garantiert, in 200 m Entfernung liegt die Remise der öffentlichen Verkehrsbusse, ebenso in 250 m Entfernung befindet sich die Multienergy-Tankstelle, die bereits alle auf dem Markt erhältlichen Treibstoffe anbietet und an die H₂-Produktion angeschlossen wird, um auch den revolutionären Treibstoff Wasserstoff anbieten zu können.

Paolo Duiella, Generalbevollmächtigter der Brennerautobahn – A22: Das große Engagement der Brennerautobahn gilt den Verbesserungen für die Mobilität selbst und für die Territorien längs der Brennerachse. Das Projekt Wasserstoff verdeutlicht unser besonderes Augenmerk für Umweltthemen.



Paolo Duiella



Während bisher vor allem in passive Maßnahmen investiert werden konnte – Lärmschutz, Drain-Asphaltbelag, Signaltechnik usw. –, sind wir jetzt auch im Bereich Energie aktiv geworden. So wurde bereits eine Lärmschutzwand von mehr als einem km Länge mit Photovoltaik-Paneelen bestückt und damit das Notwendige mit dem Nützlichen, nämlich der Erzeugung von erneuerbaren Energien, verbunden. Der Einstieg in die Wasserstoffmobilität ist unsere erste aktive zukunftsgerichtete Investition und Maßnahme für einen umweltgerechten Verkehr, der längst nicht mehr eine Utopie ist!

Carlo Costa, Technischer Generaldirektor der Brennerautobahn – A22: Die Wasserstoffproduktion in Bozen Süd ist ein zukunftsweisendes Konzept. Die Brennerautobahn schafft hierfür



Carlo Costa

die technischen Voraussetzungen mit der Errichtung der Gebäude für die Produktion von Wasserstoff, die nach den technischen Erfordernissen geplant, mit den erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen ausgestattet, aber auch mit ansprechender Architektur errichtet werden. Es ist ein anspruchsvolles Projekt an einer strategischen Position, das auch Modell- und Beispielcharakter hat. Es ist die Produktion und Distribution von Wasserstoff, vorweggenommen bereits im fernen 1874 von Jules Verne und jetzt greifbare Realität: die Aufspaltung des Wassers mit Hilfe von erneuerbaren Energien.

Walter Pardatscher, Präsident der Brennerautobahn – A22: Die Wasserstoffproduktionsanlage wird an einem strategischen Punkt nahe der Autobahnausfahrt Bozen Süd errichtet. Hier ist die ideale Position, um allen Fahrzeugkategorien einen einfachen Zugang zu ermöglichen, die Anlage ist von überall her leicht erreichbar. Darüber hinaus stellt sie zugleich auch den ersten Meilenstein der Wasserstoffautobahn München–Modena dar: Entlang dieser wichtigen Verkehrsachse soll alle 100 km eine H₂-Tankstelle errichtet werden, so dass eine Versorgung der angrenzenden Gebiete in einem Korridor von 600 km Länge und 300 km Breite gewährleistet sein wird. ®



Walter Pardatscher



DER WEG DES WASSERSTOFFS



Die A22 will zum Entstehen einer Autobahnstrecke München-Modena beitragen, die im gesamten Verlauf mit Wasserstofftankstellen ausgestattet ist, mit klaren, positiven Auswirkungen auf das alpine Ökosystem. Ziel ist es, eine maximale Entfernung zwischen zwei Wasserstofftankstellen von 100 km zu gewährleisten. Die Brennerautobahn hat einige Bereiche für die Verteilung des umweltfreundlichen Wasserstoffs ermittelt: Brenner, Bozen Süd, Trient, die Autobahnkreuze mit der A4 in Verona und mit der A1 in Modena.

PROTOTYP DES MIT WASSERSTOFF-METHAN-GEMISCH BETRIEBENEN LIEFERWAGENS

Die Verwendung von Wasserstoff-Erdgas-Gemischen im Transportsektor stellt eine kurzfristige Umsetzungsstrategie für wirtschaftlich tragbare Lösungen mit niedrigen Emissionen dar, mit Fokussierung auf die Entwicklung von erneuerbaren Brennstoffen. Durch eine flexible Steuerung des Motors ist man in der Lage, die Verbrennung und die Leistung zu optimieren, indem man dies zu 30% Wasserstoffanteil dem Erdgas beimengt.



UMWELTNUTZEN

- mit einem Wasserstoffanteil von 30%: Verringerung des CO₂-Ausstoßes von 11% im Vergleich zu Methan, von 31% im Vergleich zu Benzin und von 15 % im Vergleich zu Diesel
- bedeutende Vorteile in Bezug auf die Lärmemission
- Emission von Feinstaub wird beinahe auf null reduziert

Diese Technologie entspricht einer Übergangslösung mit dem Ziel der Verwendung reinen Wasserstoffs als Treibstoff der Zukunft.



Autostrada del Brennero s.p.a.
Brennerautobahn AG

Benutzerservicezentrum der A22
0461 980085 - 212851

Grüne Nummer
800-279940

Grüne Nummer
00 800 22022022
aus Deutschland, Österreich und Holland