

Das Wissen

Grüner Wasserstoff aus Chile für die Welt – Auf Kosten einzigartiger Natur

Von Judith Mintrop

Sendung vom: Dienstag, 30. April 2024, 8:30 Uhr

Redaktion: Dirk Asendorpf

Regie: Günter Maurer

Produktion: SWR 2024

Extreme Sonnenstrahlung im Norden, im Süden starker Wind - damit will Chile grünen Wasserstoff erzeugen und exportieren. Doch die neue Öko-Industrie gefährdet die Umwelt.

Das Wissen können Sie auch im **Webradio** unter www.swrkultur.de und auf Mobilgeräten in der **SWR Kultur App** hören – oder als **Podcast** nachhören:

<https://www.swr.de/~podcast/swrkultur/programm/podcast-swr-das-wissen-102.xml>

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

Die SWR Kultur App für Android und iOS

Hören Sie das Programm von SWR Kultur, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen mindestens sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR Kultur App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: <https://www.swrkultur.de/app>

MANUSKRIFT

Atmo 1 Meer

Sprecherin:

San Gregorio: eine kleine Kommune im äußersten Süden Chiles. 2.000 Kilometer südlich der Hauptstadt Santiago de Chile blasen starke Winde über die Magellanstraße. Alfonso Campos geht am Strand entlang. Der 71-jährige Chilene macht sich Sorgen um die Zukunft der nahezu unberührten Natur. Denn die Region soll sich zu einem Hotspot für die Produktion von grünem Wasserstoff entwickeln. Rund 800 Meter von seinem Haus entfernt, soll dafür ein neuer Hafen gebaut werden.

O-Ton 1 Alfonso Campos, Bewohner San Gregorio:

Hay especies en peligro... es totalmente racional.

Übersetzung:

Hier nisten Arten, die vom Aussterben bedroht sind. Natürlich darf hier kein Hafen gebaut werden. Das geht nicht. Vor allem weil schon ein Hafen existiert – nur sechs Kilometer von hier. Das hat doch keinen Sinn.

Atmo 2 Meer

Ansage:

Grüner Wasserstoff aus Chile für die Welt – Auf Kosten einzigartiger Natur. Von Judith Mintrop.

Sprecherin:

Chile ist ein Land der Extreme: im Norden die trockenste Wüste der Welt mit der intensivsten Sonneneinstrahlung, im Süden fast immer starke Winde. Perfekte Bedingungen für die Erzeugung erneuerbarer Energie – und damit für die Produktion von grünem Wasserstoff.

O-Ton 2 Diego Pardow, Energieminister Chile:

Los polos industriales de Europa.... posición de mandante.

Übersetzung:

Die Industriezentren Europas – und speziell diejenigen im Norden Europas – sind interessiert daran, Chile als strategischen Partner bei der Dekarbonisierung ihrer Industrie zu gewinnen. Das Gleiche gilt für die Mobilitätsindustrie und deren Dekarbonisierung. Wir könnten strategische Geschäftspartner werden: Chile wäre dabei der Produzent und die Europäische Union der Auftraggeber.

Sprecherin:

Sagt Chiles Energieminister Diego Pardow. Bis 2030 soll hier zum weltweit günstigsten Preis grüner Wasserstoff produziert und Chile bis 2040 zu einem der drei größten Exporteure werden.

Musikakzent

Sprecherin:

Ganz im Norden des längsten Landes der Welt, in der Region Antofagasta, werden seit langer Zeit Kupfer und Lithium abgebaut. Es gibt große Minen, Industrieanlagen, Häfen und einige Kohlekraftwerke für deren hohen Strombedarf. Teile der Region sind so verschmutzt, dass sie als Opferzonen gelten. Ausgedehnte Flächen für PV-Module und große Elektrolyseure, die gebraucht werden, um Wasser mit dem Solarstrom in Sauerstoff und Wasserstoff zu spalten, stoßen in der Bevölkerung auf Zustimmung. Dafne Pino Rizzo von der regionalen staatlichen Behörde für Energie in Antofagasta:

O-Ton 3 Dafne Pino Rizzo, Energiebehörde Antofagasta:

Es verdad que durante mucho tiempo... hacia una economía mas sostenible.

Übersetzung:

Die Industrie in Antofagasta hatte lange einen schlechten Ruf, denn der entstehende Giftmüll wurde nicht richtig entsorgt und das Grundwasser teilweise verschmutzt. Jetzt kommt der grüne Wasserstoff ins Spiel, der unsere Wirtschaft nachhaltiger machen kann.

Musikakzent

Sprecherin:

Am anderen Ende des Landes, 4.000 Kilometer weiter im kalten Süden, liegt die zweite Region, die in Chiles Wasserstoff-Strategie eine Hauptrolle spielen soll: Magallanes. Hier soll grüner Wasserstoff mit Windenergie produziert werden. Im Unterschied zum Norden gibt es bisher kaum Industrie. Magallanes ist bekannt für seine nahezu unberührte Natur, die weite patagonische Steppenlandschaft und die vielen Fjorde und Gletscher. Tourismus ist eine wichtige Einkommensquelle.

O-Ton 4 Maria Ojeda, Energiebehörde Magallanes:

Queremos que la Industria se desarrolle pero... es una preocupacion de la ciudadania.

Übersetzung:

Wir möchten, dass sich die Wasserstoff-Industrie bei uns entwickelt, aber nur mit sehr hohen Standards und nicht auf Kosten unserer Umwelt. Darum macht sich die Bevölkerung große Sorgen.

Sprecherin:

Sagt Maria Ojeda von der regionalen staatlichen Behörde für Energie. Magallanes ist die südlichste Region Chiles. Zu ihr gehören auch Feuerland und das berühmte Kap Hoorn, Südamerikas südlichster Punkt vor dem Eiskontinent Antarktis. Benannt ist die Region nach dem Entdecker der Magellanstraße, eine Meerenge, die den Atlantik und den Pazifik verbindet und als Schifffahrtsroute genutzt wird. Der äußerste Süden Chiles ist bekannt für sein stürmisches, oft sehr raues Wetter.

O-Ton 5 Maria Ojeda:

Bueno Magallanes se presenta.... hacia ambos continentes

Übersetzung:

Magallanes bietet vor allem aufgrund seines hohen Potenzials für die Windenergie gute Möglichkeiten für die Erzeugung von grünem Wasserstoff zu geringeren Kosten als anderswo. Außerdem haben wir hier einen Zugang sowohl zum Pazifik als auch zum Atlantik. Europa und Asien können so direkt erreicht werden, das macht die Region sehr interessant in Bezug auf die Vermarktung von Wasserstoff.

Sprecherin:

Der Export steht im Mittelpunkt der chilenischen Pläne. Vor allem in Europa soll grüner Wasserstoff in den nächsten Jahrzehnten Öl, Gas und Kohle ersetzen. Zum Beispiel in der Chemie- und Stahlindustrie, aber auch im Transportsektor und beim Heizen. Ewout Sandker leitet die EU-Delegation in Chile:

O-Ton 6 Ewout Sandker, Europäische Union:

Queremos acelerar la transición eléctrica... pueden producir un hidrógeno renovable.

Übersetzung:

Wir wollen in Europa und auf der ganzen Welt die Energiewende voranbringen. Dafür brauchen wir erneuerbare Energien anderer Länder. Deshalb haben wir in der Strategie „Repower EU“ festgelegt, dass wir 2030 zehn Millionen Tonnen grünen Wasserstoff importieren möchten. Und das passiert nicht von selbst. Irgendjemand muss den Wasserstoff produzieren, zertifizieren und exportieren. Und Chile hat exzellente Bedingungen dafür.

Sprecherin:

Grüner Wasserstoff wird lange ein knappes Gut bleiben. Und Chile könnte ihn auch Richtung Asien exportieren. Präsident Boric war in der Sache schon auf China-Besuch. Und Europas Spitzenpolitiker drücken sich in Chile die Klinke in die Hand. Kanzler Olaf Scholz war da, EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen ebenso. Im Gepäck hatten sie Abkommen, die Chile mit Wissen, Technologie und Krediten unterstützen sollen. Einer Studie der Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit zufolge, könnte Chile 70- bis 80mal so viel Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugen, wie es für den Eigenbedarf benötigt. Eine Studie des chilenischen Energieministeriums schätzt, dass allein im tiefen Süden des Landes 13 Prozent des gesamten weltweiten Wasserstoffbedarfs gedeckt werden könnte. Eine Zahl, die bei Umweltschützern und Wissenschaftlern Alarm auslöst.

O-Ton 7 Heraldo Norambuena, Ornithologe und Evolutionsbiologe:

Eso equivale a instalar una capacidad... de la estepa patagónica.

Übersetzung:

Das entspricht der Installation von 125 Gigawatt Windenergie in der Region Magallanes. Und das würde bedeuten, die ganze patagonische Steppe mit Windturbinen zuzupflastern.

Sprecherin:

Heraldo Norambuena ist Ornithologe und Evolutionsbiologe. 125 Gigawatt, das wären doppelt so viele Windräder wie sich derzeit in ganz Deutschland drehen. Maria Ojeda von der Regionalbehörde für Energie hält diese Schätzung allerdings für übertrieben.

O-Ton 8 Maria Ojeda:

Cuando recién se estaba hablando... eso no es el mejor ejercicio.

Übersetzung:

Als die nationale Wasserstoff-Strategie entwickelt wurde, haben wir über eine Prozentzahl gesprochen, die mit der Realität nichts zu tun hat. Diese Zahlen entstehen, wenn man die Fläche einer Region betrachtet und dann Hochrechnungen macht, wie viele Windräder dort gebaut werden könnten. Ich muss zugeben, dass die Berechnung keine gute Idee war.

Sprecherin:

Doch unbestritten ist: Magallanes hat sehr großes Potenzial für die Wasserstoff-Produktion. Auch deutsche Firmen wollen davon profitieren. So hat das Bundeswirtschaftsministerium das Projekt „Haru Oni“ mit gut acht Millionen Euro gefördert.

*Musikakzent***Sprecherin:**

Die Pilotanlage zur Herstellung von Kraftstoffen aus grünem Wasserstoff wurde unter Beteiligung von SiemensEnergy und Porsche gebaut, im Dezember nahm sie 40 Kilometer nördlich der Provinzhauptstadt Punta Arenas den kommerziellen Betrieb auf. Porsche will dort synthetisches Benzin kaufen. Ob es auch geliefert werden kann, ist unklar. Das chilenische Unternehmen Highly Innovative Fuels lehnte trotz mehrfacher Anfrage ein Interview mit Das Wissen ab. Noch steht das Windrad, das den Strom für Haru Oni erzeugt, recht einsam in der patagonischen Landschaft. Doch das wird sich bald ändern. Über ein Dutzend Windpark-Projekte befinden sich in verschiedenen Entwicklungs-Stadien. Wie viele davon umgesetzt werden, sei noch nicht klar, sagt Maria Ojeda.

O-Ton 9 Maria Ojeda:

Muchos de los inversores en su momento... con ya un predesarrollo de ingeniería

Übersetzung:

Viele Investoren wollen sich erst einmal Land sichern. Sie sind gekommen, um Bauern ihr Weideland abzukaufen oder zu pachten. Auf Feuerland gibt es derzeit zwei und in der Provinz Magallanes vier Projekte, die schon recht weit fortgeschritten sind, die also schon Grundlagenstudien, Windmessungen über mehr als zwei Jahre und eine ingenieurtechnische Vorentwicklung aufweisen können.

Atmo 4 Ausschnitt aus Werbefilm:

Utilizaremos la fuerza del viento y las aguas del estrecho para producir soluciones que nos permitan emprender la transición energética de Magallanes, Chile y el mundo...

Sprecherin:

Wir nutzen die Kraft des Windes und das Wasser der Magellanstraße für die Energiewende in Chile und der Welt. So beginnt ein Werbefilm zu HNH Energy – einem der am weitesten fortgeschrittenen Projekte. HNH Energy ist ein Joint-Venture der österreichischen Unternehmen AustriaEnergy und Ökowind sowie dem auf grüne Energien spezialisierten Investmentfonds Copenhagen Infrastructure Partners (CIP). In San Gregorio, wo ihre Industrieanlage entstehen soll, arbeitet HNH seit zwei Jahren an Umweltverträglichkeitsstudien. Geplant ist nicht nur die Produktion von grünem Wasserstoff, sondern auch dessen chemische Umwandlung in Ammoniak. Die gasförmige Stickstoff-Verbindung ist ein wichtiger Grundstoff für die Herstellung von Dünger, Kühlmitteln oder Arzneien. 1,4 Millionen Tonnen grünen Ammoniak möchte HNH langfristig in Magallanes produzieren. Das wäre halb so viel wie derzeit in Deutschland insgesamt hergestellt wird – unter Einsatz von sehr viel Erdgas und Kohle. Oswaldo Richards, der Projektleiter von AustriaEnergy, schwärmt von den idealen Bedingungen im Süden Chiles.

O-Ton 10 Oswaldo Richards, Projektleiter Austria Energy:

Para producir Hidrógeno verde o amoníaco verde... pero en tierra es muy muy raro.

Übersetzung:

Eneuerbare Energien sind variabel, nirgendwo auf der Welt gibt es sie durchgehend. In Chile erreichen Windkraftanlagen deshalb im Durchschnitt nur 20 bis 35 Prozent ihrer maximalen Leistung. In Magallanes sind es aber 60 Prozent. Das ist einzigartig. So etwas gibt es sonst nur in Offshore-Windparks.

Sprecherin:

Reiner Wasserstoff lässt sich schlecht transportieren. Um das Gas zu verschiffen, müsste es auf minus 250 Grad abgekühlt werden, ein energieaufwendiges Verfahren. Wird aus Wasserstoff dagegen Ammoniak hergestellt, ist der Export einfacher. Denn Ammoniak ist schon bei minus 33 Grad flüssig und kann mit Tankschiffen über die Weltmeere transportiert werden. Für die Herstellung wird allerdings eine ausgewachsene Chemiefabrik gebraucht – mit viel Infrastruktur und großen Speichern. All das soll in der Nähe der kleinen Gemeinde San Gregorio entstehen. Außerdem eine Meerwasserentsalzungsanlage, 194 über 100 Meter hohe Windräder und ein neuer Hafen.

Atmo 5 Meer, Hafengeräusche

O-Ton 11 Alfonso Campos:

No solo es un puerto de desembarco... y el chorlito magallánico.

Übersetzung:

Sie wollen einen Export-Hafen und einen Anleger für den Schwerlast-Import bauen. Die ganze Zeit werden Lastwagen unterwegs sein. Die Vögel werden unter furchtbarer Lärmbelastung und Lichtverschmutzung leiden. Hier nisten Arten, die vom Aussterben bedroht sind, die Rotkopfgans, der Knuttstrandläufer und der Magellanregenpfeifer.

Sprecherin:

Alfonso Campos hält nichts von dem Großprojekt. Teile der Anlage sollen in die unmittelbare Nähe seines Grundstücks gebaut werden. Drei seiner Nachbarn hätten ihre Grundstücke bereits verkauft oder verpachtet, berichtet der 71-jährige Anwalt. Er wirft dem Unternehmen vor, die wirtschaftlichen Probleme der Landwirte auszunutzen. Die Schafzucht befinde sich gerade in einer verheerenden Situation. Deshalb gebe es Land zu günstigen Preisen. Sechs Kilometer entfernt gibt es bereits einen Hafen. Doch HNH verteidigt den Neubau. Sein Unternehmen würde alle Auflagen erfüllen, um die Auswirkungen auf Flora und Fauna möglichst gering zu halten, versichert Oswaldo Richards.

O-Ton 12 Oswaldo Richards:

No hay capacidad hoy dia en los puertos de la region importar... hay que partir haciendo de lo que nosotros ya estamos haciendo desde hace 2 anos.

Übersetzung:

Die vorhandenen Häfen haben weder ausreichend Kapazität, um die Windräder und die Module für die Industrieanlagen zu importieren, noch, um das Ammoniak zu exportieren. Der von uns geplante Hafen wird zehnmal größer als wir selbst es benötigen, damit nicht jedes Unternehmen seinen eigenen Hafen bauen muss. Wenn wir auf den Umbau des vorhandenen Hafens warten müssten, würde die ganze Industrie um zwei bis drei Jahre zurückgeworfen.

*Atmo 6 Fähre nach Feuerland***Sprecherin:**

Bei San Gregorio ist die Magellanstraße schmal, die Fähre braucht nur 20 Minuten auf die andere Seite, nach Feuerland. Dort befindet sich das Feuchtgebiet „Bahia Lomas.“ Es gehört seit 2004 zu den Ramsar Feuchtgebieten von internationaler Bedeutung, ein Lebensraum insbesondere für Wasser- und Wattvögel.

*Atmo 7 Vögel oder Möwen und Meer***Sprecherin:**

Heraldo Norambuena ist Mitarbeiter des Forschungszentrums von Bahia Lomas. Mit seinen beiden Kollegen Gabriela und Erik steht er auf einer Aussichtsplattform. Mit Ferngläsern suchen die drei den Küstenstreifen nach Vögeln ab.

O-Ton 13 Heraldo Norambuena, Forscher Zentrum Bahia Lomas:

Tenemos alrededor de 100.000 aves... las aves tienen que cruzar el estrecho desde San Gregorio.

Übersetzung:

Jedes Jahr besuchen uns hier rund 100.000 Küstenvögel verschiedener Arten. Genau gegenüber – auf der anderen Seite der Magellanstraße – liegt San Gregorio. Dort soll der Großteil der Windräder für den grünen Wasserstoff stehen. Und wir wissen: Die Vögel überqueren die Magellanstraße genau an dieser Stelle.

Sprecherin:

Die geplanten Windparks und Industrie-Anlagen würden die Zugvögel auf ihrer Migrationsroute stören. Wie genau und wie stark, das hänge von der jeweiligen Art ab, erklärt Norambuena.

O-Ton 14 Heraldo Norambuena:

Hay algunas, las Passeriformes por ejemplo que es la mas pequena... podria incluso extinguir una especie.

Übersetzung:

Die kleinsten Vogelarten wie zum Beispiel die Sperlinge können platzen, wenn sie zu dicht unter den Rotorblättern hindurchfliegen. Das kann auch bei Fledermäusen passieren. Bei größeren Vögeln besteht die Gefahr einer direkten Kollision. Es gibt hier bedrohte Arten wie zum Beispiel die Rotkopfgans und den Magellanregenpfeifer, von dem wir seit Kurzem wissen, dass der Bestand kleiner ist als bisher angenommen. Es gibt wohl nur noch 500 bis 600 Exemplare. Die Errichtung von Windrädern auf deren Zugroute kann verheerende Auswirkungen haben. Damit könnten wir die Art sogar auslöschen.

Sprecherin:

Die Gefahr für die Zugvögel ist eine große Sorge von Forschern und Umweltaktivisten vor Ort, doch es ist bei weitem nicht die einzige.

Atmo 8 schreiende Guanakos

Sprecherin:

Zigtausende Schafe und unzählige wildlebende Guanakos streifen durch die patagonische Steppe in Magallanes. Dieses Bild könnte sich mit der Entwicklung der Wasserstoff-Industrie komplett verändern mit all ihren Straßen, Häfen, Windparks, Industrieanlagen, Strom- und Wasserleitungen. Außerdem müsste neuer Wohnraum für die Arbeiter und Angestellten der neuen Industrie entstehen. Heraldo Norambuena befürchtet, dass damit ein einzigartiges Ökosystem verloren geht.

O-Ton 15 Heraldo Norambuena:

Hay una creencia en general... y que no encuentras en otros lugares.

Übersetzung:

Manche glauben, dass in der Steppe nichts ist. Doch wir haben hier eine endemische Fauna. Wenn man durch die patagonische Steppe streift, findet man zahlreiche Arten, die einzigartig sind, die man an keinem anderen Ort der Welt findet.

Atmo 9 Meer, Wale, Möwen

Sprecherin:

Nicht nur die Steppe, auch das Meer wird sich mit dem Boom der grünen Industrie verändern. 2022 durchquerten knapp 3.000 größere Schiffe die Magellanstraße zwischen Atlantik und Pazifik. Das war bereits ein Fünftel des Verkehrs durch den Panamakanal. Wenn die Zahl künftig wächst, werden auch mehr Schiffe mit Walen und Delfinen kollidieren. Der Unterwasserlärm schädigt ihr Gehör und sie verlieren die Orientierung. Außerdem könnte sich das Nahrungsangebot der Meerestiere verschlechtern.

Atmo 10 Daniela Haro kramt im Regal

O-Ton 16 Daniela Haro, Meeresbiologin:

Puede ser asi de chiquitito como asi de grande...

Sprecherin:

Daniela Haro holt getrocknete Exemplare von Krill und Langusten aus ihrem Büroregal. Die können sehr klein sein oder ganz schön groß, erklärt die Meeresbiologin. Sie erforscht die Ernährung von Walen und Delfinen. Und sie macht sich Sorgen, dass das Abwasser der neuen Industrieanlagen die Nahrungskette der Meeressäuger durcheinanderbringt.

O-Ton 17 Daniela Haro:

Segun la temperatura del agua... a lo largo la distribucion de lo depredadores.

Übersetzung:

Aufgrund der Temperaturunterschiede des eingeleiteten Wassers könnten einige Organismen sterben oder umsiedeln. Wir sprechen hier von wirbellosen Tieren, die ein fundamentaler Bestandteil der Nahrung von Seelöwen, Pinguinen oder Walen sind. Hier in Magallanes haben wir eine bestimmte Langustenart, eine weitere wichtige Nahrungsquelle dieser Tiere. Veränderungen der Wasserverhältnisse könnten die Verbreitung der Langusten beeinflussen. Und das wiederum hätte Auswirkungen auf die Verbreitung der großen Meeres-Raubtiere.

Musikakzent

Sprecherin:

Gemessen an seiner Landfläche gehört Chile zu den kleineren Ländern Südamerikas. Doch seine Küstenlinie ist so lang wie keine andere auf dem Halbkontinent, weltweit nur übertroffen von Kanada, den USA, Russland und Indonesien. Läge Chile in Europa, würde das schmale Land vom Nordkap bis nach

Libyen reichen. Entsprechend vielfältig ist die Ökologie der Küstengewässer zwischen Feuerland und Atacama-Wüste.

Atmo 11 Antofagasta

Sprecherin:

Im Norden Chiles herrscht Wüstenklima, Süßwasser ist ein besonders knappes Gut. Rund um die Industriestadt Antofagasta gibt es 13 Anlagen, die Meerwasser für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung und der Industrie aufbereiten. Auch im kalten Süden setzt die neue grüne Industrie auf Meerwasserentsalzung. Denn ihr Bedarf wird die Möglichkeiten der lokalen Wasserversorger schnell übersteigen. Meerwasser ist für die Wasserstoffproduktion ungeeignet, das Salz würde die empfindlichen Elektrolyseure zerstören. Entsalzungsanlagen liefern sauberes Süßwasser, das hoch konzentrierte Salzwasser wird zurück ins Meer geleitet. Ist das eine Gefahr für die Meeresfauna? Fernando Valenzuela Picón sucht nach einer Antwort auf diese Frage. Der Aquakultur-Ingenieur arbeitet an der Universität von Antofagasta, Fakultät für Meereswissenschaften. Er meint:

O-Ton 18 Fernando Valenzuela Picón, Taucher, Forscher Universität Antofagasta:

Si las cosas estan bien hechas... el aporte positivo a la sociedad que el negativo.

Übersetzung:

Wenn die Anlagen gut gemacht sind, sich an die vorgeschriebenen Gesetze und Parameter halten, dann sind ihre Auswirkungen auf die Meeresfauna minimal. Und kleine Effekte sind absolut tolerierbar, denn diese Installationen lösen schließlich ein Grundproblem: nämlich genügend Wasser zur Verfügung zu haben. Dazu kommen die Arbeitsplätze. Der positive Effekt der Meerwasserentsalzung überwiegt den negativen.

Sprecherin:

Das gelte auch für das empfindlichen Ökosystem der Magellanstraße. Bei der Meerwasserentsalzung könne der Süden von den Erfahrungen des chilenischen Nordens profitieren. Ansonsten ist die Region Antofagasta allerdings das Gegenteil eines verlockenden Vorbilds für eine Industrialisierung im Einklang mit der Natur. Bewohner klagen über giftigen Rauch und Nebel. Es gibt Verschmutzungen mit Arsen und Blei – die teilweise auch im Trinkwasser nachgewiesen werden konnten. Die Region Antofagasta weist landesweit die höchste Sterblichkeitsrate aufgrund von Luftröhren-, Bronchien- und Lungenkrebs auf. Der Grund: Kohlekraftwerke und Minen.

Atmo 12 Bergbau

Sprecherin:

In den Weiten der Atacama-Wüste werden Kupfer und Lithium, Eisenerz und seltene Erden abgebaut und in die ganze Welt verschifft. Aber auch das Potenzial der Sonnenenergie wurde schon vor Jahren erkannt. Internationale Energieunternehmen drängen auf den Markt und installieren große Photovoltaik- und Solarthermieanlagen.

Und jetzt soll Antofagasta zusätzlich zum zweiten Hotspot der chilenischen Wasserstoff-Produktion werden. Anders als in Magallanes, wo der mit Windenergie hergestellte Wasserstoff hauptsächlich für den Export gedacht ist, soll er in der Wüste größtenteils direkt vor Ort zum Einsatz kommen.

O-Ton 19 Dafne Pino Riffo, Energiebehörde Antofagasta:

Bueno, Antofagasta, primero... capital energética de Chile.

Übersetzung:

Antofagasta ist die Minenhauptstadt Chiles und sie hat sich zur Energie-Hauptstadt Chiles entwickelt.

Sprecherin:

Erklärt Dafne Pino Riffo von der regionalen staatlichen Behörde für Energie in Antofagasta.

O-Ton 20 Dafne Pino Riffo:

Una industria muy energo intensiva... futuros mercados carbono neutrales.

Übersetzung:

Die Minenindustrie braucht sehr viel Energie. Innerhalb des letzten Jahrzehnts haben wir es bereits geschafft, dass diese Industrie die Hälfte ihres Strombedarfs mit erneuerbarer Energie deckt. Die Bergbauunternehmen wirken wie ein Verstärker. Denn ihre Minen sollen in Zukunft klimaneutral arbeiten.

Sprecherin:

Das müssen sie auch. Schließlich will das ganze Land ab 2050 ohne Treibhausgasemissionen auskommen. Und die Kunden der Minen in den Industriestaaten verlangen zunehmend nach grün zertifizierten Rohstoffen.

O-Ton 21 Frank Dinter, Fraunhofer Institut Chile:

Die Automobilindustrie drängt in diese Richtung, dass die Minenindustrien hier in Chile grün werden und das heißt natürlich, dass ein Großteil des Stroms erst einmal grün werden muss. Und weiterhin dann eben die LKWs, die in den Minen fahren eben auch mit saubereren Brennstoffen betrieben werden müssen. Und dafür braucht man dann eben diese Ersatzbrennstoffe oder eben Wasserstoff.

Sprecherin:

Sagt Frank Dinter, der Leiter des Zentrums für Solarenergie, das das deutsche Fraunhofer Institut in Chile betreibt. Zusammen mit seinem Team ist Dinter für die wissenschaftliche Begleitforschung an einer Pilotanlage zuständig, die vom Linde-Konzern mitten in der Atacama-Wüste gebaut wird.

Musikakzent

Sprecherin:

Sie soll grünen Wasserstoff erzeugen und in flüssige Kraftstoffe umwandeln. Das sogenannte Power-to-MEDME-Projekt wird vom Bundesforschungsministerium mit

elf Millionen Euro gefördert. Neben den technischen Fragen soll die Begleitforschung auch die wirtschaftlichen Aspekte untersuchen, die mit dem Aufbau einer Produktionskette für die industrielle Herstellung grüner Treibstoffe einhergehen. Zum Beispiel soll geklärt werden, ob sich die Abwärme der chemischen Prozesse für die Meerwasserentsalzung nutzen lässt. Und das für die Treibstoffherstellung benötigte Kohlendioxid soll von einer chilenischen Zementfabrik geliefert werden. Dafür wird eine Abscheideanlage installiert, die CO₂ direkt aus dem Drehrohrofen des Werks gewinnt.

O-Ton 22 Frank Dinter:

Das wird dann zusammengebracht, das CO₂, mit dem Wasserstoff vermischt und so entsteht Methanol und in einem weiteren Umwandelungsschritt Dimethylether. Dimethylether kann sehr gut als Ersatztreibstoff für Dieselfahrzeuge genutzt werden. Somit sprechen wir die Minen damit an und hätten direkt den Abnehmer an der richtigen Stelle.

Sprecherin:

Das Hauptproblem seien die noch zu hohen Produktionskosten, sagt Dinter. Das liege vor allem an den sehr teuren Elektrolyseuren zur Wasserstofferzeugung. Damit ihr Einsatz möglichst wirtschaftlich wird, müssen sie gut ausgelastet werden. Das gelingt nur, wenn grüner Strom rund um die Uhr zur Verfügung steht – und nicht nur dann, wenn die Sonne scheint oder der Wind gerade weht. Es werden also Zwischenspeicher für grüne Energie benötigt. Ein weltweites Problem, an dem im Norden Chiles ebenfalls gearbeitet wird.

Atmo 13 Turbinen Kohlekraftwerk

Sprecherin:

Das Kraftwerk Angamos in Mejillones, 75 Kilometer nördlich von Antofagasta. Seit 2008 wird hier Kohlestrom erzeugt, künftig soll auf dem Kraftwerksgelände ein Speicher für grüne Energie entstehen. Hugo Marín erklärt, was dafür passieren muss:

Atmo 14 Fahren über Kraftwerksgelände

O-Ton 23 Hugo Marín, Kohlekraftwerk Angamos:

Aca atras esta la caldera... va a tener que salir con el proyecto de Molten Salt.

Übersetzung:

Hier hinten sind die Kessel. Einer der Einheit zwei, der andere gehört zu Einheit eins. Und diese Struktur, die hier zu sehen ist – die Entschlacker und die Filteranlagen für jede Einheit – all das wird nicht mehr existieren, das kommt weg mit dem Projekt Molten-Salt.

Sprecherin:

Molten Salt – geschmolzenes Salz – soll hier im Zusammenspiel mit Solarstrom die Kohle ersetzen und aus dem schmutzigen Kraftwerk einen sauberen Energiespeicher machen: eine sogenannte Carnot-Batterie. Dafür werden tagsüber Salze mit

Solarenergie erhitzt und geschmolzen. Nachts kann mithilfe dieser gespeicherten Wärme wieder Strom erzeugt werden. So hat man rund um die Uhr eine sichere Elektrizitätsversorgung. Diese Technik ist an sich nichts Neues und weltweit wird an ihrer Weiterentwicklung gearbeitet. Bisher hat aber noch niemand ein Kohlekraftwerk auf diese Art umgebaut. Chile wäre weltweiter Vorreiter.

Musikakzent

Sprecherin:

Prestige-Projekte, Pilotanlagen und Forschungseinrichtungen – in Chile wird auf Hochtouren an Wegen zu einer erfolgreichen Energiewende gearbeitet. Das Potenzial des dünn besiedelten Landes, zum Global Player rund um den grünen Wasserstoff zu werden, ist groß. Aber groß ist auch die Gefahr, dass die neue Industrie eine einzigartige Natur zerstört und den Menschen vor Ort schadet. Wie das verhindert werden könnte, hat die Heinrich-Böll-Stiftung zusammen mit Brot für die Welt in einer Studie untersuchen lassen. Ergebnis ist ein Katalog mit elf Nachhaltigkeitskriterien für die Wasserstoff-Industrie. Sie reichen vom Recht auf lokale Mitbestimmung und Besteuerung über die Einhaltung strenger Naturschutzauflagen bis zur Vermeidung zu hoher Staatsverschuldung. Ob sich die politischen Entscheider daran halten werden? Heraldo Norambuena ist skeptisch.

O-Ton 24 Heraldo Norambuena:

La mayor parte de esta energia... es una zona de sacrificio.

Übersetzung:

Chile wird die Umweltkosten tragen müssen, profitieren werden aber die privaten Investoren und der Endkonsument – wahrscheinlich vor allem Europa. Dann wird auch Magallanes zur Opferzone. Es wäre ein hoher Preis für die Rettung des Klimas.

Abspann:

Das Wissen (mit Musikbett)

Sprecherin:

Grüner Wasserstoff aus Chile für die Welt – Auf Kosten einzigartiger Natur. Von Judith Mintrop, Sprecherin: Elisabeth Findeis. Redaktion: Dirk Asendorpf. Regie: Günter Maurer.

Abbinder