



**Transkript zum Podcast „Wenden bitte!“:
Update Wasserstoff: Wo stehen wir bei der Nachhaltigkeit?**

| | |
|--|-----------|
| Einleitung und Vorstellungsrunde | 2 |
| Einspieler (kurzer Themenüberblick) | 3 |
| Erzeugung und Einsatz von Wasserstoff | 3 |
| Wasserstoff in einer klimaneutralen Zukunft | 5 |
| Nationale Wasserstoffstrategie: Beginn und Fortschreibung | 8 |
| Import von Wasserstoff | 9 |
| Wichtige Aspekte einer Importstrategie | 10 |
| Partnerschaften für den Import | 11 |
| Voraussichtliche Entwicklung des Imports | 12 |
| Nachhaltigkeitskriterien bei der Wasserstoffproduktion | 13 |
| Standards für einen nachhaltigen Import von Wasserstoff | 16 |
| Internationale Perspektive | 17 |
| Fazit und Schluss | 18 |

Einleitung und Vorstellungsrunde

Nadine Kreuzer:

Ein herzliches Willkommen, ihr Lieben, zu einer neuen Folge von "Wenden, bitte" und damit auch zur letzten Folge in diesem Jahr, die letzte unserer dritten Staffel, Mandy.

Heute widmen wir uns einem Thema, das wir ganz am Anfang unserer Reihe schon hatten. Die erste Folge hat sich ums Thema Wasserstoff gedreht und wir haben uns gedacht: Da hat sich so viel getan in der letzten Zeit. Da muss ein Update her. Ich bin Nadine Kreuzer und an meiner Seite ist wie immer Mandy Schoßig. Sie leitet die Kommunikation beim Öko-Institut.

Mandy Schoßig:

Ja, hallo auch von mir. Herzlich willkommen. Und wir hatten uns ja damals, 2021 war das übrigens schon, über das Thema Wasserstoff unterhalten und euch einen Überblick gegeben. Das war ein bisschen allgemeiner, was Wasserstoff ist, wo er eingesetzt werden sollte und wie er erzeugt werden kann.

Heute wollen wir ein bisschen konkreter werden und vor allem schauen, welche Rolle er zukünftig in der Wirtschaft spielen soll und wie er nachhaltig hergestellt werden kann. Dazu habe ich uns unseren Kollegen Christoph Heinemann eingeladen. Christoph beschäftigt sich am Standort in Freiburg als Senior Researcher mit den zukünftigen Energiesystemen, er forscht zu innovativen Stromprodukten und der Integration erneuerbarer Energien in unser Stromsystem. Hallo Christoph, herzlich willkommen!

Christoph Heinemann

Hallo, grüß euch!

Nadine Kreuzer

Ja, grüß dich Christoph. Schön, dass du heute dabei bist. Sag mal, du hast in Freiburg gleich drei Fächer studiert: Geografie, Wirtschaftspolitik und Betriebswirtschaftslehre und bist dann auch gleich direkt in die Forschung. Wann ist dir das Thema Wasserstoff zum ersten Mal begegnet?

Christoph Heinemann:

Das Thema Wasserstoff war 2013/2014 bei uns auf den Schreibtisch gekommen, weil damals in den Energieszenarien Elektrolyseanlagen, also Anlagen, in denen man mit Strom und Wasser dann Wasserstoff herstellt, als flexible Nachfrage im System wahrgenommen worden sind. Und wir haben diskutiert, wie wir das einbauen können in die Modellierung. Damals war der Fokus, wie das reinkam, dass wir eine neue Nachfrage nach Strom haben im System und der sich gut anpassen kann, je nach Technologie an die Einspeisung von Wind oder Sonnenenergie. Und das war das erste Mal, dass wir uns mit der Technologie und auch dem Thema näher beschäftigt haben.

Das ist jetzt schon fast zehn Jahre her. Was wir gerade merken, bei den ganzen Szenarienanalysen, wo wir auch Modelle bei uns im Öko-Institut benutzen, ist, dass wir viel Zeit beim Klimaschutz verloren haben. Die letzten zehn, 20 Jahre hätten wir schon viel mehr machen können und die Zeit haben wir nicht gut genutzt. Und jetzt merken wir einfach, dass wir bei den Annahmen in den Szenarien immer mehr unter Druck kommen, weil wir nur noch bis 2045 Zieljahr haben.

Das heißt, wir müssen, wenn wir annehmen, wir brauchen Wasserstoff in den und den Branchen, zügig mit einberechnen, dass wir nicht mehr viel Zeit haben, die Infrastruktur aufzubauen. Wir haben nicht mehr viel Zeit, die Technologien hochzufahren und um Fördersysteme aufzusetzen. Wir haben nicht mehr genügend Zeit, die Arbeitnehmer*innen auszubilden in den bestimmten Wissensbereichen. Und das sind alles Sachen, die ziemlich spannend sind in den Szenarienanalysen, weil wir diesen Zeitdruck einfach spüren für die Umsetzung.

Nadine Kreuzer:

Ja, wir sind sehr gespannt, was du uns heute zu berichten hast. Lasst uns alle mal zusammen einsteigen in die Thematik. Wie immer für euch eine kleine Einführung, warum wir überhaupt über das Thema Wasserstoff zum zweiten Mal sprechen.

Einspieler (kurzer Themenüberblick)

Wasserstoff gilt als wichtiger Baustein der Energiewende. Weil die Herstellung sehr energie- und kostenintensiv ist, soll er nur dort eingesetzt werden, wo nicht auf andere Art dekarbonisiert und Strom nicht direkt genutzt werden kann. Das betrifft zum Beispiel den Flug- und Seeverkehr und andere Industriezweige. Damit Wasserstoff in einer klimaneutralen Zukunft zur Energieversorgung beitragen kann, muss er auch mit erneuerbaren Energien erzeugt werden. Doch wie gelingt das? Und wo soll der Wasserstoff herkommen? In Deutschland selbst wird er nur bedingt verfügbar sein. Wegen limitierter Flächen und weil viel Strom direkt in Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen und neue Industrieanwendungen fließen soll, wird Wasserstoff auch importiert werden müssen. In der nationalen Wasserstoffstrategie hat sich Deutschland im Sommer 2020 erste Ziele und Strategien zur Herstellung und zum Einsatz von Wasserstoff und Derivaten überlegt. In der aktuellen Fortschreibung der Strategie gibt es konkretere Maßnahmen zur Ausgestaltung der zukünftigen Wasserstoffwirtschaft. Dabei geht es unter anderem internationale Partnerschaften und die enge Zusammenarbeit mit Exportländern. Doch wie gelingt es, den Wasserstoff nachhaltig bereitzustellen? Und welche Standards helfen dabei, mögliche negative Effekte auf Exportländer zu vermeiden?

Erzeugung und Einsatz von Wasserstoff

Mandy Schoßig:

Ja, Christoph, vielleicht als Start noch mal kurz zur Erinnerung. Wofür kann Wasserstoff alles genutzt werden?

Christoph Heinemann:

Ich glaube, grundsätzlich müssen wir unterscheiden, dass Wasserstoff ein Energieträger sein kann oder stofflich genutzt werden kann. Wenn wir ihn als Energieträger benutzen, das heißt, wir verbrennen den Wasserstoff und haben dann Wärme oder können in der Brennstoffzelle wieder Strom erzeugen. Und wenn wir den Wasserstoff stofflich nutzen, das wird auch heute schon gemacht, zum Beispiel in der Ammoniakproduktion, in der Düngemittelindustrie. Das heißt, da ist der Wasserstoff eher ein Grundprodukt für eine Reihe von chemischen Prozessen.

Nadine Kreutzer:

Und welche Arten von Wasserstoff gibt es noch mal, beziehungsweise in welcher Form kann er eingesetzt werden?

Christoph Heinemann:

Es gibt die Möglichkeit, dass wir mit dem Wasserstoff wie gesagt stofflich in der Industrie einen Prozess anstoßen. Auf der anderen Seite haben wir die Möglichkeit, dass Wasserstoff ein Ausgangspunkt für viele andere chemische Stoffe ist. Zum Beispiel kann man mit Stickstoff Ammoniak herstellen. Das ist ein Grundstoff für die Chemieindustrie, für die Düngemittelherstellung, aber auch für die Produktion von Methanol zum Beispiel kann Wasserstoff benutzt werden.

Oder man kann auch, wenn man es mit Kohlenstoff verbindet, sogenannte E-Fuels herstellen. Und das sind dann Substitute für Diesel oder E-Kerosin. Genau das sind so die groben Möglichkeiten, die wir haben. Erstmal ist natürlich Wasserstoff ein Gas, was dann in diese Stoffe umgewandelt wird in verschiedenen Prozessen.

Mandy Schoßig:

Und dann haben wir auch verschiedene Möglichkeiten, den Wasserstoff herzustellen. Kannst du die nochmal kurz nennen? Auch Stichwort Farben von Wasserstoff.

Christoph Heinemann:

Genau die Farben hatten wir auch im ersten Podcast zum Wasserstoff mal besprochen. Ich glaube, die Diskussion ist natürlich auch weitergegangen. Insofern finde ich es gut, auch noch mal kurz durchzugehen. Es gibt eine Farbenlehre und da gibt es verschiedene Farben.

Der erste wäre der graue Wasserstoff, das ist eigentlich das, was wir heute machen. Also wir haben Erdgas und mit einer Dampfreformierung wird dann Wasserstoff gewonnen und das CO₂, was dann entsteht, wird in die Luft emittiert. Das heißt, wir haben Emissionen. Das ist keine langfristig nachhaltige Form der Produktion von Wasserstoff.

Und jetzt gibt es einen ganzen Blumenstrauß an Farben für strombasierten Wasserstoff, mit der Elektrolyse. Das heißt, da brauchen wir Strom für Wasser. Und der grüne Wasserstoff, der wird dann so definiert, dass wir den Strom aus erneuerbaren Energien beziehen. Und dann kommt hinten raus der grüne Wasserstoff. Jetzt kann man natürlich für die ganzen verschiedenen Strom Produktionsmöglichkeiten auch verschiedene Farben definieren für den Wasserstoff, der dann hinten rauskommt. Also wenn man aus Kernkraft zum Beispiel Strom bezieht, dann könnte man den Wasserstoff jetzt anders mit einer anderen Farbe definieren und so weiter.

Grundsätzlich ist das für uns zu wenig definiert, weil sobald die Elektrolyse, dieser Prozess im Stromnetz eingebunden ist, man nie genau weiß, wo der Strom herkommt. Weil das ein Stromnetz ist und verschiedene Erzeugungsmöglichkeiten dort einspeisen in das Stromnetz.

Und für uns ist wichtig festzuhalten, auch wenn wir Strom für die Elektrolyse, für die Wasserstoffproduktion nutzen, dass das nicht automatisch grüner Wasserstoff ist, sondern wirklich

nur dann, wenn man nachweisen kann, dass man auch zusätzliche erneuerbare Energien in das Stromnetz integriert hat, die dann Strom erzeugen, die man dann für die Wasserstoffproduktion benutzt.

Eine ganz andere Möglichkeit neben dem strombasierten Wasserstoff ist der blaue Wasserstoff. Das ist das, was ich am Anfang genannt hatte, also die Dampfreformierung von Erdgas. Und dort wird ein Großteil des anfallenden CO₂ abgeschieden. Und das wird zu Lagerstätten transportiert und unterirdisch verpresst und wird damit gespeichert. Damit können wir einen Großteil der CO₂-Emissionen, die bei dieser Kette anfallen, langfristig speichern und der Atmosphäre nicht zutragen.

Und dann gibt es den türkisenen Wasserstoff. Das ist im Versuchsmaßstab gerade vorhanden. Das ist eine Pyrolyse, also die Zersetzung von Erdgas unter Sauerstoffausstoß bei sehr hohen Temperaturen, also sehr energieintensiv. Da entsteht CO₂ als Feststoff, den man entweder anders nutzen kann oder lagern kann. Das mal vielleicht als grobe Übersicht.

Nadine Kreuzer:

Aber am erstrebenswertesten ist der grüne Wasserstoff? Die Schlüsseltechnologie, wie es immer so schön heißt.

Christoph Heinemann:

Das würden wir auch so sehen. Auf jeden Fall. Weil auch beim blauen Wasserstoff, sobald man Erdgas braucht, wir irgendwo wieder Methanverluste, Methan-Leckagen haben und wir damit umgehen müssen und auch die Liefermöglichkeiten geopolitisch schwierig sind. Langfristig sehen wir es so, dass der grüne Wasserstoff die Technologie ist, auf die man setzen sollte.

Wasserstoff in einer klimaneutralen Zukunft

Mandy Schoßig:

Ja, den Nachhaltigkeitsaspekt schauen wir uns später noch mal genauer an. Wenn wir in die Zukunft blicken, 2045 wollen wir klimaneutral sein. Du hast es schon gesagt am Anfang. Welche Rolle spielt denn Wasserstoff da?

Christoph Heinemann:

Auf jeden Fall eine größere als heute. Heute haben wir in der chemischen Industrie schon Wasserstoffbedarf von 50 bis 60 Terawattstunden. Und der wird heute auch als Grundstoff für die Düngemittelindustrie hauptsächlich verwendet. Und das wird mehr werden, weil jetzt auch andere Industriebranchen und -Prozesse umstellen müssen auf Wasserstoff, um von der Verbrennung von Kohle zum Beispiel wegzukommen.

Und wie stark Wasserstoff und die Derivate, also die Folgeprodukte von Wasserstoff, eingesetzt werden, ist davon abhängig, was angenommen wird, wie günstig wir den bekommen und herstellen können, entweder bei uns selber oder auch importiert. Und wie schnell er verfügbar ist. Da sieht man, wenn angenommen wird, dass der Wasserstoff sehr günstig und gut und schnell

verfügbar sein wird, dass ein Vielfaches von dem heutigen Wasserstoffbedarf in der Zukunft relevant sein wird. Und wenn man aber in den Studien annimmt, dass es sehr teuer wird, weil doch Konkurrenten da sind oder weil die Transportmöglichkeiten nicht so ausgereift sein werden in naher Zukunft, dann sieht man schon, dass Wasserstoff nicht so viel eingesetzt wird.

Nadine Kreutzer:

Manche Politiker*innen wollen Wasserstoff gerne überall einsetzen, also auch als Antrieb von PKWs zum Beispiel. Aber ihr habt da eine ziemlich klare Meinung, oder?

Christoph Heinemann:

Genau. Und ich glaube auch, dass das mittlerweile ein ziemlich breiter wissenschaftlicher Konsens ist. Wo es Sinn macht Wasserstoff einzusetzen und wo weniger. Die grundsätzliche Überlegung ist immer: Können wir, statt Wasserstoff einzusetzen direkt elektrifizieren? Das heißt also, können wir Strom aus erneuerbaren Energien sofort einsetzen, zum Beispiel in Autos über Elektromobilität? Oder müssen wir den Umweg über die Elektrolyse gehen, Wasserstoff herstellen mit Verlusten, mit weiteren Kosten etc.

Und da hat sich herauskristallisiert in der Mehrzahl der Studienarbeiten, dass Wasserstoff in speziellen Industrieprozessen zum Einsatz kommen wird, also in der Stahlherstellung zum Beispiel oder in der Grundstoff Chemie. Wir werden auch Wasserstoff in der Energiewirtschaft brauchen, nämlich als sozusagen Zwischenspeicher. Wenn wir Zeiten haben, in denen nicht viel Wind weht oder wenig Photovoltaikstrom ins Netz gelangt, dass wir dort genügend Strom produzieren können. Das heißt, wir produzieren dann Wasserstoff zu Zeiten, wo wir viel Windenergie zum Beispiel haben und erzeugen dann Strom aus Wasserstoff zu Zeiten, wo wir wenig Strom im Netz haben.

Wo wir es auch sehen, ist teilweise in der Wärmeerzeugung bei großen Wärme-Netzen und für die Produktion von E-Fuels für die Luftfahrt, weil wir da einfach keine anderen Optionen gerade sehen.

Weil die Elektrifizierung günstiger und effizienter ist, sehen wir es nicht in den Bereichen der dezentralen Wärmeerzeugung, also in Gebäuden, im Heizungskeller. Wir sehen es nicht im Individualverkehr, also in den Autos, wo die Elektromobilität effizienter ist. Und auch beim Schwerlastverkehr. Da waren in den letzten Jahren noch viele Debatten und Szenarienrechnungen unterwegs. Aber da zeichnet sich auch eine Tendenz ab, dass die Elektrifizierung wahrscheinlich günstiger sein wird als die Nutzung von Wasserstoff.

Mandy Schoßig:

Und gibt es da konkrete Zahlen zur benötigten Menge an Wasserstoff, die wir dann künftig brauchen für die Felder, die du ja eben genannt hast?

Christoph Heinemann:

Wir gucken uns immer wieder die Szenarienarbeiten an, was auf dem wissenschaftlichen Parkett unterwegs ist. Und die Szenarien, die bis 2045 auch die Klimaziele erreichen, da sieht man, dass wir eine Nachfrage an reinem Wasserstoff von 200 bis 400 Terawattstunden in 2045 haben. Und

dazu kommen noch 100 bis 300 Terawattstunden an Gasen oder Derivaten, die auf Wasserstoff basieren. Das ist schon eine ganz schöne Menge, wenn man das vergleicht mit der Zahl, die ich vorhin genannt habe: 50 bis 60 Terawattstunden Wasserstoff benutzen wir in der Wirtschaft heute.

Mandy Schoßig:

Und viele Expert*innen kritisieren auch, dass in vielen Szenarien keine Suffizienz eingerechnet ist. Also Suffizienz, kurz zur Erinnerung heißt, dass wir weniger Energie verbrauchen oder dass wir die Energie effizienter nutzen. Das heißt, eigentlich wird mit einem "weiter so" gerechnet. Wie siehst du das?

Christoph Heinemann:

Ja klar, man könnte sagen, der Wasserstoffbedarf geht runter, wenn wir in der Industrie auch weniger Grundprodukte herstellen müssen. Deshalb wird sich auf die Industrie auch ein Suffizienzgedanke ausweiten und die Produktion beeinflussen.

Aber ich muss auch sagen, dass es wirklich wenige oder nur vereinzelt Studien und Szenarienarbeiten gibt, die sich mit Suffizienz auf der Ebene wirklich beschäftigen. Was man aber sagen kann, ist, dass auch in den Szenarien für die Grundstoffindustrie Wasserstoff benötigt wird und wir da auch in einer Größenordnung von mehreren 100 Terawattstunden liegen. Das heißt, wir sind ein paar 100 Terawattstunden geringer als in den Szenarien, die den Wasserstoff breit einsetzen. Aber es ist auch nicht so, dass man in Suffizienzszenarien sagen würde, dort brauchen wir gar keinen Wasserstoff.

Nadine Kreutzer:

Dann noch mal eine Frage zu den benötigten Mengen. Viele sagen: "Wo sollen wir den ganzen grünen Wasserstoff dann überhaupt herkriegen? Können wir den komplett in Deutschland herstellen?"

Christoph Heinemann:

Ich glaube eher nicht. Das zeigen viele Arbeiten, auch unsere eigenen. Man muss abschichten zwischen zwei Problemen, die man dabei hat. Das eine ist ein Flächen-Thema und das andere ist ein Kosten-Thema.

Das Flächen-Thema ist, dass wir in Deutschland und in der gesamten EU sehr dicht besiedelt sind. Wir haben noch keinen so hohen Anteil der erneuerbaren Stromproduktion im Stromsystem. Wir haben schon sehr viele Konflikte. Wir haben Genehmigungsstau beim Ausbau der Windenergie etc. Wenn man sich dann die Terrawattstundenzahl ansieht, die wir für die Wasserstoffproduktion benötigen würden, heißt das, dass wir einen riesigen Satz machen müssten. Und das sehen wir schon kritisch, dass wir das schaffen, das auch noch alles unterzubringen.

Und das zweite sind die Kosten. Es gibt Länder, nehmen wir zum Beispiel Marokko oder sogar auch schon in Spanien oder in der Nordsee, Dänemark, England, wo die Erzeugungskosten für erneuerbaren Strom sehr viel geringer sind. Und da das der Startpunkt in dieser ganzen Wasserstoffkette ist, muss die erneuerbaren Stromproduktion günstig sein. Damit wir auch am

Ende günstigen Wasserstoff oder günstige Derivate bekommen. Wie teuer die Stromproduktion am Anfang ist, ist schon ein großer Faktor. Und da stehen wir mit den Potenzialen in Deutschland sehr viel schlechter da als andere Länder.

Und deshalb wird auch drauf geguckt, ob wir Partnerschaften mit anderen Ländern eingehen können. Mit Ländern, wo diese Produktion günstiger vonstattengehen kann. Die Frage war auch: Können wir das selber erzeugen? Die nationale Wasserstoffstrategie, die geht von ungefähr 50 bis 70 Prozent des Wasserstoffs aus, der importiert werden muss. Man muss aber auch sagen, dass in den Szenarienanalysen durchaus auch als Import gilt, wenn wir es in der Nordsee mit Offshore-Wind zum Beispiel herstellen oder aus Spanien oder skandinavischen Ländern importieren. Und das ist so die Größenordnung, die man so im Kopf behalten muss, so 50 bis 70 Prozent.

Nationale Wasserstoffstrategie: Beginn und Fortschreibung

Mandy Schoßig:

Jetzt hast du die nationale Wasserstoffstrategie angesprochen. Lass uns da noch ein bisschen weiter drüber reden. Die erste Strategie wurde schon im Sommer 2020 veröffentlicht. Was stand da genau drin?

Christoph Heinemann:

Genau, das war die erste Strategie, wo gesagt wurde, dass wir strategisch an das Thema rangehen müssen: Wo soll was gefördert werden? Welche Bedarfe sehen wir? Und so weiter. Die Strategie wurde 2020 veröffentlicht. Und die ging damals von einem Bedarf von 90 bis 110 Terawattstunden aus. Und sie hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 fünf Gigawatt Elektrolyseleistungen, also die Prozesse, die benötigt werden, um Wasserstoff herzustellen, dass wir fünf Gigawatt benötigen. Zum Vergleich, wir liegen jetzt bei 0,1 Gigawatt. Das heißt, wir haben davon noch nicht viel erreicht.

Und es wurden sehr viele Zielbilder in dieser Strategie aufgezeigt. Es sollte vor allen Dingen ein lokaler Nachfrage-Markt in Deutschland aufgebaut werden, damit man die ganze Industrie hochfahren kann. Es wurde das Thema Infrastruktur angesprochen. Wie verteilen wir Wasserstoff? Brauchen wir ein neues Pipeline-Netz? Und auch: Wie kann man diese fünf Gigawatt Elektrolyse Leistung bis 2030 über Fördermaßnahmen erreichen? Und da wurden viele Fördergelder zugesichert. Das sind zum Teil neue Mittel oder auch umgewidmete Mittel. Und diese ganzen Maßnahmen wurden in den letzten Jahren erarbeitet.

Und was ich auch noch wichtig finde bei der ersten Strategie, dass dort die Governance-Struktur etabliert wurde. Das heißt auch der Nationale Wasserstoffrat entstammt aus dieser Strategie und einige andere noch Monitoring und Berichtspflichten wurden dort auch definiert.

Nadine Kreutzer:

Und jetzt haben wir drei Jahre später eine Fortschreibung dieser Wasserstoffstrategie. Warum gibt es die? Warum ist die notwendig? Und was ist da neu?

Christoph Heinemann:

Wir sind beim Wasserstoff in einem ziemlich dynamischen Themenfeld und da hat es Sinn gemacht, dass sich das nach einer bestimmten Zeit wieder anpasst, weil sich innerhalb von zwei, drei Jahren massiv was tut in dem Feld. Es gibt drei Treiber. Es wurde im Koalitionsvertrag der jetzigen Regierung beschlossen, dass die Elektrolyse-Kapazitäten erhöht werden sollten auf zehn Gigawatt. Das wurde in der neuen Strategie dann auch übernommen und es gab neue Erkenntnisse im Bereich Infrastruktur. Wir haben die große Diskussion über die LNG-Terminals gehabt. Da wurde diskutiert, ob wir den Wasserstoff ready machen.

Wir haben ganz andere Infrastruktur-Debatten mittlerweile, weil wir mit dem Angriffskrieg auf die Ukraine durch Russland hier ein ganz anderes Bild vor Augen haben, wie die Gas-Infrastruktur aussehen könnte in der Zukunft. Das wurde in der neuen Strategie auch angepasst. Und es gab in den letzten zwei, drei Jahren eine große Diskussion über die Importe von Wasserstoff. Dort wurde von verschiedenen Stellen eingebracht, dass wir darauf achten sollten, dass dieser Wasserstoff nachhaltig produziert wird. Und auch das ist in der neuen Strategie durchaus erwähnt.

Import von Wasserstoff

Nadine Kreuzer:

Kurze Frage noch mal zur Infrastruktur, also dem Transport von Wasserstoff generell, wo würdest du sagen, wird der drin transportiert? In stillgelegten Gasverteilnetzen? Oder wie ist da der Plan? Wie seht ihr das?

Christoph Heinemann:

Es wird viele Optionen geben. Grundsätzlich gibt es für den Transport von Wasserstoff die Möglichkeit, dass man Pipelines benutzt oder von weiter weg auch Schiffstransport nutzt. Grundsätzlich müsste ich da ein bisschen ausholen. Der Transport ist relativ kompliziert. Also Wasserstoff ist so, dass er bei Raumtemperatur gasförmig ist und das heißt bei einem Kubikmeter Wasserstoff haben wir ungefähr drei Kilowattstunden Energie und bei Erdgas haben wir bei einem Kubikmeter ungefähr zehn Kilowattstunden Energie. Das heißt, wir brauchen für den Transport das Dreifache an Volumen und das ist erst mal ein Problem. Grundsätzlich kann man sagen: "Okay, wir können Wasserstoff über die Pipeline transportieren oder über Schiffe." Pipeline, da haben wir die Möglichkeit einerseits, dass wir bestehende Erdgasleitungen umrüsten. Das ist technisch möglich. Man muss die Kompressoren anpassen, austauschen. Man muss ein paar andere Bauteile austauschen, die sonst eben versprühen würden.

Aber das ist erst mal möglich, bestehende Erdgas-Pipelines zu nutzen. Und die andere Option ist, dass wir neue Wasserstoff-Pipelines bauen. Und da ist der Nachteil, dass es doppelt so teuer ist. Und das ist vor allem jetzt relevant für den reinen Wasserstofftransport. Und dann hat man noch Derivate, ich habe vorhin über E-Kerosin gesprochen oder über Ammoniak.

Mit Schiffen hat man mehrere Möglichkeiten Wasserstoff zu transportieren. Es gibt ein Schiff, das fährt zwischen Japan und Australien hin und her, wo verflüssigter Wasserstoff transportiert wird. So wie LNG, also flüssiges Erdgas, in der Erdgas-Debatte, transportiert wird. Bei Wasserstoff ist das Problem, dass man sehr tief auf minus 253 Grad herunter kühlen muss und diese Temperatur

auch während der Fahrt gehalten werden muss. Man kann sich vorstellen, dass es noch mal sehr energieaufwendig und sehr kompliziert ist. Und deshalb wird beim Schiffstransport auch eher darüber nachgedacht, dass man erst mal aus dem Wasserstoff im Exportland Derivate herstellt. Zum Beispiel Ammoniak oder Methanol und dann diese Moleküle transportiert und entweder im Importland direkt nutzt, oder die Derivate wieder rückumwandelt in Wasserstoff.

Mandy Schoßig:

Das klingt ja nach ganz schön vielen Herausforderungen für den Import. Um auf das Thema Strategie zu kommen, was müsste denn in so einer Importstrategie drinstehen beziehungsweise was steht darin?

Wichtige Aspekte einer Importstrategie

Christoph Heinemann:

Aus unserer Sicht, wenn Deutschland sagt, wir müssen Wasserstoff und Derivate zum Teil importieren, dann stellen sich ein paar Fragen, auf die man erst mal Leitlinien haben muss, um in die Umsetzung zu gehen. Die eine Frage wäre, mit welchen Ländern wollen wir Partnerschaften eingehen für diese Wasserstoffwirtschaft? Welche Entwicklungen kommen nicht von selber, auch nicht durch den Markt? Welche müssen mit Fördergeldern wie angereizt werden? Und aus unserer Sicht auch sehr wichtig, wie kann man sicherstellen, dass die Wasserstoffproduktion in den Ländern nicht zu negativen Effekten führt? Wasserknappheit, Arbeitsbedingungen und so weiter. Also es gibt schon andere Beispiele, wie zum Beispiel auch bei der Biomasse, wo das nach hinten losging und das nicht sehr nachhaltig ausgestaltet war.

Es ist auch eine große Frage für die Importstrategie aus unserer Sicht: Wie kann man sich mit anderen europäischen oder auch internationalen Partnern zusammenschließen, um diesen zukünftigen globalen Markt nach Wasserstoff und E-Kerosin so zu beeinflussen, dass Nachhaltigkeitsthemen berücksichtigt werden. Und das sind alles Fragen auch nach der Infrastruktur. Welche Häfen braucht man, welche Importkorridore und so weiter, die sich in der Importstrategie niederschlagen müssen. Aus unserer Sicht ist das sehr gut, dass da jetzt sich mit beschäftigt wird und eine Strategie verabschiedet wird.

Nadine Kreuzer:

Wenn mal ganz praktisch denkt, dann fehlen in Deutschland natürlich die Pipelines und Anladeterminals, oder? Wie sieht es aus mit der Infrastruktur? Was brauchen wir noch?

Christoph Heinemann:

Genau. Wenn wir sagen, wir können Wasserstoff über Pipelines, umgerüstet oder neu importieren oder über Schiffsmöglichkeiten, dann ist es so, dass da noch das meiste fehlt. Das stimmt. Wir haben bestehende Erdgas Pipelines, die können wir umrüsten. Das muss aber passieren. Es geht schneller als einen ganz neuen Pipeline Korridor zu genehmigen und neu aufzubauen. Aber das ist noch nicht umgesetzt bei der Hafeninfrastruktur. Wenn wir über Schiffsimport reden, ist es so, dass es Terminals in Europa gibt, die Ammoniak anlanden können oder auch Methanol. Es gibt

Speicher, aber in den Mengen muss auch noch neu investiert werden. Bei den LNG-Terminals wird durchaus diskutiert, dass man gleich darauf achtet, dass die "Wasserstoff-Ready" sind.

Das heißt, dass sie in Zukunft grüne Gase importieren können. Und zur Hafeninfrastruktur gehören dann auch die Tanklager, die Druckspeicher und die Anbindung an die nationale Verteil-Infrastruktur.

Wir dürfen aber auch nicht außer Acht lassen, dass wir mit Blick auf Deutschland auch die Infrastruktur der Nachbarländer mit nutzen werden. Also große Häfen wie Rotterdam, die können auch diese Funktion mit übernehmen. Und das haben wir heute auch schon, dass dort Energierohstoffe angelandet werden und per Schiff über den Rhein weiter transportiert werden. Und in dem Sinne kann das auch mit Wasserstoff und Wasserstoff-Derivaten in Zukunft passieren. Ich glaube schon, dass dort auch so ein europäischer Verbund an Import-Infrastruktur entstehen wird.

Partnerschaften für den Import

Mandy Schoßig:

Von den Fragen, die du gerade angesprochen hast, die noch offen sind, war eine nach den Partnerschaften und den Exportländern. Gibt es denn schon konkrete Vorschläge oder Ideen, wer sich als Partner gut eignet?

Christoph Heinemann:

Das ist momentan in der Diskussion. Es ist so, dass man erst mal nicht Länder von vornherein ausschließen kann. Es gibt auch bestimmte Handelsregeln. Man kann erst mal alles importieren, was man möchte. Man kann sich natürlich überlegen, welche Partnerländer wollen wir besonders fördern? Mit welchen wollen wir bestimmte Vereinbarungen treffen?

Und in der Debatte gibt es da gerade so drei Hauptkriterien. Das eine ist natürlich, da habe ich vorhin schon drüber gesprochen, die günstige Stromerzeugung und damit günstige Wasserstoffherzeugung. Man möchte natürlich mit den Ländern möglichst ins Geschäft kommen, die möglichst günstig Wasserstoffe und Derivate produzieren können. Das ist auf jeden Fall ein Kriterium. Das zweite ist mit den Pipelineverbindungen, wenn es schon bestehende Erdgas-Pipelines gibt, die man leichter oder kostengünstiger umrüsten kann und vielleicht schneller, dann ist das auch ein Kriterium. Dass man auf die Länder zugeht, mit denen man jetzt schon Erdgas-Pipeline Verbindungen hat und überlegt, wie kann man da mittelfristig auf Wasserstoff umrüsten und die Wasserstoffproduktion in den Ländern anreizen und fördern?

Und gibt es da einfach bestehende Energie-Partnerschaften, die Deutschland mit verschiedensten Ländern der Welt unterhält. Diese Partnerschaften sind aus unserer Sicht durchaus ein sehr guter Startpunkt in diese Wasserstoffpartnerschaften einzutauchen, weil schon bestimmte Kommunikationsinfrastrukturen da sind und ein gemeinsames Verständnis in den Ländern vorhanden ist und man entsprechende Absprachen und Strategien gemeinsam entwickeln kann.

Nadine Kreutzer:

Gibt es denn da schon aktuell Wasserstoffpartnerschaften mit einigen Ländern? Kann man da Beispiele nennen?

Christoph Heinemann:

Es gibt Energiepartnerschaften, die haben das Wort Wasserstoff noch nicht im Titel, aber einige haben Wasserstoff durchaus mit im Fokus. Das sind insgesamt 21 Länder, wo Wasserstoff explizit eine Arbeitsgruppe hat oder eine gemeinsame Strategie entwickelt wurde. Als Beispiele Angola, Australien, Chile, Kanada, Kasachstan, Nigeria, Namibia, Südafrika und einige mehr. Und was auffällt ist, dass es auch durchaus viele afrikanische Länder auf unserem Nachbarkontinent sind.

Mandy Schoßig:

Und wie findet dann bei den Ländern der Import statt im Moment? Also gibt es da schon einen Wasserstoffimport oder sind das eher so Zukunftsgedanken?

Christoph Heinemann:

Das sind eher die Zukunftsgedanken. Genau. Wir haben noch keinen Wasserstoffimport aus diesen Ländern, aber dort gibt es einen offenen Kommunikationskanal, dass man gemeinsam überlegen kann, wie man das zukünftig durchführen könnte.

Nadine Kreutzer:

Das klingt auf jeden Fall nach viel Arbeit. Die ganzen Partnerschaften aufbauen, die Zusammenarbeit klären, Infrastruktur aufbauen. Von was für Zeiträumen sprechen wir denn hier? Wie schätzt du das als Experte ein? Ab wann kann der Wasserstoff realistisch von dort zur Verfügung stehen?

Voraussichtliche Entwicklung des Imports

Christoph Heinemann:

Ja, das ist eine schwierige Frage. Und über die zerbrechen sich einige Leute momentan den Kopf. Wir haben versucht, das in drei Stufen abzuschichten.

Wir erwarten in den nächsten Jahren, so vielleicht bis 2025/2028, vor allen Dingen Wasserstoff-Importe, über meist europäisch geförderte Projekte, zu sehen. Zum Beispiel gibt es Projekte, dass in Spanien Wasserstoff oder Ammoniak hergestellt wird und dann per Schiff in die Niederlande transportiert wird. Dann gibt es bestimmte Vereinbarungen, dass da ein Teil davon ins Ruhrgebiet weitergeleitet wird etc. Da gibt es gerade die ersten Projekte. Da sprechen wir aber nicht über wirklich große Mengen Wasserstoff, sondern da geht es um Studien und Projekte, dass man mal sieht, was funktioniert gut, was funktioniert nicht so gut. Und es ist aber trotzdem eine Keimzelle für weitere Infrastruktur und weitere Möglichkeiten, dass dieser Wasserstoff noch weiter verzweigt transportiert werden kann.

Als zweite Phase vielleicht ab 2030 oder das Jahr 2030 herum denken wir, dass ein ausreichend großes Pipeline-Netz vorhanden sein wird, dass die ersten In- und Exporte zwischen den europäischen Ländern stattfinden wird. Gerade die Länder, die dort auch große Potenziale haben, Iberische Halbinsel zum Beispiel. Das hängt aber davon ab, wie der politische Wille ist, diese Wasserstoffinfrastruktur Pipeline-Netz aufzubauen.

Und wir sehen erst weit nach 2030, vielleicht 2035 Importe aus dem europäischen Ausland, also mit umgewidmeten Pipelines oder auch Schiffslieferungen von Derivaten.

Nachhaltigkeitskriterien bei der Wasserstoffproduktion

Mandy Schoßig:

Dann lass uns doch noch mal über ein anderes Feld sprechen, und zwar die Nachhaltigkeit. Wir haben uns in einem [Spendenprojekt am Öko-Institut mit der Frage der Nachhaltigkeitskriterien](#) beschäftigt und geschaut, was muss sein, damit der Import nachhaltig genannt werden kann? Kannst du das einmal ganz kurz zusammenfassen, welche Kriterien das sind?

Christoph Heinemann:

Genau. Wir haben dieses Spendenprojekt vor zwei Jahren gemacht. Wir haben das selber angestoßen, weil wir gesagt haben, in dem Bereich gibt es zu wenig. Es wird viel über Wasserstoff gesprochen, aber es wird nicht darüber gesprochen, wie wir das nachhaltig hinkriegen. Dort haben mein Kollege Roman Mendelewitsch, den ich auch mal erwähnen möchte, der sehr viel zu dem Thema arbeitet und ich uns mit der Frage beschäftigt, welche Nachhaltigkeitsdimensionen sind bei der Wasserstoffproduktion relevant? Und wir haben uns da auf den grünen Wasserstoff fokussiert, also den Wasserstoff, der mit erneuerbaren Stromproduktion betrieben wird, die Elektrolyse und dann Wasserstoff hergestellt wird. Wir haben uns nicht mit dem Erdgas basierten Wasserstoff beschäftigt. Das ist der Disclaimer dazu.

Die Fragen waren: Welcher Strom wird genutzt? Welcher Effekt für das Stromsystem entsteht in den Exportländern? Wo kommt überhaupt das Wasser her, was wir für die Elektrolyse brauchen? Wie kann man faire Arbeitsbedingungen sicherstellen bei dem Prozess? Werden Landrechte vielleicht beeinträchtigt?

Die Empfehlungen, die wir dann in dem Projekt erarbeitet haben, kann man in zwei Schichten aufteilen. Das eine ist nämlich, wir wollen erst mal sicherstellen, dass keine negativen Effekte in den Exportländern entstehen. Und was aber noch viel anstrebenswerter ist, dass wir zusätzlich Nachhaltigkeitsziele in den Exportländern ermöglichen wollen. Und ich könnte ein paar konkrete Themen vorstellen.

Mandy Schoßig:

Genau das machen wir. Bevor wir da noch mal reingehen, sind denn diese Kriterien, die du gerade kurz nur aufgezählt hast, in der Strategie Deutschlands enthalten?

Christoph Heinemann:

In der jetzigen Strategie nicht. Da wurde nur angekündigt, dass es eine Importstrategie geben wird. Und dort werden schon einige Themen wie bestimmte Nachhaltigkeitsziele, SDGs oder eben auch das Thema Arbeitsbedingungen und Landrecht erwähnt. Aber ich vermute und erwarte, dass das in der Importstrategie noch mal sehr viel detailreicher aufgeschlüsselt wird, welche Ziele da konkret verfolgt werden.

Nadine Kreuzer:

Wenn wir mal kurz auf den Wasserbedarf gucken, zum Beispiel Wüste in Marokko. Das heißt, wir nutzen dann Wasser, was anderen Menschen fehlt? Oder wenn wir noch mal in diese Problematik reingehen können, Landnutzung, Wasserbedarf, was ist das genaue Problem beim Wasserbedarf?

Christoph Heinemann:

Genau das Wasserthema ist, dass Projektentwicklerinnen, die sagen an dem und dem Standort, hier ist es sehr trocken, gute Bedingungen für Photovoltaikstromproduktion und vielleicht auch gute Bedingungen für Windproduktion kombiniert. Hier ist ein guter Standort, eine Wasserstoffproduktion aufzubauen, dass an den Standorten nicht unbedingt auch eine Wasserverfügbarkeit gegeben ist.

Wir haben dann im Spendenprojekt gesagt, eigentlich sollte man sehr trockene Gebiete mit schon vorhandenen Wasserstress ausschließen. Das heißt, dass man die Gefahr minimiert, dass dort salopp gesprochen derjenige, der den tiefsten Brunnen bohrt, das Wasser bekommt. Und es gibt auch andere Möglichkeiten, gerade über mehr Wasserentsalzungsanlagen. Wenn man da sagt, da müssen zusätzliche Meerwasserentsalzungsanlagen gebaut werden um diesen Wasserbedarf, einfach sicherzustellen, dass auch die lokalen Wasserpreise nicht steigen, dann kann man dieses Thema gegebenenfalls abmildern, diesen potenziellen Stress für die lokale Bevölkerung auch. Aber auch da braucht es auch wieder konkrete Kriterien. Das heißt, wo pumpt man die Salzlauge hin, die aus diesen Meerwasserentsalzungsanlagen kommt?

Und wenn man sich hier weiter überlegt, was kann man dann an positiven Effekten erzielen für diese Regionen, wo das dann so eine Wasserstoffproduktion aufgebaut wird, könnte man auch sagen, dass vielleicht ein bestimmter Prozentsatz der Wasserinfrastruktur erneuert wird. Das ist auch ein großes Problem, das Wasser einfach versickert aus der bestehenden Pipeline-Infrastruktur. Oder dass man auch zusätzliche Meerwasserentsalzungsanlagen aufbaut, das für die lokale Bevölkerung, für die Menschen dort vor Ort auch ein positiver Effekt noch entsteht.

Mandy Schoßig:

Das zweite war die Verfügbarkeit von Strom überhaupt, vor allem aus erneuerbaren Energien. Du hast gerade schon gesagt, in Deutschland kriegen wir es nicht hin, so viel erneuerbare Kapazitäten aufzubauen. Wie sieht es im Ausland aus? Ist da genügend erneuerbarer Strom vorhanden beziehungsweise was braucht es dafür, den aufzubauen?

Christoph Heinemann:

Also grundsätzlich muss man sagen, viele Länder, die gerade in der Debatte sind, die Wasserstoff exportieren könnten, da sind wir noch nicht weit bei der Energiewende. Das heißt, dort gibt es nur ganz wenige Windkraftanlagen, ganz wenige Photovoltaikparks. Und das heißt, dass alles dort auch zugebaut werden muss. Das ist aus unserer Sicht auch erst mal nicht das Problem, wenn man die entsprechenden Flächen hat.

Problematisch wird es dann, wenn man die besten Standorte für zum Beispiel Windkraftanlagen für die Wasserstoffproduktion besetzt sind. Wenn man sich das vorstellt, sind auf einem Gebirgsrücken die besten Standorte, wo man sehr günstig Strom produzieren kann und dieser ganze Gebirgsrücken ist in der ersten Phase, bevor das eigene Land dort angefangen hat, die Energiewende voranzutreiben und selber Erneuerbaren Strom zu produzieren, von der Wasserstoffproduktion besetzt.

Dann muss man schon gucken, passt eine Exportstrategie von Wasserstoff zu einer Dekarbonisierung des Stromsystems in dem Land oder bleiben dann nur noch die zweit- oder drittbesten Standorte in dem Land übrig und entsprechend wird die erneuerbare Stromproduktion teurer für das Land, was der Energiewende dort nicht zuträglich ist. Und da haben wir in unserer Studie auch diskutiert, dass man dort die Dekarbonisierungspfade für diese Exportländer ansehen sollte. Was brauchen die an erneuerbaren Energien langfristig und wo ist es dann wirklich nachhaltig? Welche Standorte kann man nutzen für die Wasserstoffexporte?

Auf der anderen Seite kann man natürlich aber auch nicht die Souveränität der Länder in Frage stellen, sondern das ist einfach deren Entscheidung, wie sie es machen. Aber man kann durchaus mit Studien oder Berechnungen da Werkzeuge an die Hand geben, damit es nicht dazu führt, dass durch den Export von Wasserstoff, langfristig die eigene Bevölkerung zu höheren Stromkosten kommt.

Nadine Kreuzer:

Kann es denn dann nachhaltig sein, den ganzen Wasserstoff über so weite Strecken zu transportieren?

Christoph Heinemann:

Wenn man es in den Exportländern schafft, dass der Wasserstoff nachhaltig und unter fairen Arbeitsbedingungen und diese ganzen Kriterien einhält und schaut, dass die lokale Bevölkerung dort eine Teilhabe hat und auch Einspruchsrechte und so weiter, kann man davon ausgehen, dass es ein nachhaltiger Wirtschaftszweig für diese Länder sein kann.

Der Transport selber ist so eine Frage. Wenn jetzt bestehende Schiffe genutzt werden, die mit Schweröl betrieben werden und dann den grünen Wasserstoff transportieren oder die grünen Wasserstoffderivate transportieren, dann ist es eine valide Frage, ob das nachhaltig ist. Grundsätzlich ist es so, dass die Schifffahrt auch dekarbonisiert wird. Da gibt es Ansätze, dass Ammoniak oder auch Methanol genutzt wird. Und wenn diese Produkte auch noch transportiert werden müssen, dann ist das sogar noch einen Effekt, dass die zwei Sachen zusammengehen können, dass man das Transportierte gut auch für den eigenen Antrieb im Schiff benutzen kann.

Und dann werden wir sozusagen auch bei der Schifffahrt erst mal klimaneutral oder hätten weniger Emissionen.

Grundsätzlich ja, langer Transport ist, je länger der Transport, desto mehr Energie brauchen wir, desto mehr Leckagen haben wir vielleicht auch irgendwo, wo es mal giftige Substanzen austreten. Deshalb würden wir schon sagen, je kürzer der Transportweg, desto besser. Aber es ist auch nicht so, dass man per se sagen kann, Transport über längere Distanzen ist eine nicht nachhaltige Option.

Standards für einen nachhaltigen Import von Wasserstoff

Mandy Schoßig:

Und welche Standards bräuchte es dann, um den Einsatz und den Import von Wasserstoff nachhaltig zu gestalten? Kann man das alles festlegen, was du gerade angesprochen hast, in Standards?

Christoph Heinemann:

Genau. Grundsätzlich ist es so bei den Standards, die wir brauchen für Wasserstoff und Derivate, dass es kein Selbstzweck ist. Wir haben Standards, die definiert werden müssen, damit wir die Klimaziele einhalten. Die Standards bedienen sich dem Mechanismus, dass man sagt, wenn seinen Energieverbrauch auf bestimmte Ziele anrechnen will, dann muss man den Standard einhalten.

Grundsätzlich gibt es mehrere Standards, die aber in Europa auf den CO₂-Abdruck des Wasserstoffs abzielen und ob erneuerbare Energien genutzt worden sind, den Wasserstoff herzustellen. Und dann gibt es eine Reihe von weiteren Ansätzen, aber erst wo auch weitere Nachhaltigkeitskriterien wie zum Beispiel Landnutzung, Wasser, Arbeitsbedingungen und so weiter mit drin sind. Diese Kriterien und Standards sind noch in der Diskussion.

Als positives Beispiel: Wir haben in Deutschland das [H2 Global Instrument](#), wo ein Intermediär versucht Wasserstoff oder Derivate einzukaufen, langfristige Lieferverträge abzuschließen und dann für die Industrie in Deutschland kurzfristige Versorgungsverträge abzuschließen. Und die haben in ihren Ausschreibungen, wenn sie zum Beispiel ausschreiben: Wir wollen so und so viel Terrawattstunden Ammoniak importieren. Die haben durchaus sehr ambitionierte Nachhaltigkeitskriterien, die über den CO₂-Gehalt und den Grünstrom Definition hinausgehen.

Nadine Kreutzer:

Du hast gerade schon erwähnt, die EU hat Standards für grünen CO₂-freien Wasserstoff entwickelt. Du hast auch von umfassenden Nachhaltigkeitsstandards gesprochen, die gerade in der Absprache sind. Wie wäre es denn, wenn man so eine Regelung auf globaler Ebene hätte? Das wäre doch wohl das Beste, oder?

Christoph Heinemann:

Ja, der Ansicht sind wir auch. Natürlich wäre es am besten, wenn wir globale Standards hätten, gerade in Bezug auf die Nachhaltigkeit, weil wir auch ein gucken müssen, das ist dann eher eine wirtschaftspolitische Thematik, dass nicht so ein „Race-to-the-Bottom“ stattfindet. Das heißt, dass nicht das Importland am meisten und am günstigsten Wasserstoff bekommt, dass die niedrigsten Nachhaltigkeitskriterien hat. Und da ist es natürlich gut, wenn man möglichst viele andere Nachfrageländer mit ins Boot holt und überlegt, wie können wir uns auf einen gemeinsamen Nenner einigen?

Man muss aber auch sagen, dass das nicht, unbedingt politische Realität ist, dass man das schafft. Aber wir sehen schon Ansätze, zum Beispiel über den KlimaClub, dass dort Allianzen geschmiedet werden und auf politischer Ebene ein Austausch stattfindet, wie man langfristig ähnliche oder gemeinsame grundlegende Standards vereinbaren kann.

Internationale Perspektive

Mandy Schoßig:

Dann lass uns doch zuletzt mal noch auf ein paar andere Länder schauen, wie die das so machen. Wir machen das immer mal zu gucken, lohnt sich ein Blick auf andere, um davon zu lernen? Also kurz gefragt: Gibt es anderswo bereits Strategien oder Pläne zum Import von nachhaltig erzeugtem Wasserstoff?

Christoph Heinemann:

Genau, es gibt andere Länder und Regionen der Welt, die auch wie Europa mittelfristig auf Wasserstoff und Derivate angewiesen sein werden. Da muss man ein unterscheiden zwischen Ländern, die selbst das Potenzial haben, ihre Bedarfe zu erzeugen. Das ist zum Beispiel die USA, die einen hohen Bedarf haben werden, aber auch selbst sehr große günstige Potenziale haben, Wasserstoff herzustellen.

Vergleichbar mit Europa wäre hier vor allen Dingen im asiatischen Raum Japan, Südkorea, die auch sagen in ihren Strategien, sie werden massiv importieren müssen, die sich auch mit Kriterien beschäftigen, die aber durchaus, das lässt sich ablesen, weniger ambitioniert sind als die europäischen Strategien.

Und ich finde da auch mal wichtig zu gucken, es geht nicht nur um die Importländer, sondern auch um die Exportländer. Und da ist es auch wichtig, dass diese Länder ihre eigenen Strategien entwickeln. Und das gibt es auch schon zum Teil. Man sieht in deren Strategien von den Exportländern, dass dort oft das Thema Arbeitsplätze, Exportpotenziale, die Deviseneinnahmen und so weiter ein großes Thema sind. Zum Beispiel Marokko, Südafrika und Chile haben Wasserstoffstrategien, wo der Export eine Rolle spielt.

Und was da gut zu sehen ist, ist dass diese Länder gucken, wie passt so eine Wasserstoffproduktion und Export von Wasserstoff zu ihren eigenen Industrieambitionen. Zum Beispiel Marokko hat eine große Düngemittelindustrie. Sie brauchen selbst Ammoniak. Dann schauen sie, wie können wir eher auf Ammoniak setzen und können da auch für sich einen

Industriezweig aufbauen. Oder Chile guckt in der Wasserstoffstrategie vor allen Dingen, was haben sie selbst für Bedarfe in ihrer Minenindustrie zum Beispiel und setzen erst in der zweiten oder dritten Phase auf den Export. Aber auch dann mit den Substanzen und Molekülen, die sie selbst auch im Land benötigen.

Und ich glaube, das ist der richtige Weg, dass dort beide Seiten ihre Strategien haben und dann auch in so Partnerschaften man diskutieren kann, wo kommt man zusammen und wo vielleicht auch nicht?

Mandy Schoßig:

Und wer treibt das Thema Nachhaltigkeit eher voran? Die Import- oder die Exportländer aus deiner Sicht?

Christoph Heinemann:

Also wie gesagt, Nachhaltigkeit ist noch in wenigen Prozessen oder Standards wirklich mit drin. Wir sehen es vor allen Dingen aus den Strategien der europäischen Mitgliedsstaaten. Aber es werden auch einige Themen in den Export-Länderstrategien angesprochen, vielleicht mit einem anderen Fokus, aber zum Beispiel in sehr trockenen Gebieten oder Ländern, das Thema Wasser wird dann schon mit angesprochen. Aber nicht so, dass man wirklich breite Kriterien hat, sondern eher einzelne Themen angesprochen werden. Und was wir in Diskussion mit afrikanischen Stakeholder*innen diskutiert haben, ist, dass dort auch einige NGOs und Stakeholder-Gemeinschaften versuchen, das Thema Mitspracherecht mehr mit einzubringen. Dass die lokalen Menschen dort, wo das produziert werden soll, auch mitbestimmen können, mitdiskutieren können und ihre eigenen Belange auch mit einbringen können.

Fazit und Schluss

Nadine Kreutzer:

Ja, das war es schon fast mit unserem Update zum Thema Wasserstoff. Christoph, vielen Dank erst mal bis hierhin, dass du uns noch mal reingeholt hast und auf den neuesten Stand gebracht hast. Natürlich entlassen wir dich nicht, ohne dir vorher unsere Kanzlerfrage gestellt zu haben. Du hast vorhin gesagt, seit fast zehn Jahren beschäftigst du dich mit diesem Thema und vor zehn Jahren ist es dir zum ersten Mal begegnet. Was würdest du nach all den Jahren und mit deiner Erfahrung als Experte in der Thematik als nächstes umsetzen für eine nachhaltige Wasserstoffwirtschaft? Wenn du jetzt Kanzler wärst, was kommt bei dir ganz oben auf die Agenda?

Christoph Heinemann:

Wir gehen in einen ganz neuen Wirtschaftszweig rein, da gibt es noch nicht viel. Ich habe es erwähnt, es gibt wenig Infrastruktur, die Erzeugungskapazitäten fehlen noch und so weiter. Und es ist auch eine Chance, wenn man auf die Importthematik schaut, wenn wir was ganz Neues aufbauen, dass man es auch in dem Sinne richtig macht.

Und richtig machen heißt dann auch von vornherein die Nachhaltigkeit mitdenken, die lokalen Menschen und Wasserthematik mitdenken, was wir alles hatten. Das ist einerseits sehr wichtig, dass man mit vielen Ländern in Gespräche kommt und versucht gemeinsam diese Nachhaltigkeitsstandards zu definieren und möglichst durchzusetzen, weil das eine einmalige Chance ist bei so einer neuen Industrie, die man aufbaut. Auf der anderen Seite muss man auch aufpassen und das wäre der zweite Punkt.

Aufpassen, dass man die anderen Produktionslinien, Produktionsmöglichkeiten von Wasserstoff, also blauen Wasserstoff hatte ich gesagt, aus Erdgas nicht aus dem Blick verliert. Wenn wir sehr hohe Standards setzen für grünen Wasserstoff, für blauen Wasserstoff aber nicht, dann ist der grüne Wasserstoff benachteiligt und das ist nicht das, wo wir hinwollen. Insofern ist das ein sehr wichtiges Thema, was man angehen müsste. Die Hochlaufgeschwindigkeit ist wichtig. Wenn wir sagen, wir haben nicht mehr viel Zeit, wenn man sich die Szenarienrechnung anguckt, die ganzen Instrumente, Veränderungen und Transformationen unterzukriegen in den nächsten 20 Jahren, bis wir die Ziele erreicht haben wollen. Da ist es wichtig, dass wir auf die Hochlaufgeschwindigkeit der Wasserstoff-Infrastruktur und den Kapazitäten schauen.

Und ich glaube, da ist es wichtig, wir haben lange diskutiert, über Nachhaltigkeitsstandards, über CO₂-Grenzwerte und so weiter, dass wir klare Regeln und Kriterien, die wir auf EU-Ebene haben, möglichst beibehalten, die zum Teil kompliziert sind, das stimmt, aber dass wir die beibehalten und so auch eine Investitionssicherheit haben, dass wir starten können, diese Wasserstoffwirtschaft nachhaltig aufzuziehen.

Mandy Schoßig:

Ja, vielen Dank. Wer sich dann noch informieren will, hast du da noch mal Empfehlungen, wo man links und rechts von unserem Podcast noch mal was hören oder sehen kann?

Christoph Heinemann:

Ja, ich habe über das Spendenprojekt erzählt. Da haben wir einen Bericht geschrieben, der mit einigen Schaubildern garniert ist, die man sich mal anschauen kann. Vielleicht ist das ganz interessant für einige. Und wir haben ein [Wasserstoff-Tool](#), und nicht erschrecken, excel-basiert, erstellt, aber das kann man sich durchaus mal angucken. Dort gibt es auch einige Sheets, die sich zum Beispiel mit verschiedenen Standards auseinandersetzen. Man sieht immer als Tabelle überblicksmäßig, was betrachten die? Schauen die sich Wasserknappheit an oder Landnutzung oder so was? Und für welche Länder sind die relevant? Und man kann auch rumspielen mit dem Tool und mal gucken, wie verändern sich die Kosten des Wasserstoffs, wenn man von weit weg importiert oder von näher dran? Da kann man sich ein bisschen mit beschäftigen mit dem Tool. Und ich glaube, einige Themen, die wir angesprochen haben, sind da abgebildet.

Mandy Schoßig:

Super, dann verlinken wir das in unseren Shownotes.

Nadine Kreutzer:

Dieses Thema wird uns ganz sicher noch weiterhin beschäftigen. Beim dritten Update bist du vielleicht auch wieder dabei.

Christoph Heinemann:

Ja, gerne.

Mandy Schoßig:

Wir haben aber noch ein paar andere Themen auf der Platte. Wir hoffen erst mal, dass die Leute zugehört haben, die sich auch politisch mit dem Thema beschäftigen, damit sie wissen, worauf es ankommt. Dir erst mal vielen herzlichen Dank, dass du da warst und uns auf Stand gebracht hast. Danke dir.

Christoph Heinemann:

Sehr gerne.

Nadine Kreutzer:

Ja, ganz lieben Dank.

Mandy Schoßig:

So, und für dieses Jahr war es das von uns. Wie gesagt, nächstes Jahr geht es weiter. Schon gleich Anfang des Jahres. Wir haben viele Ideen für die nächste Staffel von "Wenden, bitte". Und ja, Nadine, wir sprechen weiter.

Nadine Kreutzer:

Wir sprechen weiter. Auf jeden Fall. Ihr seid immer fleißig beim Öko-Institut und habt diverse Expert*innen, mit denen ihr alle Themen abdeckt. Deswegen bin ich gespannt, mit was wir weitermachen werden. Wir wollen von euch auch gerne wissen, was interessiert euch? Was brennt euch auf der Seele? Wo sagt ihr, da könnt ihr doch mal ins Detail gehen und das könnt ihr uns auch gerne schicken. Zum Beispiel per Mail an podcast@oeko.de. Jetzt habt ihr Zeit. Das war die letzte Folge in diesem Jahr. Lehnt euch zurück und lasst uns gerne ausführliche Bewertungen da oder ein paar Sternchen. Es würde uns sehr, sehr freuen.

Mandy Schoßig:

Genau. Und die klassischen Social-Media-Kanäle gehen auch. Wir sind auch neu bei Mastodon: <https://mastodon.social/@oekoinstitut>. Schreibt uns, wo ihr mögt und dann hören wir uns nächstes Jahr. Macht's gut.

Nadine Kreuzer:

Bis bald. Tschau!