



Zur Person

Prof. Dr. Markus Hölzle (58, verheiratet, eine Tochter) ist gebürtiger Heidenheimer. Er studierte Chemie an der Universität Ulm und promovierte in Elektrochemie. Hölzle arbeitete 25 Jahre lang für die BASF. Seit vier Jahren ist er Vorstandsmitglied des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg und Leiter des ZSW in Ulm. Er leitet zudem unter anderem den Beirat Wasserstoff in Baden-Württemberg. Hölzle ist Fan des Fußballbundesligisten 1. FC Heidenheim. Er liebt Musik und spielt passioniert Orgel, auch jedes zweite Wochenende in Gottesdiensten.

Zur Person

Michael Bächler (28, ledig) ist in Ulm geboren und in der Region aufgewachsen. Er studierte Internationale Energiewirtschaft an der Hochschule in Ulm und machte seinen Master an der Hochschule Darmstadt. Seit Juli 2023 ist er Geschäftsführer des Ulmer Vereins H₂-Wandel, zuvor war er zwei Jahre lang Projektleiter von „H2Rivers“ in der Metropolregion Rhein-Neckar. Bächler macht als Ausgleich zu anstrengenden Arbeitstagen regelmäßig Sport und ist gerne draußen unterwegs. Zudem wandert er gerne, sei es im Allgäu, in den Alpen oder auf der Schwäbische Alb.

„Wasserstoff hat enormes Potenzial“

H2-Wandel Der Verein fördert in der Modellregion von der Ostalb über Ulm bis Reutlingen Projekte mit dem Energieträger der Zukunft. Professor Markus Hölzle, einer von drei Vorstandsvorsitzenden des Vereins, und Geschäftsführer Michael Bächler erklären, warum Wasserstoff existentiell für die Energiewende ist und worauf sich Betriebe einstellen sollten.

Herr Prof. Hölzle, wie zufrieden sind Sie mit dem Wasserstoff-Auto, das bei Ihnen im ZSW im Einsatz ist?

Prof. Dr. Markus Hölzle: Zufrieden, wir fahren am ZSW einen Hyundai Nexus. Es gibt leider keinen deutschen Hersteller, der derzeit Wasserstoff-Fahrzeuge liefert. Mit dem ersten Nexus haben wir in drei Jahren 120.000 Kilometer zurückgelegt, ohne nennenswerte Probleme. Die Werkstattaufenthalte beschränken sich auf typische Wartungsarbeiten. In Sachen Tank, Brennstoffzelle und Antrieb gab es keine Schwierigkeiten. Mittlerweile fahren wir das zweite Nexus-Modell.

Die Technik funktioniert also?

Hölzle: Absolut, das hören Sie auch von Nutzern wie beispielsweise dem Toyota Mirai. Technisch sind diese Fahrzeuge zuverlässig, aber die Kosten sind für den Massenmarkt noch zu hoch.

Was heißt das konkret?

Hölzle: Diese Fahrzeuge sind von der Größe und den Kosten vergleichbar mit einer gehobenen Mittelklasse, also beispielsweise einer Mercedes Benz E-Klasse, einem Audi A6 oder einem 5er BMW. Das passt schon alles zusammen, nun müssen die Kosten eben sinken. Das ist nicht ungewöhnlich, neue Technologien finden normalerweise ihren Weg von den teureren Modellen zu den günstigeren, Tesla hat das vorgemacht. Allerdings verläuft dieser Prozess manchmal zu langsam.

Im Pkw-Bereich ist aber die Entscheidung im Massenmarkt für Batteriefahrzeuge gefallen. Wo sehen Sie die das größte Potenzial von Wasserstoff?

Hölzle: Wasserstoff hat in einer Reihe von Einsatzgebieten ein enormes Potenzial, insbesondere dort, wo große Mengen an Energie benötigt werden und CO₂-Emissionen reduziert werden sollen. Der Schlüssel zum Erfolg wird darin liegen, Wasserstoff in ausreichender Menge und zu wettbewerbsfähigen Preisen bereitzustellen.

Welche Anwendungen sind das?

Hölzle: Ein herausragendes Einsatzgebiet für Wasserstoff ist die Chemieindustrie, die Stahlproduktion, aber auch die Zementindustrie. Hier könnte Wasserstoff zur Vermeidung von CO₂-Emissionen

genutzt werden; insbesondere bei Verbrennungsprozessen, die heute meist mit Erdgas betrieben werden. Neben diesen industriellen Anwendungen könnte Wasserstoff auch in mobilen Anwendungen wie dem Schwerlastverkehr und sogar im Flugverkehr eingesetzt werden.

Welche Rolle kommt Wasserstoff in der Klima- und Energiewende zu?

Hölzle: In Deutschland findet der Hauptenergieverbrauch im Winterhalbjahr statt. Dieser wird in Zukunft noch weiter steigen, da Unternehmen und Verbraucher im Winter vermehrt Strom benötigen oder ihre Häuser mit Wärmepumpen heizen werden. Im Sommer hingegen ist der Strombedarf geringer, jedoch wird genau dann bevorzugt Strom mit erneuerbaren Energien erzeugt - Stichwort Photovoltaik.

Was bedeutet das?

Hölzle: Die zukünftige Stromversorgung muss saisonale Schwankungen zwischen Sommer und Winter ausgleichen. Im Sommer erzeugen wir mehr Strom, als wir verbrauchen können und im Winter ist es genau andersherum. Grüner Strom aus Photovoltaik und Wind bilden das eine große Energienetzwerk; und Wasserstoff wird das andere Energienetzwerk werden. Beide Netzwerke sind unverzichtbar für eine künftige, 100-prozentige erneuerbare Energiewelt. Elektrische Energie muss bevorzugt dann verbraucht werden, wenn sie erzeugt wird. Wasserstoff hingegen kann man - vergleichbar mit Erdgas heute - in riesigen Mengen langfristig speichern.

Wären nicht auch große Batterieparks eine Speicherlösung?

Hölzle: Um Solarenergie aus dem Sommer für die Wintermonate bereitzuhalten, wäre eine enorme Menge an Batterien nötig - und damit auch eine große Menge an Metallen wie Lithium, Kupfer. Da Batterien jedoch teuer sind, sollten sie idealerweise kontinuierlich geladen und entladen werden, um damit Geld zu verdienen. Ein Solarpark kann in Kombination mit Batterien die Stromversorgung über Nacht sicherstellen, jedoch nicht die saisonalen Schwankungen zwischen Sommer und Winter ausgleichen.

Wir benötigen künftig zwei Energienetzwerke: Strom und Wasserstoff.

„Die Aufgabe des Vereins H₂-Wandel, ist es, die Lösungen in der Modellregion zu vielfältigen“, sagt Michael Bächler.

Kommen hier Elektrolyseure ins Spiel?

Hölzle: Genau. Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Wasser hergestellt, bei der Wasser mittels grünem Strom in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten wird. Der Wasserstoff gilt nur dann als grün, wenn der Strom hierfür auch wirklich aus erneuerbaren Quellen wie Wind oder Sonne stammt. Inzwischen gibt es immer mehr Tage oder Tageszeiten, in denen wir grünen Strom im Überfluss haben. Dieser Strom wird entweder zu niedrigen Preisen ins Ausland exportiert, oder die Photovoltaik- und Windkraftanlagen werden abgestellt. Und im Worst-Case werden die Strompreise dabei noch negativ.

Was ist der Vorteil dieser Elektrolyseure?

Hölzle: Nehmen wir den Sonntag, 13. Oktober, als Beispiel. Da betrug der Strompreis an der Börse für

18 Stunden Null Euro. In dieser Zeit wäre eine Batterie bereits nach zwei bis drei Stunden vollgeladen. Ein Elektrolyseur kann jedoch die gesamte Zeit arbeiten und große Energiemengen speichern. Diese Energie kann dann in Form von Wasserstoff für die saisonale Speicherung genutzt werden, um den Bedarf im Winter zu decken. Daher ist es sinnvoll, ein dezentrales Netzwerk aus Elektrolyseuren und Speichern aufzubauen, das über das gesamte Bundesgebiet verteilt ist. So können wir die Energieversorgung nachhaltig und flexibel gestalten, die Energiewende vorantreiben und außerdem die Abregelung von überschüssigem grünem Strom reduzieren.

Es gibt einige Skepsis in der Bevölkerung: Wie gefährlich ist Wasserstoff?

Hölzle: Wasserstoff ist wie Erdgas. Jeder dritte Deutsche hat Erdgas im Haus. Schläft man deswegen schlecht? Ich zumindest nicht. Wasserstoff und Erdgas sind Energieträger, die sicher gehandhabt werden können. Kommt es allerdings zu einem Unfall, wird eine große Energiemenge unkontrolliert frei, was dann natürlich kritisch sein kann. Im Alltag sind wir bereits von Energieträgern wie Strom, Benzin, Erdgas und Erdöl umgeben und haben gelernt, sicher damit umzugehen. Genauso ist es schon heute mit Wasserstoff, wo er bereits eingesetzt wird - und so wird es auch zukünftig überall dort sein, wo Wasserstoff ins Spiel kommen wird.

Herr Bächler, welche Rolle spielt die Modellregion und der Verein H₂-Wandel für den Wasserstoff-Hochlauf?

Bächler: Wir wollen als Modellregion ein Schaufenster für Wasserstofftechnologien sein. Unsere Aufgabe ist es, zu zeigen, was heute schon möglich ist und dabei helfen, diese Ansätze zu vielfältigen. Wir setzen auf eine dezentrale Energieversorgung mit einer Vielzahl kleinerer Anlagen anstatt einer großen Anlage. In Schwäbisch Gmünd entsteht aktuell eine zehn Megawatt-Anlage, in Ulm eine mit drei Megawatt.

Welche Besonderheiten gibt es in der Modellregion?

Bächler: Unsere Modellregion reicht von Schwäbisch Gmünd über Ulm bis nach Reutlingen. Sie spiegelt viele Aspekte und Merkmale Baden-Württembergs wider: ländlicher Raum, viele erneuerbare Energien und gleichzeitig viele energieintensive Betriebe auf dem Land, die mit Energie versorgt werden müssen. Wir arbeiten an einem Wasserstoff-Ökosystem, das die gesamte Wertschöpfungskette abbilden soll.

Was genau ist Ihre Aufgabe?

Bächler: Als Verein fördern wir den Wissenstransfer in der Region, zwischen den Universitäten und den Unternehmen, aber auch zwischen den Betrieben. Wir streben den Austausch mit anderen Regionen an. Zugleich wollen wir in der Region diese Projekte bekanntmachen, um neue Projekte anzustoßen. Zudem sind wir zentraler Ansprechpartner in der Region für das Thema Wasserstoff und natür-

„ Als Verein fördern wir den Transfer von Wissen und den Austausch.“



Wir wollen den Menschen anhand von Beispielen zeigen, dass eine Wasserstoff-Wirtschaft in einer Region funktionieren kann“, betont Hölzle.

lich auch für die Fördermittelgeber. Denn unsere Modellregion wird mit rund 31 Millionen Euro gefördert – vom Land Baden-Württemberg und der Europäischen Union.

Wo steht der Verein H2-Wandel im bundesweiten Vergleich?

Bächler: Wenn man in Fußball-Metaphern spricht, gehören wir zu den Top 10 der Bundesliga. Bundesweit gibt es über ein Förderprogramm des Bundesverkehrsministeriums 50 Regionen, die sich mit Wasserstoff beschäftigen. In fünf bis sechs Regionen gibt es Investitionen mit ähnlichen Volumina wie bei uns, von denen aber erst drei in der Umsetzung sind.

Die Leuchtturmprojekte in der H2-Wandel-Region sind häufig von den Unternehmen getrieben. Was ist da Ihre Aufgabe?

Bächler: Die Unternehmen sind selbst verantwortlich für die Planung und Umsetzung der Projekte. Wir als Verein kommen bei den Themen Wissenstransfer und Koordination ins Spiel. Wir haben 22 Projektpartner, wir koordinieren, sind Ansprechpartner und leiten Informationen an die Fördermittelgeber weiter. Im vergangenen Jahr war das Thema Genehmigungen ein Schwerpunkt in unserer Arbeit, weil viele Partner damit zu kämpfen hatten. Zudem bemühen wir uns ein Akteurs-Netzwerk aufzubauen. Unser Verein hat derzeit 31 Mitglieder und wächst stetig. Wir möchten die Lernkurven aus den Projekten anderen zugänglich machen und zeigen, was funktioniert und was nicht. Da entsteht ein sehr guter Austausch.

Hölzle: Wir wollen als Verein den Menschen anhand konkreter Beispiele zeigen, dass eine Wasserstoff-Wirtschaft in einer Region funktionieren kann – nachhaltig auch über den Förderzeitraum hinaus.

Welche Rolle übernimmt das ZSW in diesem Gefüge?

Hölzle: Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) wurde 1988 in Stuttgart gegründet und ist seit 1989 auch in Ulm vertreten. Das ZSW ist eine Art Keim-



Das ZSW gehört zum magischen Wasserstoff-Dreieck im Südwesten.





universität
uulm
Auf höchstem Niveau

Wie kann Energie aus Sonnenlicht effizient in solaren Treibstoffen gespeichert werden?

Auf dem **Green Energy Campus Ulm** werden im Sonderforschungsbereich Catalight in Kooperation mit den Universitäten Jena, Mainz und Wien neue und kostengünstige Photokatalysatoren zur Gewinnung von Wasserstoff aus Wasser entwickelt und bis zur Anwendung optimiert.

Weltweit führende Forschung zur solaren Wasserstoffbildung.
Sprechen Sie uns an: www.catalight.eu



„Das ZSW ist eine Art Keimzelle für die Wasserstoffaktivitäten hier in der Region“, sagt ZSW-Vorstandsmitglied Markus Hölzle.

zelle für Wasserstoffaktivitäten hier in der Region. Während Wasserstoff damals noch skeptisch begrüßt wurde, ist er mittlerweile in der Mitte der Gesellschaft angekommen – ähnlich wie batteriebetriebene Fahrzeuge auch. Als Landesinstitut mit großer Expertise erhalten wir zudem erhebliche Fördergelder vom Verkehrs- und Wirtschaftsministerium aus Berlin. Wir sehen uns auch als Plattform für Politiker und Interessierte, um den Austausch zu fördern. In den vergangenen Jahren haben wir das wachsende Interesse an Wasserstoff deutlich spüren können und sind froh, dass in der Modellregion H₂-Wandel nun viele Akteure mitgestalten und auch Aufgaben abnehmen können.

Wie viele ähnliche Institute wie das ZSW gibt es im Südwesten?

Hölzle: Das ZSW gehört zu den großen Wasserstoffzentren. Im universitären Bereich zählt das KIT in Karlsruhe dazu, das sich sehr gut mit uns ergänzt. Wir arbeiten intensiv mit dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg zusammen und pflegen enge Kontakte dorthin. Diese drei Institute bilden das sogenannte „magische Wasserstoff-Dreieck“ in Baden-Württemberg.

Woher soll der ganze Wasserstoff für die Modellregion kommen?

Bächler: Für die Modellregion sprechen wir noch nicht über riesige Mengen an Wasserstoff. Der Wasserstoff wird durch die Elektrolyseure erzeugt, die in unseren Projekten eingesetzt werden, wie beispielsweise in Schwäbisch Gmünd, Ulm aber auch Reutlingen und Tübingen. Wir haben in der Modell-

region einen der größten Elektrolyseure in Süddeutschland, unterstützen aber damit im Grunde nur den Markthochlauf. Langfristig soll der Wasserstoff durch Leitungen zu uns kommen, ein Großteil davon aus dem Ausland.

Wie lange wird es dauern, bis dieses Leitungsnetz gebaut ist?

Hölzle: Wir verfügen über ein gutes Erdgasnetz. 80 Prozent der großen Transportleitungen sind Wasserstoff-fähig. Einen großen Teil wird man also umwidmen, einen anderen Teil wird man neu bauen müssen. Damit wird der Bau dieses Wasserstoffnetzes viel günstiger als der Bau der Strom-Autobahnen von Nord nach Süd.

Wie schnell wird die schöne neue Wasserstoff-Welt im Südwesten Realität?

Hölzle: Die großen Mengen an Wasserstoff werden in Baden-Württemberg erst ab 2030 ankommen. Der große Treiber wird die Rückverstromung von Wasserstoff in Kraftwerken sein.

Wie meinen Sie das?

Hölzle: Der Südwesten war lange Zeit ein Kernkraftland. Heute gibt es noch einige Kohlekraftwerke, die bis 2030 abgeschaltet werden sollen und entlang von Rhein und Neckar sitzen. Sie werden jetzt umgebaut auf Gaskraftwerke, die Wasserstoff-fähig sind. Für diese Kraftwerke wird derzeit die Süd-deutsche Erdgasleitung (SEL) gebaut. Irgendwann – aber spätestens 2040 – wird die Leitung von Gas auf Wasserstoff umgestellt, um Strom zu erzeugen.

80 Prozent der großen Erdgas-Leitungen hierzulande sind Wasserstoff-fähig.

Gibt es eine Option auf eine Verlängerung der Pipeline?

Hölzle: Die Pipeline ist schon planfestgestellt und führt über Heidenheim nach Bayern. Von dieser großen Hauptpipeline wird es Stichleitungen geben, beispielsweise über Oberkochen und Heidenheim nach Ulm. Die Übergangsphase wird spannend, da manche Unternehmen hochreinen Wasserstoff benötigen, während für andere eine Mischung aus 70 Prozent Wasserstoff und 30 Prozent Erdgas ausreicht.

Woher wird der Wasserstoffimport für unsere Region kommen?

Bächler: Aus Regionen mit viel erneuerbarer Energie, wie Skandinavien, Spanien, Nordafrika – aber auch Norddeutschland. Wir müssen zweigleisig denken: Einerseits müssen wir Wasserstoff vor Ort dezentral erzeugen. Andererseits müssen wir Wasserstoff importieren. Es gibt bereits einige Partnerschaften – etwa mit Kanada und Namibia.

Wie sieht das auf der Abnehmer-Seite aus?

Hölzle: Wir setzen auf eine Bottom-up-Herangehensweise. Wir können nicht warten, bis die große Pipeline gebaut ist und uns Wasserstoff liefert, sondern errichten parallel die nötige Infrastruktur. Unser Ansatz ist es, Modelle zu schaffen, die von sich aus weiterwachsen.

In welche Richtung denken Sie dabei?

Hölzle: Beispielsweise Richtung Gütertransport. Wenn ein Spediteur mit 100 Fahrzeugen zunächst

zwei davon auf einen wasserstoff-basierten Antrieb umstellt, dann ist das ein Beispiel dafür, wie wir in die Wasserstoff-Wende hineinwachsen können, ohne gleich die ganz großen Hebel umlegen zu müssen.

Welche Idee liegt dem Konzept für die Modellregion zugrunde?

Hölzle: Wir streben einen auch für Deutschland repräsentativen Ansatz für den Wasserstoff-Hochlauf an. Wir sind als Fläche angetreten und setzen auf dezentrale Strukturen. In der Region befinden sich die Industriebetriebe meist in den Tälern; während die großen Hochflächen der Schwäbischen Alb, ideal für die Strom-Erzeugung mit Wind und Photovoltaik geeignet sind. Zur Versorgungssicherheit in der Modellregion braucht man zwei bis drei Erzeuger für Wasserstoff – und die haben wir. Unser Plan ist, den Wasserstoff über Lkw zu transportieren. Mit den heute verfügbaren Tanklösungen können bis zu einer Tonne Wasserstoff pro Lkw geliefert werden, was etwa 12 Tonnen Benzin oder Diesel entspricht. Auf diese Art sammeln wir Erfahrungen mit Transport und Logistik.

Welches Ihrer Leuchtturmprojekte ist am weitesten fortgeschritten?

Bächler: Das ist der Elektrolyseur in Schwäbisch Gmünd, der unmittelbar bei einem Wasserstoff-Technologiepark entsteht. Er konzentriert sich auf Entwicklung und Produktion von Brennstoffzellen und andere Wasserstofftechnologien. Hier sollen auch Start-ups und Forschungseinrichtungen angesiedelt

Die SEL wird spätestens ab 2040 von Gas auf Wasserstoff umgestellt.

Anzeige

Der nächste Schritt zählt!

Wir sehen uns als heimisches Kreditinstitut für die Menschen und Unternehmen in der Region und möchten diese langfristig begleiten. Ein großes gesellschaftliches Ziel ist hierbei die Begrenzung der Erderwärmung und der Schäden aus dem Klimawandel. Unser Nachhaltigkeitsengagement umspannt drei Dimensionen:

Primär ist die Sparkasse Ulm selbst ein Unternehmen, das sich nachhaltig für die Zukunft auf-

stellt. Unseren CO₂-Footprint im eigenen Geschäftsbetrieb haben wir seit 2019 nahezu halbiert. Ein aktuelles Beispiel ist die Installation der ersten PV-Anlage in der Ulmer Innenstadt. Die zweite Dimension ist die Ermöglichung der Geldanlage in nachhaltige Investments. Darüber hinaus begleiten und finanzieren wir die Transformation hin zur Dekarbonisierung. 35% des CO₂-Ausstoßes entstehen durch Gebäude, 70% des Immobilienbestands ist älter als 30 Jahre. Hier liegt der Fokus auf Sanierung und Mo-

dernisierung. Bei Unternehmen sehen wir unsere Hauptaufgabe in der Unterstützung bei der Transformation hin zu CO₂-armen und -freien Prozessen und Produktionsmethoden. Auf diesem Weg unterstützen wir unsere Kundinnen und Kunden mit vielfältigen Angeboten wie z.B. Informationsveranstaltungen oder Beratungen zur Fördermöglichkeiten. Rund 100 Mitarbeiter:innen aus verschiedenen Unternehmensbereichen der Sparkasse Ulm haben ihre Beratungskompetenz erweitert und erfolgreich an einem umfangreichen ESG-Zertifikatslehrgang teilgenommen. Wir haben einen gesamtgesellschaftlichen Auftrag, den wir sehr ernst nehmen – und der uns am Herzen liegt.



ESG-Zertifikatslehrgang Sparkasse Ulm

Foto: Ulli Schlieper



Sparkasse Ulm

Sparkasse Ulm
Hans-und-Sophie-Scholl-Platz 2
89073 Ulm
www.spkulm.de

H2-Wandel vernetzt Akteure in der Modellregion und sorgt für Wissenstransfer



FOTO: MARC HÖRGER

Die Außenanlage des ZSW hat Symbolcharakter: Ginkgo-Bäume stehen für Hoffnung und für Anpassungsfähigkeit.

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung in Ulm ist eines von derzeit mehr als 30 Mitgliedern des 2021 gegründeten Vereins H2-Wandel, dessen Geschäftsstelle sich in Ulm befindet – und die Keimzelle der Modellregion. Diese wird bis

zum Jahr 2027 von Land und EU mit 52,6 Millionen Euro gefördert. Aufgabe des Vereins ist es, Erzeugung, Nutzung und Verteilung von Wasserstoff in die Realität umzusetzen und Blaupausen für wirtschaftliche Anwendungen im Alltag zu schaffen. Der Verein ko-

ordiniert Projekte in der Modellregion, die von Schwäbisch Gmünd über Ulm bis Reutlingen reicht, bündelt das Know-how und die Erfahrungen der Partner, stellt den Wissenstransfer zu Interessierten her und will so weitere Projekte anstoßen.

„Für Betriebe ist das die Chance, die Wertschöpfung zu erhöhen.“

werden. Der Elektrolyseur wird voraussichtlich Anfang 2025 in Betrieb genommen. Dann wird es möglich sein, kommerziell grünen Wasserstoff zu kaufen.

Wer sind mittelfristig die Abnehmer für grünen Wasserstoff?

Hölzle: Im Vordergrund steht der Verkehrssektor, Busse und Lkws können bereits jetzt Wasserstoff abnehmen. Zudem rechnen Spediteure die Kosten von grünem Wasserstoff gegenüber den Kosten von Benzin und Diesel – und nicht gegenüber dem günstigen grauen Wasserstoff aus fossiler Energie. **Bächler:** Auch Industriekunden, die Wasserstoff als Prozess- oder Trägergas verwenden, sind potenzielle Abnehmer. Langfristig ist der grüne Wasserstoff besonders spannend für die energieintensive Industrie in der Region.

Wie ist die Versorgungslage mit grünem Strom und Wasserstoff in der Region Ulm?

Bächler: Derzeit beziehen wir etwa 50 bis 60 Prozent unseres Stroms aus erneuerbaren Energien, der Rest stammt aus konventionellen Quellen. Ende Oktober hat die Bundesnetzagentur das von den Fernleitungsbetreibern vorgeschlagene Wasserstoff-Kernnetz für Deutschland genehmigt. Bis zum Jahr 2032 sollen mehr als 9000 Kilometer Leitungen entstehen. So werden große Mengen Wasserstoff nach Baden-Württemberg kommen.

Wie sieht künftig die Wasserstoffproduktion in der Region aus?

Hölzle: Wir gehen davon aus, dass 50 bis 60 Prozent des Wasserstoffs in Deutschland selbst produziert werden können, da wir zukünftig sehr häufig Überschussstrom haben werden. Wenn der Strompreis auf null sinkt, können wir ihn nutzen, um Wasserstoff herzustellen. Wasserstoff wird nicht, wie manche unken, der Champagner der Energiewende sein, sondern das Mineralwasser. Denn wir werden künftig riesige Mengen an Wasserstoff global, regional und lokal erzeugen und verteilen.

Warum sollten sich kleine Betriebe mit dem Thema auseinandersetzen?

Bächler: Wasserstoff bietet eine Möglichkeit, Entwicklung und Produktion in die Region zu holen. Langfristig kann dies Arbeitsplätze sichern und die Wertschöpfung erhöhen. Das Schöne ist, dass man mit den neuen Technologien die Energieversorgung in die eigene Hand nehmen kann. Man muss aber prüfen, für wen Wasserstoff eine passende Lösung ist.

Wie könnte ein Hochlauf der Wasserstoff-Wirtschaft aussehen?

Bächler: Wir machen uns intensive Gedanken darüber, wer die ersten Abnehmer sein werden und wer den höchsten Preis bezahlt. Das dürfte der Verkehrssektor sein. Eine Versorgung mit Wasserstoff-tankstellen alle 40 Kilometer wäre ein Ziel. Dann weiß jeder, wo er tanken kann, und wir können den Ausbau vorantreiben. Mit steigenden Mengen und sinkenden Kosten wächst die Zahl der Anwendungen. In der Folge werden die Preise sinken und es

wird ein Preisniveau erreicht werden, das die Industrie akzeptieren kann.

Was muss sich in Politik und Wirtschaft ändern, um den Hochlauf erfolgreich zu gestalten?

Bächler: In der Wirtschaft ist die Bereitschaft vorhanden. Die Unternehmen brauchen aber Planungssicherheit und müssen wissen, wann der Wasserstoff in welchen Mengen verfügbar ist. Dann können die Betriebe umstellen.

Und in der Politik?

Hölzle: Da fehlt leider eine klare Linie. Der Fairness halber muss aber man sagen: So eine Energiewende hat vor uns noch niemand durchgezogen. Wir sind in Deutschland eines der ersten Länder, das sich intensiv mit Wasserstoff beschäftigt. Jedem und jeder muss klar sein: So eine tiefgreifende Umstellung wird immer etwas holperig sein.

Technisch gibt es keine Hindernisse?

Hölzle: Nein, alle technischen Voraussetzungen sind bereits gegeben. Wir haben Photovoltaik, Windenergie und Wasserstoff – alles ist vorhanden. Es muss nur noch gleichzeitig und nachhaltig vorangetrieben werden. Ein planbares, langfristiges Kon-

zept ist unerlässlich. Keine Frage, der Übergang wird schwieriger als bei der Umstellung auf grünen Strom, dessen Anteil im Netz man sukzessive erhöhen konnte. Dabei wurde dem grünen Strom immer Vorrang eingeräumt und die Förderung so gestaltet, dass sich dessen Erzeugung immer wirtschaftlich lohnte. Wasserstoff ist ein neuer Energieträger in einem neuen Netz, der nun ebenfalls entsprechend gefördert werden muss. Aber die Herausforderungen sind alle lösbar.

Wie steht Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern beim Thema Wasserstoff da?

Hölzle: Wir sind beim Thema Wasserstoff sehr gut aufgestellt. Im Moment hat kein anderes Land auf der Welt ein genehmigtes Wasserstoff-Kernnetz. Auch beim Thema Brennstoffzelle und Lkw sind wir ganz vorne. Aber wir verträdeln es leider, da der politische Wille fehlt, die Sache nun durchzuziehen. China hat Wasserstoff und Brennstoffzellen in den aktuellen Fünf-Jahresplan aufgenommen. Und das heißt in der Regel nichts Gutes für uns. Denn das bedeutet, dass in China kräftig investiert wird. Für die nächste Bundesregierung muss ein Masterplan für den Wasserstoff-Hochlauf deshalb eine Pflicht sein.

Dieses Interview wurde geführt von SWP-Wirtschaftsredakteurin Julia Kling und Alexander Bögelein, Redaktionsleiter unternehmen [!].

Fotos: Marc Hörger



Diese Leuchtturmprojekte sollen den Einsatz von Wasserstoff als Energieträger im Alltag sichtbar machen: In Schwäbisch Gmünd entsteht ein Technologiepark rund um einen Elektrolyseur (H2-Aspen). Im Raum Reutlingen/Tübingen/Ulm wird eine dezentrale Infrastruktur aufgebaut (H2-Grid). In Ulm wird der Einsatz von grünem Wasserstoff in schweren Nutzfahrzeugen getestet (H2-TOGO). Die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH planen den Bau von dezentralen Elektrolyse-Anlagen (H2-Factory). Unter dem Dach von H2-Wandel gibt es verschiedene Formate für Wissenstransfer. Sie werden von Ulm aus koordiniert, wo auch ehrenamtliche Wasserstofflotsen sitzen (H2-TO KNOW).

Sichere und effiziente H₂-Betankung mit 96,25 MPa

NEU

Abreißsicherung
TSA30-S1 H₂ 70 MPa

Füllkupplung
TK20-S1 H₂ 70 MPa ENR

H₂-Schlauchset

WEH®

www.weh.com



Links: Auch die Fassade des Firmengebäudes wurde mit PV-Modulen belegt, um den PV-Ertrag zu maximieren und damit die Wasserstoffproduktion zu erhöhen. Rechts: Die langfristige Speicherung des erzeugten Wasserstoffs erfolgt in Flaschenbündeln. Fotos: e.systeme21 GmbH

licher Energiekonzepte für Privatkunden und gewerblich genutzte Gebäude mit erhöhtem Energieverbrauch. Durch die Integration von Batteriespeichern und Elektrotankstellen sowie die Implementierung von Klimaanlage, Wärmepumpen, H₂-Dunkelstrahlern, oder Heizungsintegration mittels Heizstab entstehen integrierte Komplettlösungen für die Energieversorgung. Die Planung und Konzeption von Wasserstoffherstellungsanlagen zur stofflichen und energetischen Nutzung erweitern das Portfolio mit zukunftsweisenden Technologien.

Positive Auswirkungen auf das Klima

Die Vorteile von Wasserstoff für Gewerbeimmobilien sind vielfältig, denn der Energieträger lässt sich gut speichern sowie transportieren und ist vielfältig einsetzbar – so zum Beispiel als Prozessgas für die Sauerstoffreduktion im Metallgewerbe. „Außerdem sind die Auswirkungen auf das Klima sehr positiv, da bei der Herstellung von grünem Wasserstoff keine Treibhausgase emittiert werden.“, erklärt Moritz Bilger, Projektentwickler der e.systeme21. Ferner sei die komplette Energieautarkie eines Gebäudes nur mit Wasserstoff erreichbar, so der Spezialist. Die Wirtschaftlichkeit einer Wasserstoffanlage wird von der e.systeme21 GmbH mittels eigens entwickelter Simulationssoftware kundenspezifisch ermittelt. Bei jedem Kunden sind die Betriebsbedingungen für maximale Wirtschaftlichkeit individuell zu eruiieren.

Wasserstoff wird vor Ort erzeugt

So hat die e.systeme21 GmbH ihr bestehendes Bürogebäude innerhalb von 18 Monaten Bauzeit vollständig energetisch saniert und zu 100 Prozent CO₂-frei gemacht. Hierzu wurde ein umfassendes Power-to-Gas-Konzept mit Photovoltaik-Anlagen auf dem Firmendach und an der Fassade, Batteriespeicher, Elektrotankstellen, Wärmepumpe, Lüftungsanlage und H₂-Dunkelstrahler sowie intelligentem Energiemanagement-System realisiert. Herzstück ist eine Elektrolyseanlage der Firma ostermeier

H₂hydrogen Solutions GmbH, mit der im Sommer aus überschüssigem Strom der Photovoltaikanlage Wasserstoff erzeugt und vor Ort in Flaschenbündeln gespeichert wird, um diesen im Winter mittels einer Brennstoffzelle zur Erzeugung von Strom und Wärme zu nutzen. Dadurch konnte die CO₂-Emission der e.systeme21 im Jahr 2023 teilweise und ab 2024 vollständig auf 0 t CO₂e gesenkt werden. Diese innovativen Maßnahmen sind auch einer Fachjury aufgefallen: Für ihr herausragendes Engagement im Bereich Nachhaltigkeit wurde die e.systeme21 GmbH für den „Umweltpreis Baden-Württemberg 2024“ in der Kategorie „Handwerk“ nominiert.



„Uns ist es wichtig zu zeigen, was heute schon machbar ist.“

Norbert Unterharnscheidt,
Gründer und Geschäftsführer der e.systeme21 GmbH

Die größte Herausforderung bei der energetischen Sanierung des Bestandsgebäudes bestand darin, die veraltete Technik durch neue, innovative Systeme zu ersetzen. Insbesondere für die bisherige fossile Wärmeversorgung gab es keine universelle Lösung, weshalb die e.systeme21 ein maßgeschneidertes Energiekonzept entwickelte, das in Zusammenarbeit mit Studierenden der Hochschulen in Ulm und Kempten entstand.

Wasserstoff-Expertise: Pilotprojekt für andere Firmen

Derzeit produziert die Anlage laufend Wasserstoff, berichtet Norbert Unterharnscheidt. Der Strombedarf des Unternehmens, insbesondere für Klimatisierung beträgt 17.750 Kilowattstunden. Von den etwa 80.000 Kilowattstunden

den Strom aus der PV-Anlage gehen 34.000 Kilowattstunden in die Elektrolyse und Kompression. Da ein Teil des Wasserstoffs für die neuartigen H₂-Dunkelstrahler im Lager verbraucht wird, erzeugt die Brennstoffzelle voraussichtlich etwa 6.750 Kilowattstunden Strom im Jahr. Damit verbleibt ein Überschuss von 32.500 Kilowattstunden für die Elektromobilität und künftigen Mehrbedarf. Und die Wasserstoffproduktion würde sich noch steigern lassen: „Wir verschließen uns nicht vor der Möglichkeit, Wasserstoff an andere Betriebe zu verkaufen, wenn dies benötigt werden würde“, sagt Unterharnscheidt.

Mit der gewonnenen Expertise aus dem Projekt könne das Unternehmen nun auch anderen Firmen bei der Transformation zur Klimaneutralität zur Seite stehen: „Mir ist bewusst, dass aktuell eine solche Lösung nur für wenige Vorreiter aus dem Gewerbebereich interessant sein dürfte“, sagt Unterharnscheidt. Dennoch sei es wichtig, zu zeigen, was heute schon möglich ist und dass sich die Kosten im Rahmen halten.

Außerdem bietet e.systeme21 seit Neustem Schulungen für Handwerker und Studenten über erneuerbare Energien, speziell zum Thema Wasserstoff, nun auch inhouse direkt vor Ort an. So können sie am lebenden Objekt erfahren, wie Energieautarkie in der Praxis funktioniert. Dies erfolgt auch im Rahmen von Fortbildungsmaßnahmen der Handwerkskammer Ulm und des WBZU.

E.SYSTEME 21
DEINE ENERGIE!

e.systeme21 GmbH
Boschstraße 38, 89079 Ulm
Telefon: +49 731 206538 0
E-Mail: info@esysteme21.de
www.esysteme21.de