

g

DAS GASMAGAZIN
Ausgabe 2/2022

Verwandelt
Wilhelmshaven in der Transformation: Die Hafenstadt soll grüne Energiedrehscheibe werden.

Verflüssigt
Litauen ist ein Vorreiter in Sachen LNG – dank eines schwimmenden Terminals im Hafen von Klaipėda.

Verbunden
Freier Fluss ohne Grenzen? Wie es aktuell um die inter-europäische Gasversorgung steht.

GRÜNES GAS

Deutschland ist europaweit Vorreiter in Sachen Biogas. Es gibt aber reichlich ungenutztes Potenzial. Um es zu heben, müssen noch viele Hürden überwunden werden.



PUSHING LIMITS. TOGETHER.

Wintershall Dea ist Europas führendes unabhängiges Gas- und Ölunternehmen. Wir suchen und fördern Erdgas und Erdöl – weltweit. Verantwortungsvoll und effizient. Zudem investieren wir in Carbon Capture and Storage, die Technologie zur Abscheidung und Speicherung von CO₂ und in Wasserstoff. Mit dem Know-how unserer Ingenieur:innen und unserem Pioniergeist im Herzen leisten wir unseren Beitrag zur Energiewende. Heute und in Zukunft.

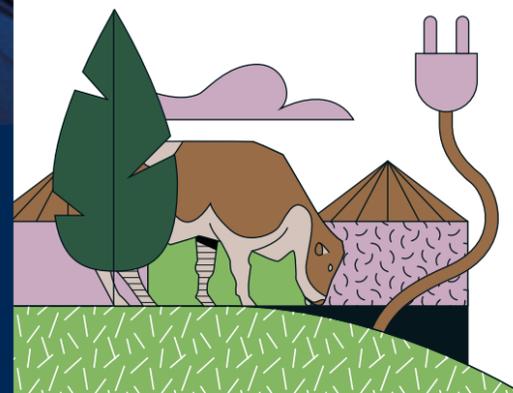
Minds of engineers. Pioneers at heart.
wintershalldea.com



wintershall dea

g IN DIESER AUSGABE 2/2022

- 4 Auf den Punkt**
Wie der Plan REPower EU Europa durch die aktuelle Krise führen soll.
- 6 Endlich verständlich**
Biogasanlagen in Deutschland.
- 8 Titel**
Biogas ist ein wichtiger Bestandteil des sauberen Energiemixes der Zukunft. Deutschland ist hier ziemlich weit – aber es gibt auch Hürden.
- 16 Streitkultur**
Tank oder Teller? Brauchen wir künftig mehr oder weniger Biokraftstoffe?
- 18 Pioniergeist**
Zukunftsweisende Projekte: die Gewinner des diesjährigen Innovationspreises der deutschen Gaswirtschaft.
- 20 Interview**
Alexander Leonhardt von der Wirtschaftsförderung Wilhelmshaven über das ehrgeizige Projekt Energy-Hub.
- 24 Reportage**
Wie Litauen durch den Aufbau eines LNG-Terminals unabhängig von russischem Gas wurde.
- 30 Essay**
Was bringt Menschen zum Energiesparen? Die Psychologin Dr. Karen Hamann kennt die Antwort.
- 31 Nachgehakt**
Bernd Westphal, wirtschaftspolitischer Sprecher der SPD-Bundestagsfraktion, zum Zukunftsthema Wasserstoff.
- 32 Zoom**
Woher kommt unser Erdgas heute und morgen? Zum Beispiel aus Norwegen, den USA und Katar.
- 38 Kurz und knapp**
Umfrage: Wo sehen die Deutschen das größte Einsparpotenzial beim Energieverbrauch?
- 40 Bericht**
Wie steht es in Deutschland und Europa um die Gas-Konnektivität? Eine Spurensuche.
- 44 Zukunftsberuf**
Das Geschäft mit grünem Wasserstoff ist noch im Aufbau, berichtet Bettina Hübschen von thyssenkrupp Steel.



Titelseite: C3 Visual Lab S. 3 Fotos: Zukunft Gas, Lukas Zander Illustration: C3 Visual Lab



Biogas als Chance Heimische Potenziale für die Diversifizierung des Gasmarkts

Russlands Angriffskrieg auf die Ukraine und der damit verbundene Ausfall russischer Gaslieferungen zeigen uns, wie wichtig es ist, unsere Gasbezugsquellen zu diversifizieren. In dieser Ausgabe schauen wir daher: Wie können wir in Deutschland und der EU die Energieversorgung sichern? Eine Antwort darauf ist Biogas. In der Titelgeschichte lesen Sie, welche Potenziale in dem Energieträger stecken und wie wir diese noch besser ausschöpfen können. Aber sollten Nutzpflanzen überhaupt zu Biokraftstoff verarbeitet werden? Im Streitgespräch gehen wir auch der Tank-oder-Teller-Diskussion nach.

Neben Biogas wird vor allem Wasserstoff einen großen Anteil am grünen Energiemix der Zukunft haben. Dabei wird auch die Produktion in Deutschland und Europa eine Rolle spielen. Wie wir den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft schaffen, haben wir Bernd Westphal (SPD) gefragt. Aber auch künftig werden wir Energie importieren. Die dafür nötige LNG-Importinfrastruktur wird jetzt aufgebaut. Statt verflüssigtem Erdgas sollen in Zukunft wasserstoffbasierte Energieträger an den Terminals ankommen. Wie sich Litauen mit einem schwimmenden LNG-Terminal schon heute unabhängig von russischem Gas macht, lesen Sie in der Reportage.

Um künftig Versorgungssicherheit zu gewährleisten, brauchen wir ein resilientes Energiesystem, in dessen Zentrum klimaneutrales Gas steht. Das heißt, an vielen Stellen Gas neu zu denken. Der Blick ins Heft zeigt: Die Gaswirtschaft ist bereits dabei.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Lektüre des neuen g, und bleiben Sie gesund!

Dr. Timm Kehler
Vorstand von Zukunft Gas



46 Forschergeist
Zementhersteller brauchen Technologien zur CO₂-Abscheidung, um in Zukunft klimaneutral zu produzieren.

„Wir werden Europa wieder stark machen und den EU Green Deal vorantreiben.“

Ursula von der Leyen, Präsidentin der EU-Kommission, zu der Frage, wie Europa die Energie- und Wirtschaftskrise überwinden kann.

„Vor dem Hintergrund veränderter politischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen werden wir neu darüber nachdenken, wie wir Wachstum schaffen“, sagt Ursula von der Leyen weiter. Der Plan, Europa durch die Krise zu führen, trägt den Namen REPower EU. Er verfolgt zwei Ziele: Europa soll vorzugsweise bis 2027 von russischen fossilen Brennstoffen unabhängig werden. Zugleich will die EU den Wandel hin zu einer grünen Wirtschaft beschleunigen. Die zusätzlichen Investitionen beziffert die EU mit 210 Milliarden Euro.

In einem ersten Schritt hat die EU-Kommission die Regierungen aufgefordert, gemeinsam Gas auf den internationalen Märkten zu kaufen, und dafür eine Einkaufsplattform eingerichtet. Mit einer groß angelegten Kampagne will sie Bürger und Unternehmen nachhaltig zu Energiesparmaßnahmen bewegen. Der ehrgeizige Plan steht und fällt mit der Solidarität der EU-Mitglieder – aber darauf konnte die Gemeinschaft zuletzt nicht immer bauen. Problematisch: Die Kosten für REPower EU sollen die Mitgliedsländer und damit ihre Bürger tragen – Streit über die Verteilung dieser Kosten und die zu erreichenden Energiesparziele dürfte programmiert sein. Notwendig sind diese Maßnahmen – auch im Hinblick auf die Energiewende – allemal.

Energie für die Zukunft

Um die Klimaziele zu erreichen, ist Biogas unverzichtbar. Denn im Vergleich zu fossilen Energieträgern spart der Betrieb einer durchschnittlichen Biogasanlage netto 650 Tonnen CO₂ pro Jahr ein. Die Zahlen zeigen: Ein weiterer Ausbau in Deutschland ist möglich.

49,4%
Waldfläche sowie Siedlungs-, Verkehrs-, Wasserfläche und Unland

Flächennutzung

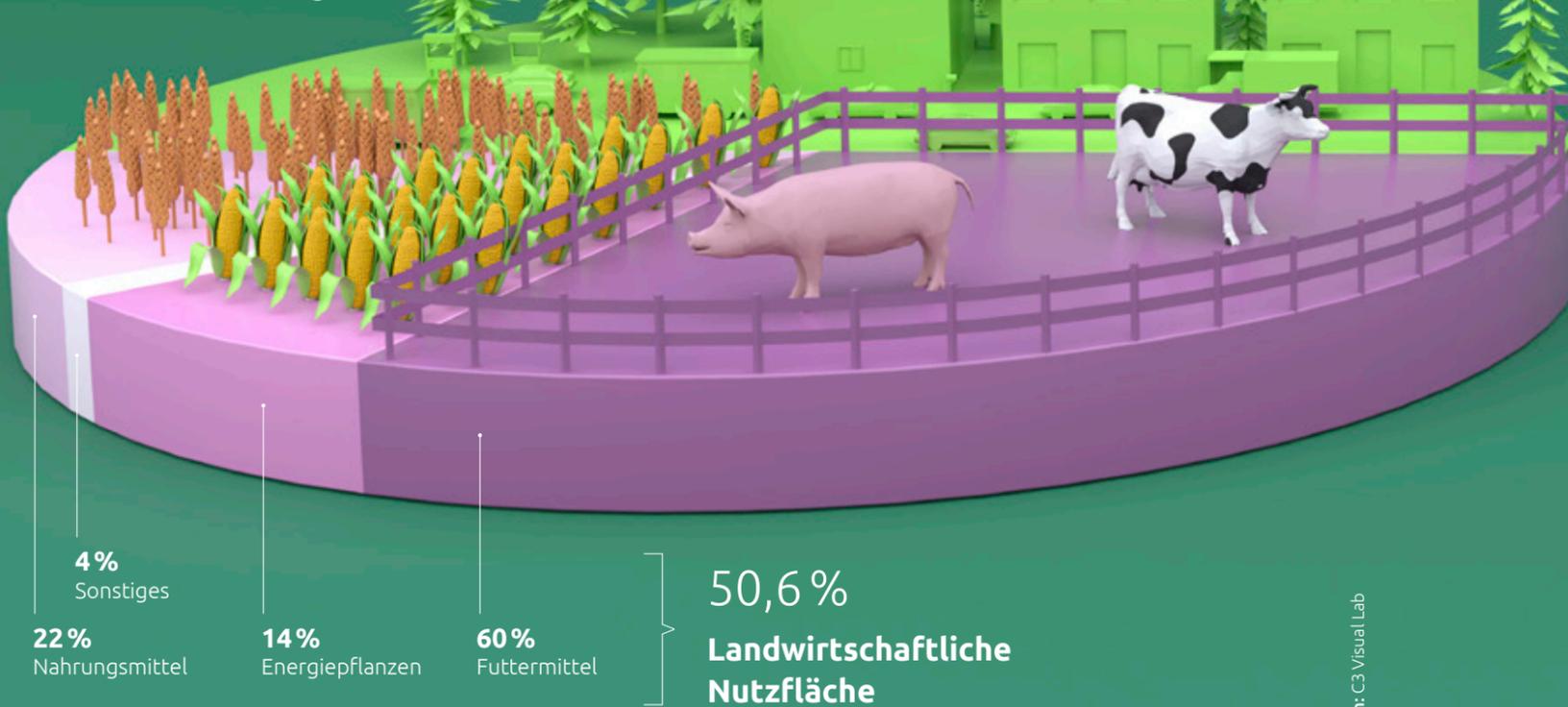


Illustration: C3 Visual Lab

Biogasausbeuten



Entwicklung der Anzahl an Biogasanlagen



Quelle: Grafik S. 6. Flächennutzung: FNR nach Statistischem Bundesamt, BMEL (2021); Grafik S. 7. Verteilung & Entwicklung: Fachverband Biogas e. V. (Stand 10/2022); Grafik S. 7. Biogasausbeute: KTBL (Stand 2015)

„BIOGAS WIRD RICHTIG SEXY“

Aus dem grünen Energiemix der Zukunft ist Biogas nicht wegzudenken. Doch es gibt Hürden, wie der Besuch auf einer Biogasanlage in Ellerau zeigt.

Illustration: C3 Visual Lab



können es nicht richten. Ihr Anteil ist in den vergangenen Jahren zwar kontinuierlich gestiegen. Aber nach wie vor lässt sich ihre Energie nur schwer speichern. Und wenn die Sonne ausbleibt und der Wind nicht bläst, erzeugen sie gar keinen Strom.

Bei Biogas ist das anders. Es besteht zu etwa 55 Prozent aus Methan und zu knapp 45 Prozent aus Kohlendioxid, wird in Fermentern aus Energiepflanzen, Lebensmittelabfällen, Inhalten von Biotonnen sowie Gülle und Mist gewonnen – und lässt sich leicht speichern. Etwa in Behältern, die Fermentern ähneln und deren textile Kuppel bei regelmäßiger Wartung sicherstellt, dass nichts entweicht.

ALLES BEGANN MIT DEM FREIBAD

Knapp 10.000 Biogasanlagen gibt es in Deutschland. Eine davon steht in Ellerau, etwa 20 Kilometer nördlich von Hamburg, seit 2007 schon. Damals begann alles mit dem öffentlichen Freibad. Weil dessen mit Erdgas betriebene Heizung erneuert werden musste, regte der Bürgermeister die Alternative an. Ein ungewöhnlicher Schritt. Fossiles Gas war zu dem Zeitpunkt günstig, die Biogastechnologie wenig ausgereift. Trotzdem errichteten die Verantwortlichen außerhalb des Ortskerns drei Kessel, legten ein knapp ein Kilometer langes Gasrohr bis zum Schwimmbad und nahmen dort ein Blockheizkraftwerk (BHKW) in Betrieb. Bis heute läuft es so: Das erzeugte Biogas wird durch einen Gaswaschtrockner und einen Verdichter geschickt, zum BHKW geleitet und dort sowohl in Wärme als auch Strom umgewandelt. 20 Landwirte sorgen für die regelmäßige Lieferung der Ausgangsstoffe, sie wachsen in der Region, in einem Umkreis von bis zu zwölf Kilometern.

Und es sind nicht mehr nur die Gäste des Freibads, die profitieren. Kurz nach dem Start der Anlage schloss die Gemeinde, in der 6300 Menschen leben, erst ein neues Wohngebiet an das Netz an – später folgten die Schule und die Kirche, Tennishallen, Mehrfamilienhäuser, der Kindergarten sowie eine Seniorenresidenz. Sie nehmen die Energie vor allem dann ab, wenn das Bad keine benötigt, abends sowie im Herbst und Winter. Ein 4000 Kubikmeter großer Gasspeicher hilft dabei, die Anlage effizient zu fahren und die Energie bedarfsgerecht zu verteilen. Ganz leicht war das nicht, sagt



D

er Winter, er kann kommen, in Ellerau ist man bereit. „Unser Lager ist voll“, sagt Jens Röding, Fachkraft für erneuerbare Energien, und zeigt auf die Frischware vor ihm, die jetzt, Anfang Oktober, unter einer mit Autoreifen beschwerten Folie liegt. 14.000 Tonnen Mais, Getreide und Ganzpflanzensilage sind es, an die der Betriebsleiter zweimal am Tag mit seinem Bagger ranfährt, um Nachschub in den Feststoffeintragsbehälter nebenan zu schaufeln. Darin wird das Gemisch permanent umgerührt und bei Ausschluss von Sauerstoff und Licht auf 42 Grad erwärmt, bis zu 90 Tage lang. Das Biogas, das bei der Vergärung entsteht, wird Teile Elleraus in Schleswig-Holstein in den kommenden Monaten mit Strom und Wärme versorgen – und ist inzwischen begehrt. „Wir werden gerade richtig sexy“, sagt Röding. „Die Nachfrage nach Fernwärme aus erneuerbaren Energien ist gestiegen.“

Ist Biogas also die Antwort auf den Klimawandel und Russlands Überfall auf die Ukraine? Die Lösung für alle, die eine günstige, zuverlässige und saubere Energiequelle suchen? Klar ist: Künftig soll mehr Energie in Deutschland gewonnen werden. Vor allem erneuerbare. Der Nachteil: Solarzellen und Windräder allein

Jens Bollmann, Vorstand der Kommunalbetriebe Ellerau, es brauchte einiges an Übung, bis die Wärmesparte „tragfähig“ war. Inzwischen aber sagt er: „Wir könnten rund 20 Prozent mehr Energie pro Jahr produzieren.“ Der Haken: Laut der gesetzlichen Regelungen dürfen sie nicht mehr bereitstellen. Die Menge an Energie, die abgegeben werden darf, ist gedeckelt. So geht es vielen Betrieben. Für Horst Seide, den Präsidenten des Fachverbands Biogas e.V., ist das nicht nachvollziehbar. Gerade jetzt. Er sieht seine Branche an

„mehreren Wendepunkten“. Einer davon: Aufgrund einer einseitigen Förderung setzt die Mehrheit der Betreiber von Biogasanlagen auf die Erzeugung von Strom. Nur wenige bereiten ihr Biogas zu Biomethan (auch Bioerdgas genannt) auf und speisen es ins Gasnetz ein. Genau darum müsse es jetzt aber gehen – um fossiles Erdgas aus Staaten wie Russland zu ersetzen und um den Anlagen eine neue Perspektive zu geben. „Das ist ein ganz großes Thema innerhalb der Branche, etwa die Hälfte der Betreiber prüft, ob das

Biogas & Biomethan

Bei der Vergärung organischer Stoffe entsteht in der Biogasanlage (Roh-) Biogas, das neben Methan auch Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff und Stickstoff enthält. Im Blockheizkraftwerk (BHKW) erzeugt dieses Biogas Strom und als Nebenprodukt Wärme. Bei der weiteren Aufbereitung werden dem Biogas die methanfremden Bestandteile entzogen. Als Biomethan (auch Bioerdgas genannt) kann es in das Erdgasnetz eingespeist werden.

technisch möglich ist und wie die Rahmenbedingungen dafür sind“, sagt Seide. Vor allem für kleinere Anlagen war das bislang nicht lukrativ.

Ein zweiter Wendepunkt: Bisher wurden der Anbau und die Nutzung von Energiepflanzen unterstützt. Weil daraus aber eine Konkurrenz zur Produktion von Nahrungsmitteln, Futter und biobasierten Kunststoffen entsteht, Monokulturen den Naturschutz beeinträchtigen und der Klimawandel mitsamt seinen Hitzewellen künftig wahrscheinlich zu geringeren →



„65% WENIGER EMISSION
VON TREIBHAUSGASEN
DURCH BIOGAS GEGENÜBER
FOSSILEN TREIBSTOFFEN.“

Andreas Lemmer, Privatdozent



Ernten führt, will die Politik umschwenken. „Die EU führt diese Tank-Teller-Diskussion und will von bestimmten Anbaufrüchten weg, aber trotzdem mehr Biogas und Biomethan produzieren“, sagt Seide. Damit das gelingt, sollen künftig vermehrt Gülle und Mist zum Einsatz kommen, dazu Stroh, ungenutztes Grünland und Blühflächen. „Letztere dürfen wir bislang gar nicht verwerten, dabei sind sie, nachdem Bienen und andere Insekten sie genutzt haben, pure Energie.“

SEHR GUTE TREIBHAUSGASBILANZ

Andreas Lemmer, Privatdozent an der Landesanstalt für Agrartechnik und Bioenergie der Universität Hohenheim, der zum verfahrenstechnischen Design von Biogas forscht, befürwortet die Umstellung. Pluspunkt eins: Speicherbares Biogas ist eine flexible Ergänzung zur Solar- und Windenergie und kann einen Teil der Grundlast tragen, also die Energie, die durchgehend benötigt wird. Außerdem schneidet es ökologisch gut ab: „Gegenüber fossilen Treibstoffen senkt Biogas die Emission von Treibhausgasen um bis zu 65 Prozent“, so der Wissenschaftler. „Wenn man organische Reststoffe wie Gülle oder Mist verwendet, hat es sogar die beste Treibhausgasbilanz

unter allen erneuerbaren Energieträgern.“ Kritik wie die vom Umweltbundesamt, dass Biogasanlagen „kontraproduktiv für die Energiewende“ seien, weil ein nicht unerheblicher Anteil des Treibhausgases Methan unkontrolliert entweicht, hält er für überholt. „Das war früher der Fall, ist heute aber keine relevante Größe mehr, weil wir die Anlagen zu einer industriellen Technologie entwickelt haben.“

Und es gibt weitere Innovationen. Die Unternehmen Landwärme und Reverion zum Beispiel arbeiten an einer Pilotanlage, die das Kohlendioxid, das bei der Methanproduktion aus Biogas abgeschieden werden muss, verflüssigt und etwa in leeren Erdgasfeldern endlagert (siehe S. 18).

Ein zweiter Pluspunkt: Alternative Stoffe sind für die Verwertung ausreichend vorhanden. Allein bei Gülle und Mist werden von den etwa 150 Millionen Tonnen, die in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung jährlich anfallen, bislang nur etwa 30 Prozent verwertet. Gemessen daran hält Lemmer es für realistisch, dass der Biogasanteil am heutigen Gasbedarf in den kommenden zehn Jahren auf zehn Prozent gesteigert werden kann; momentan liegt er bei etwa einem Prozent, was elf Terawattstunden (TWh) entspricht.

Die Aussagen über die Potenziale gehen derzeit aber noch weit auseinander. Während der Fachverband Biogas glaubt, dass bis zum Jahr 2030 etwa 40 Prozent des Gases ersetzt werden können, das bis vor Kurzem noch aus Russland importiert wurde, kommt das Deutsche Biomasseforschungszentrum in Leipzig mittelfristig auf sechs bis acht Prozent. Auf europäischer Ebene will die EU die Produktion bis 2030 verzehnfachen. Derzeit stellen die EU-Nationen drei Milliarden Kubikmeter Biomethan und 15 Milliarden Kubikmeter Biogas pro Jahr her. Laut dem Europäischen Biogas-Verband ließe sich das Volumen allein für Biomethan in demselben Zeitraum auf 41 Milliarden Kubikmeter pro Jahr steigern. Ein Selbstläufer wird der Ausbau →

40%

des Gases, das vor dem Krieg in der Ukraine aus Russland importiert wurde, könnte laut einer Schätzung durch Biogas ersetzt werden.

allerdings nicht. Zwar verfügt neben Deutschland kaum ein anderes Land über eine ähnlich hohe Zahl von Anlagen, und laut Lemmer „setzen wir beim technischen Niveau Maßstäbe“. Andererseits hat Deutschland so einseitig auf die Stromerzeugung gewettet wie niemand sonst – und das passt nicht mehr zum wachsenden Bedarf an Biomethan. Deshalb muss umgestellt werden, so Lemmer: „Wir haben drei Probleme: Wir brauchen technisch angepasste Lösungen, müssen die Finanzierung gewährleisten und schnell die administrativen Hürden überwinden.“

PREISE FÜR BIOMASSE GESTIEGEN

Mit welchen Regeln die Betreiber ringen, kann man in Ellerau erfahren. 4,5 Millionen Euro investierte die Gemeinde 2007, mit dem Start der Anlage wurde ihr durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz eine 20 Jahre laufende Einspeisevergütung zugesichert. Ob die Produktion in ein paar Jahren, wenn die Unterstützung endet, wirtschaftlich ist, steht trotzdem in den Sternen. Derzeit ist der Börsenpreis hoch. Aber wie lange noch? „Wir müssen heute mehr für unsere Biomasse bezahlen als zu Beginn, denn die Kosten der Landwirte für Anbau, Düngung, Löhne und Diesel sind auch gestiegen“, sagt Elke Gerick, Prokuristin der Kommunalbetriebe Ellerau. Zu Beginn habe eine Tonne Trockenmasse Mais 76 Euro gekostet, heute seien es mehr als 100 Euro. Hinzu kommen Reparaturen an der nicht mehr ganz neuen Anlage. Und gesetzliche Regelungen, die die Sicherheit garantieren sollen und laufend erweitert und geprüft werden. Umwallungen, doppelwandige Rohre, Gasdichtigkeit, Brandschutzdecken – „wir sind permanent dabei, nachzurüsten und allen Auflagen gerecht zu werden“, sagt Betriebsleiter Jens Röding.

GENEHMIGUNGEN DAUERN LANGE

Das Gesetz verlangt, dass Änderungen an der Anlage – etwa die Umstellung von Mais auf Gülle oder von Strom- auf Gas-

produktion – neue Genehmigungen nach sich ziehen. Um diese zu erhalten, müssen Betreiber häufig allerdings zwei oder drei Jahre lang warten. Diese Verzögerung und das Auslaufen der EEG-Unterstützung haben dazu geführt, dass bundesweit in den vergangenen Jahren nur sehr wenige neue Anlagen dazugekommen sind.

Die aktuelle Debatte hat jetzt allerdings Bewegung in die Politik gebracht. Die Bundesregierung plant neue Anreize und Erleichterungen im Genehmigungsrecht, für 2023 haben die Ministerien für Klima, Umwelt und Landwirtschaft zudem eine nationale Biomasse-Strategie angekündigt, die sich „konsequent an den Klima-, Umwelt- und Biodiversitätszielen orientiert“. Verbandschef Seide: „Wir leben in einer Gaskrise und müssen alles dransetzen, die Genehmigungen schneller hinzubekommen.“ Weil vergangene Regierungen der Technologie aber das Potenzial und die Wirtschaftlichkeit abgesprochen hätten, seien zehn Jahre verloren gegangen. „Wir könnten schon weiter sein.“

So wie Dänemark. Das Land gehört zu den Pionieren bei der Nutzung und deckt bereits ein Viertel seines Gasbedarfs mit Biogas ab; bis 2034 will es gar kein fossiles Gas mehr beziehen müssen. Möglich

4,5

Millionen Euro investierte die Gemeinde Ellerau 2007 in eine Biogasanlage – die Investition hat sich gelohnt.



„WIR MÜSSEN
GENEHMIGUNGEN
SCHNELLER
HINBEKOMMEN.“

Horst Seide,
Präsident des Fachverbands Biogas e. V.

wurde das, weil die Regierung früh und konsequent den Weg einschlug, Biogas als Treibstoff zu nutzen und es ins Erdgasnetz einzuspeisen. In Deutschland hingegen können das nur wenige große Anlagen. Sollte man die vielen kleinen jetzt aufrüsten? Andreas Lemmer von der Uni Hohenheim plädiert für einen anderen Weg. „Wir haben eine hohe Dichte von Anlagen und sollten deren erzeugtes Rohgas über Leitungen für die Aufbereitung zusammenführen.“

Welche Lösung passt, hängt auch vom jeweiligen Standort ab. In Kodersdorf in Sachsen beispielsweise speist die Anlage der VNG-Tochter Balance bereits seit 2014 ihr Bioerdgas ins Netz ein. Ein Anfang 2021 errichtetes Blockheizkraftwerk deckt die Spitzen der Stromnachfrage morgens und abends ab. Gefüttert werden die Kessel mit bis zu einem Drittel Gülle und zu zwei Dritteln mit nachwachsenden Rohstoffen. Seit dem Sommer wird zudem

eine Leitung zu einem Airbus-Zulieferer gelegt, damit dieser unabhängig von Erdgas, Kohle und Öl werden kann. Bisher wird hier die Abwärme des Blockheizkraftwerks zur Wärmeversorgung genutzt. Ab Ende 2022 soll dann Rohbiogas durch die neue Leitung fließen.

In Ellerau wollen sie sich ebenfalls weiterentwickeln, wie Vorstand Jens Bollmann sagt. Sie müssen es sogar. Allein für die Umstellung auf andere Stoffe als Mais würden sie wegen des geringeren Energieertrags deutlich mehr Anbauflächen für Stoffe wie Hirse sowie Lagerfläche benötigen – die momentan gar nicht zur Verfügung stehen. Bisher war ihre Biogasanlage eine Erfolgsgeschichte. Der Mut, früh auf eine alternative Quelle zu setzen, wurde belohnt. Ganz ohne politische Hilfe kommen sie aber nicht mehr weiter. „Wir sind am Limit dessen, was wir dürfen.“ Jetzt hoffen sie in Ellerau, bald mehr zu dürfen.

TANK ODER TELLER – SOLLEN NUTZPFLANZEN ZU BIOKRAFTSTOFF VERARBEITET WERDEN?

„Biotkraftstoffe sind ein Beitrag zum Klimaschutz, sie liefern derzeit sogar den einzigen nennenswerten Klimaschutzbeitrag im Verkehr.“

PRO

Wieso „oder“? Wir brauchen ein ganz klares „und“, deshalb lautet meine Antwort auch ganz klar „Ja!“. Und als Landwirtschaftsministerin Bayerns möchte ich betonen: Biotkraftstoffe sind wichtig für Tank und Teller und Trog. Ohne Wenn und Aber. Wir sind aus zwei Gründen auf Biotkraftstoffe aus heimischer Landwirtschaft angewiesen. Erstens: Biotkraftstoffe sind ein Beitrag zum Klimaschutz, sie liefern derzeit sogar den einzigen nennenswerten Klimaschutzbeitrag im Verkehr. Sie sparen gegenüber fossilen Kraftstoffen im Schnitt mehr als 80 Prozent an Treibhausgas-Emissionen ein. Wir können noch so viele E-Autos auf die Straße bringen, mit derzeit rund 44 Millionen Bestands-Pkw werden wir auch 2040 noch einen nennenswerten Kfz-Bestand haben, der auf flüssige Kraftstoffe angewiesen ist. Für sie brauchen wir ein Angebot zum Klimaschutz. Nicht jeder kann sich ein neues E-Auto leisten.

Zweitens: Biotkraftstoffe sind faktisch ein Beiprodukt der Futter- und Lebensmittelerzeugung. Sie helfen, Soja-futtermittelimporte zu vermeiden. Das bedeutet tendenziell weniger abgeholzte Regenwälder und weniger klimaschädliche Transporte. Rund die Hälfte bis zwei Drittel der Rohstoffe für Biotkraftstoffe gehen in die Futter- und Lebensmittelindustrie. Ein Hektar heimisch angebauter Raps spart etwa einen Hektar Sojaanbau in Südamerika. Wenn wir aufhören, diese Futtermittel zu produzieren, müssen wir sie importieren. Gleichzeitig verschlechtern wir die Klimabilanz unseres Verkehrs. Außerdem dienen Substrate wie Raps dem Erhalt der Biodiversität. Und da Raps in Fruchtfolge angebaut werden muss, besteht nicht die Gefahr von Monokulturen.

Deshalb: Biotkraftstoffe, auch aus Anbaupflanzen, können viele Probleme lösen und sind ein wesentlicher Teil des Mosaiks einer erfolgreichen Energiewende! Wer etwas anderes fordert, hat regionale Kreislaufwirtschaft nicht verstanden.

MICHAELA KANIBER

gehört seit 2013 als Abgeordnete für den Landkreis Berchtesgaden dem Bayerischen Landtag an. Seit 2018 ist sie Bayerische Staatsministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

CONTRA

Die Bundesregierung will die Verarbeitung von Agrarprodukten zu Biotkraftstoffen reduzieren, weil der russische Angriffskrieg in der Ukraine die Versorgungslage mit Getreide im globalen Süden verschärfe. Kritiker entgegnen, Biosprit trage maßgeblich zur Dekarbonisierung des Verkehrs bei.

Weltweit sind mehr als 800 Millionen Menschen vom Hunger bedroht. Die Erderhitzung vernichtet Ernten. Russlands Überfall auf die Ukraine verschärft die Hungerkrise, denn es fehlen Lieferungen von Getreide und Speiseöl aus diesen wichtigen Exportländern. Die Preise sind auf Rekordniveau. Immer mehr Menschen können sich die Versorgung mit ausreichend Lebensmitteln nicht mehr leisten.

Deshalb ist es unverantwortlich und unsolidarisch, Getreide und Ölpflanzen für Biosprit zu verwenden. Rund 80 Prozent unserer Weizenproduktion sind backfähig, dennoch landet rund die Hälfte als Futterweizen im Trog oder wird zu Biosprit verarbeitet. In der EU wandern täglich rund 10.000 Tonnen Weizen in den Tank – genug, um davon jeden Tag 15 Millionen Brote zu backen. Wir fordern, die Verschwendung wertvoller Lebensmittel zu stoppen. Deutschland sollte vorangehen und die Beimischung von Biosprit aus Nahrungsmitteln zu fossilen Kraftstoffen beenden. Das wäre ein Zeichen, dem andere Länder folgen könnten, und ein Signal an die überhitzten Märkte, die mit der Lebensmittelknappheit spekulieren.

Der Ausstieg würde auch auf lange Sicht die Konkurrenz um Anbauflächen entschärfen und so die Ernährungssouveränität in Ländern des globalen Südens stärken. Denn für den in Deutschland verbrauchten Biosprit werden immer größere Anbauflächen in anderen Teilen der Erde benötigt. Der wachsende Flächenbedarf hat zudem zur Folge, dass Naturräume zerstört werden, die wir zum Schutz der Artenvielfalt und des Klimas dringend brauchen. Werden diese Flächennutzungseffekte berücksichtigt, verschärft der beigemischte Biosprit die Klimaschäden durch Verbrennungsmotoren noch. Statt Weizen weiter zu verheizen, sollten wir zeigen, dass wir es besser können – mit attraktiven Zugverbindungen, E-Mobilität im Nahverkehr, sicheren Radwegen und einem Ende der Raserei auf den Autobahnen. Denn Essen gehört auf den Teller – und nicht in den Tank!

MATTHIAS LAMBRECHT

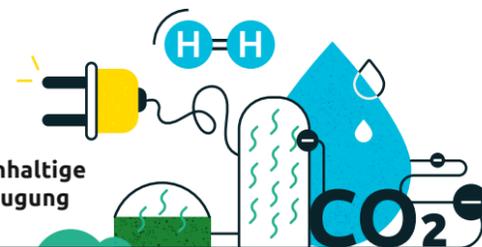
ist Landwirtschaftsexperte der Umweltschutzorganisation Greenpeace. Die NGO organisierte erst jüngst wieder Proteste gegen die Verwendung von Biotkraftstoffen.

„In der EU wandern täglich rund 10.000 Tonnen Weizen in den Tank – genug, um davon jeden Tag 15 Millionen Brote zu backen.“

**Anwendungsorientierte
Forschung**



**Nachhaltige
Erzeugung**



Wie der Umbau zum Wasserstoffnetz gelingen kann

Der Gewinner.
Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas GmbH

Der Verteilnetzbetreiber erforscht in einem Wasserstoffdorf auf einem Versuchsfeld in Sachsen-Anhalt die klimafreundliche Energieversorgung der Zukunft.

Das Projekt.
H₂-Netz im Wasserstoffdorf

Wasserstoff hat das Potenzial, künftig private Haushalte mit Wärme zu versorgen und so einen wichtigen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Voraussetzung ist eine sichere und verlässliche Infrastruktur. Ein Verteilnetz für Wasserstoff hat die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas GmbH (MITNETZ GAS) auf einem Testgelände in Bitterfeld-Wolfen errichtet und sowohl auf Funktionalität als auch auf Sicherheit geprüft. Der Schwerpunkt lag zunächst auf Verlege- und Sicherheitstechniken sowie Materialien. So wurden etwa hochdichte Kunststoffrohrleitungen im Verteilnetz selbst und in der Inneninstallation erprobt. 2022 startete die zweite Projektstufe, in der die Bedingungen für ein ökologisches, ökonomisches und sicheres Wasserstoffverteilstück in realitätsnahem Betrieb erforscht werden.

Die Jurymeinung.

Mit der Testinfrastruktur schafft MITNETZ GAS wichtige und praxisbezogene Erfahrungswerte bei Transport, Verteilung und Anwendung von Wasserstoff. So werden die Grundlagen geschaffen, die für eine künftige Umstellung der Gasinfrastruktur auf Wasserstoff benötigt werden.

Wie Brennstoffzellen zur CO₂-negativen Produktion von Biogas beitragen

Die Gewinner.
Landwärme GmbH und Reverion GmbH

Die Landwärme GmbH hat gemeinsam mit dem Technologie-Start-up Reverion eine Kreislauftechnologie zur CO₂-negativen Produktion von Biogas entwickelt.

Das Projekt.
CO₂-Negativemissionen bei Biogasproduktion.

Um Biogas ins Erdgasnetz einspeisen oder als Kraftstoff verwenden zu können, muss das darin enthaltene CO₂ abgespalten werden. Die Landwärme GmbH und ihr Partner Reverion haben sich zum Ziel gesetzt, dieses CO₂ auf effiziente sowie wirtschaftlich und ökologisch vorteilhafte Weise zu speichern. Sie wollen dafür Biogasaufbereitungsanlagen zur Nutzung, Abscheidung und Endlagerung von grünem CO₂ bauen beziehungsweise ausbauen. Die Pilotanlage wird durch den Einsatz von Festoxid-Brennstoffzellen neben Biomethan auch grünen Strom oder grünen Wasserstoff produzieren. Abgespaltenes CO₂ wird verflüssigt und soll etwa in geologischen Formationen wie leergeförderten Erdgasfeldern oder tief liegenden, salzwasserführenden Gesteinsschichten gespeichert werden.

Die Jurymeinung.

Um den Klimawandel aufzuhalten, muss CO₂ aus der Atmosphäre entfernt werden. Landwärme und Reverion nutzen die CO₂-Bindung der Photosynthese und verbinden Biogaserzeugung mit dezentraler CCS-Technologie. Das ermöglicht nötige Negativemissionen.

Illustrationen: C3 Visual Lab

**Intelligente
Infrastruktur**



Wenn hoch entwickelte Software volatile Gasflüsse steuert

Der Gewinner.
PSI Software AG

Das Unternehmen entwickelt Softwareanwendungen, damit Kunden Transportleitungen und Gasnetze zuverlässig und sicher betreiben können.

Das Projekt.
PSIcontrol/Greengas

Die Gasinfrastruktur ist ein flexibel nutzbares Energiespeicher- und Transportsystem, das in Zukunft die in weiten Teilen auf erneuerbaren Energien basierende Energieversorgung sichern soll. PSIcontrol/Greengas unterstützt Netzbetreiber, ihre Gasnetze für den Transport erneuerbarer Gase umzubauen und die in Menge und Qualität volatilen Einspeisungen kontinuierlich mit der ebenfalls schwankenden Gasnachfrage auszusteuern. Mit neuen Planungs- und Steuerungsinstrumenten wird die Integration erneuerbarer Gase (Wasserstoff, Biogas) und LNG sowie der Betrieb des Gasnetzes im netzdienlichen Betrieb für das Stromnetz unterstützt. Die Substitution von Methan durch Wasserstoff und der Umbau des Gasnetzes in ein Wasserstoffnetz kann transparent geplant werden. Informationen wie Kompatibilitätsparameter für Wasserstofftransporte, Energieverbräuche und CO₂-Äquivalente können gezielt genutzt werden.

Die Jurymeinung.

PSI hat eine Vorschaulösung auf den klimaneutralen und flexiblen Betrieb der Netze geschaffen. So können Transportströme und Ausspeisepunkte in ihrer Gasbeschaffenheit sicher prognostiziert werden.

**Effiziente
Anwendungstechnik**

Wieso Gasturbinen durch Wasserstoff klimafreundlicher werden

Die Gewinner.
Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH (KGE), B&B-AGEMA GmbH, IDG der RWTH Aachen, FH Aachen

KGE produziert Gasturbinen-Generator-Aggregate und hat mit seinen wissenschaftlichen Partnern eine Technologie für Wasserstoff als Brennstoff entwickelt.

Das Projekt.
H₂-Micro-Mix-Brennkammer

Wasserstoff wird eine Schlüsselrolle in der dekarbonisierten Strom- und Wärmeerzeugung mit industriellen Gasturbinen spielen. Wegen der physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff im Vergleich zu Brennstoffen wie Erdgas sind DLE-Gasturbinenverbrennungssysteme nicht für die Wasserstoffverbrennung geeignet. DLE (Dry Low Emission) ist eine Brennkammertechnologie, die niedrigste NO_x-Emissionen ohne Eindüsung von Wasser oder Dampf erreicht. Kawasaki Heavy Industries hat zusammen mit seinen Partnern ein innovatives DLE-System zur Verbrennung von 100vol% Wasserstoff entwickelt und erfolgreich getestet. Durch Brennstoffflexibilisierung können dem System zudem bis zu 50vol% Erdgas beigemischt werden, bis grüner Wasserstoff in industriellem Maßstab zur Verfügung steht.

Die Jurymeinung.

KGE und seine Partner haben sich gemeinsam einer wesentlichen Herausforderung für die emissionsarme Stromerzeugung gestellt. Ihre Gasturbinenbrenner stellen einen wichtigen Beitrag zur CO₂-freien Stromversorgung sowie zur Flexibilisierung der Energieversorgung dar.



INNOVATIONEN AUS DER GASWIRTSCHAFT

Wasserstofftransport, CO₂-Reduktion, intelligente Infrastruktur und klimafreundliche Gasturbinen: Die vier Gewinner des Innovationspreises der deutschen Gaswirtschaft weisen den Weg in die Zukunft der Energieversorgung.

Auf dem Weg zur grünen Energiedrehscheibe

Wilhelmshaven erfindet sich neu: als ENERGY HUB, unter anderem mit der Produktion und Distribution von Wasserstoff und CCS-Projekten. Die Voraussetzungen sind vorhanden, der Wille auch, sagt Alexander Leonhardt von der Wirtschaftsförderung der Stadt.

ALEXANDER LEONHARDT,

Jahrgang 1981, nennt sich selbst einen Verwaltungsallrounder. Im Juli 2021 kam der gebürtige Thüringer aus Gera nach Wilhelmshaven und leitet hier seitdem als Geschäftsführer die Wirtschaftsförderungsgesellschaft. Sein Motto stammt von Abraham Lincoln: Gib mir sechs Stunden, einen Baum zu fällen, und ich nutze vier davon, die Axt zu schärfen. Heißt: Gut vorbereitet zu sein, ist die Basis für den Erfolg.

Magazin g: Herr Leonhardt, vor Kurzem wurde der ENERGY HUB Wilhelmshaven von der deutschen Gaswirtschaft als „Gamechanger“ geehrt. Gelobt wurden vor allem die Geschwindigkeit der Transformation und die gemeinsamen Anstrengungen von Wirtschaft, Politik und Verwaltung. Was bedeutet Ihnen als Geschäftsführer der Wirtschaftsförderung Wilhelmshaven diese Ehrung?

Einerseits ist sie Anerkennung für die Unternehmen und deren Engagement. Die unternehmerische Zusammenarbeit ist nicht selbstverständlich, aber elementar bezogen auf die Herausforderungen. Andererseits ist diese Ehrung eine erste Auszeichnung und Anerkennung für die Stadt und Region – hier wird so viel Verantwortung übernommen und angepackt. Die Ehrung ist Ansporn für ein Weiter so, wir sind auf einem guten Weg, es entsteht Spannendes.

Was genau entsteht denn hier an der Nordseeküste? Was verbirgt sich hinter dem Namen ENERGY HUB?

Wollen Sie die lange Version oder die kurze?

Gern erst einmal die Kurzfassung.

Na gut, um die Grundidee in einem Satz zusammenzufassen: Wilhelmshaven ist heute eine fossile Energiedrehscheibe mit Kohle-, Erdöl- und sehr bald auch LNG-Importen, wir wollen aber so schnell wie möglich zur grünen Energiedrehscheibe werden.

Ein ehrgeiziges Projekt in einer Stadt, die als strukturschwach gilt. Warum glaubt man in Wilhelmshaven daran, ein so enormes Transformationsprojekt stemmen zu können?

Jetzt muss ich doch ein bisschen weiter ausholen. Als ich im Sommer 2021 hier als Geschäftsführer angefangen habe, wurde von Siemtje Möller, der hiesigen Bundestagsabgeordneten, und Olaf Lies, Niedersachsens damaligem Umweltminister, ein sogenannter runder Tisch Wasserstoff mit den hier angesiedelten Unternehmen initiiert. Wieder einmal waren EU-Fördergelder an der Region vorbeigegangen – und so sollte es nicht weitergehen. In einem ersten Schritt haben die beteiligten Unternehmen Geld in die Hand genommen und eine Standortanalyse beauftragt. Sechs wesentliche Alleinstellungsmerkmale wurden herausgearbeitet.

Dazu gehört bestimmt, dass Wilhelmshaven der einzige Tiefwasserhafen Deutschlands ist, oder?

Genau, und das wiederum ist eine Voraussetzung dafür, dass man uns zutraut, bis 2030 rund fünfzig Prozent des deutschen Wasserstoffbedarfs zu decken, durch Importe vor allem, aber auch durch die Produktion vor Ort. Wir sind ein Energiebündel mit besten Infrastrukturvoraussetzungen, unter anderem nur sechzig Kilometer von den bestehenden Gasautobahnen entfernt, die in Zukunft den Wasserstoff transportieren werden. Aber das Alleinstellungs-

merkmal schlechthin ist, dass wir in der Region 99 Salzkavernen haben, ein solches Speicherpotenzial bietet kein anderer Standort in Europa. Und selbst weltweit ist Wilhelmshaven mit dem Zusammenspiel aus den Kavernenanlagen, dem Tiefwasserhafens sowie On- und Offshore-Energie einzigartig.

Was wird die zukünftige Rolle dieser Kavernen sein?

Diese Salzstöcke ermöglichen eine beinahe verlustfreie Speicherung, heute von Erdgas und morgen von Wasserstoff. Und das ist ein wichtiger Beitrag zur Versorgungssicherheit in einer karbonfreien Zukunft. Wenn also die Sonne einmal nicht scheint und es sogar im Norden mal windstill ist, dann greifen wir auf den gespeicherten Wasserstoff zurück, der aus regenerativen Stromquellen stammt und hier lagert. Um es noch einmal plastisch zu machen: Eine dieser Kavernen kann ein Jahr lang 80.000 Einwohner versorgen.

Im ENERGY HUB sind eine ganze Reihe von Unternehmen engagiert, insgesamt rund 30. Es sind aber nicht nur Energieproduzenten. Welche Rolle spielen die unterschiedlichen Unternehmen?

Das hat mit der Grundidee des ENERGY HUBs zu tun: voneinander lernen und Synergieeffekte erzielen. Um das klarzustellen: Der ENERGY HUB selbst ist kein Energie-

produzent, das sind einzelne Mitglieder. Der HUB ist die Klammer für Produzenten, Logistiker, Versorger, Verbände oder mit Blick auf den Fachkräftebedarf die Bundesanstalt für Arbeit und die Jade Hochschule.

Was heißt das für die konkrete Arbeit?

Die Herausforderungen werden in fünf Themenfelder geclustert, konkrete Aufgaben- und Fragestellungen werden in offenen Arbeitsgruppen bearbeitet.

Nennen Sie uns bitte ein Beispiel.

Ein Themenfeld ist die Energieinfrastruktur mit Fragen nach der optimalen Netzintegration. Also: Wie können Energieträger, welche hier gebündelt ankommen, klug in das Netz eingespeist werden und welche Infrastrukturen braucht es hierfür? Eine ganz konkrete unternehmerische Fragestellung aus Niedersachsen: Wie kommt der Wasserstoff wirtschaftlich von hier nach Salzgitter in die Produktionsanlage für Stahl oder verlagert Salzgitter sogar die Produktion von Zwischenprodukten hierher?

Sie haben eben von Synergieeffekten gesprochen. Haben Sie auch hier ein Beispiel für uns?

Da wären wir zum Beispiel beim Themenfeld „Ansiedlungen und Projektsupport“ und der Papier- und Kartonfabrik Varel GmbH, die für ihre Produktion viel Wasser und

Energie braucht. Varels geschäftsführender Gesellschafter Kristian Evers hat die Idee in einem sehr schönen Bild skizziert: „Wir sind hier ja an der Küste und möchten der Putzerfisch des ENERGY HUBs sein.“ Das heißt, die Papier- und Kartonfabrik nutzt die Abwärme der Elektrolyseure und bereitet das Abwasser der nahe gelegenen Kläranlage auf, um CO₂-neutral Papier und Karton herzustellen. Genau dies ist eine Blaupause für CO₂-neutrale Produktionen im Windschatten des ENERGY HUBs. Synergieeffekte werden ein großer Wettbewerbsvorteil der Region sein.

Ein wichtiges Thema für CO₂-neutrale Produktion ist auch Carbon Capture and Storage. Wie sieht es da aus in Wilhelmshaven?

Das Thema CO₂-Abscheidung spielt meines Erachtens als Übergangstechnologie eine nicht unwesentliche Rolle. Wir schaffen es kurzfristig nicht, CO₂-frei zu produzieren, und werden auch nicht genügend grünen Wasserstoff zur Verfügung haben. CO₂ aus industrieller Produktion muss abgeschieden, verflüssigt und dann nach Wilhelmshaven – per Pipeline oder auf der Schiene – transportiert werden, wo es direkt von der Hafenkante per Schiff beispielsweise nach Norwegen transportiert wird.

Tom Nietiedt, Präsident des Arbeitgeber- und Wirtschaftsverbands Jade e.V., hat gesagt, Wilhelmshaven habe das Potenzial, ein entscheidender Faktor für die nationale und europäische Energiewende zu werden. Ist denn überhaupt genügend Platz vorhanden für all die Vorhaben und Veränderungen, die dafür nötig sind?

Aber ja. Wenn Sie ein Satellitenbild von Wilhelmshaven anschauen, dann sehen Sie heute den größten Marinestandort Deutschlands, Sie sehen beispielsweise strategische Ölreserven der Bundesrepublik, Sie sehen Kohlekraftwerke und eine Ölraffinerie. Vieles davon wird in ein paar Jahren weg sein und Platz schaffen für anderes. Darüber hinaus sehen Sie auf dem Satellitenbild Flächenpotenziale, welche in den Siebzigerjahren dem Meer abgetrotzt wurden, um hier große Industrieanlagen zu etablieren. Das Gesamtpaket aus sauberer Energie, viel Raum für Wandel und perfekter Anbindung



DER OPTIMIST
Wirtschaftsförderer
Leonhardt ist
überzeugt, dass
Wilhelmshaven mit
dem ENERGY HUB
Erfolg hat.

„Was wir in diesem Jahr gemacht und geschafft haben, ist ja nur die aus der Not geborene Aufwärmphase. Uns steht aber ein Marathonlauf bevor.“

an die deutsche und europäische Energieinfrastruktur ist hochattraktiv. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir mit der Energiewende und der anstehenden Transformation beim Thema Ansiedlungen heute erfolgreicher sein werden. Auch, weil wir mit Blick in die Landkreise Friesland, Wittmund und Wesermarsch als Wirtschaftsregion denken.

Kommen wir noch einmal zum Anfang unseres Gesprächs zurück. Wie kam es dazu, dass die schwimmenden LNG-Terminals so schnell errichtet werden konnten, dass es so manchen Deutschen überrascht hat?

Wilhelmshavens Oberbürgermeister Carsten Feist antwortet auf diese Frage gern: „Es ist nicht die Deutschlandgeschwindigkeit,

sondern die Wilhelmshavengeschwindigkeit.“ Und dass diese so hoch ist, hat mit unermüdlichen und anpackenden Verantwortungsträgern wie dem damaligen Umweltminister Olaf Lies zu tun. Am Ende ist es eine Teamleistung vieler Akteure und Unternehmen, die teilweise auch ins finanzielle Risiko gehen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Besonders zu erwähnen sind die Behörden, welche in diesem Prozess neue Standards gesetzt haben.

Kann dieser schnelle Erfolg auch Vorbild und Ansporn für den Aufbau des ENERGY HUBs sein?

Was wir in diesem Jahr gemacht und geschafft haben, ist ja nur die aus der Not geborene Aufwärmphase. Uns steht aber

ein Marathonlauf bevor. Es wird absolut spannend, zu sehen, ob wir es schaffen, diese Geschwindigkeit auf die anstehenden Aufgaben zu übertragen. Aber eines ist klar: Unternehmen und Behörden müssen weiterhin an einem Strang ziehen, damit das gelingt. Perspektiven sind aus Dialog gemacht, nicht aus dem üblichen, oft genug mühseligen und langwierigen Weg vom Antrag bis zur Genehmigung. Unsere Genehmigungsverfahren müssen verschlankt werden, wo es möglich ist. Das heißt: Wenn in ein Naturschutzgebiet eingegriffen werden soll, müssen selbstverständlich weiterhin alle Belange beachtet und bearbeitet werden. Aber die Umwidmung einer Erdgasleitung zum Beispiel sollte eher unbürokratisch möglich sein.



Unabhängigkeit!
Das FSRU-Terminal „Independence“ im Hafen von Klaipėda trägt seinen Namen nicht zufällig.

INDEPENDENCE DAYS

LNG lautet das Zauberwort, wenn es um die Unabhängigkeit von russischen Gaslieferungen geht. Litauen setzt bereits seit Jahren auf die Versorgung mit Flüssigerdgas. Anfängliche Bedenken sind inzwischen ausgeräumt. Wie kam es zu diesem Erfolg? Eine Spurensuche.

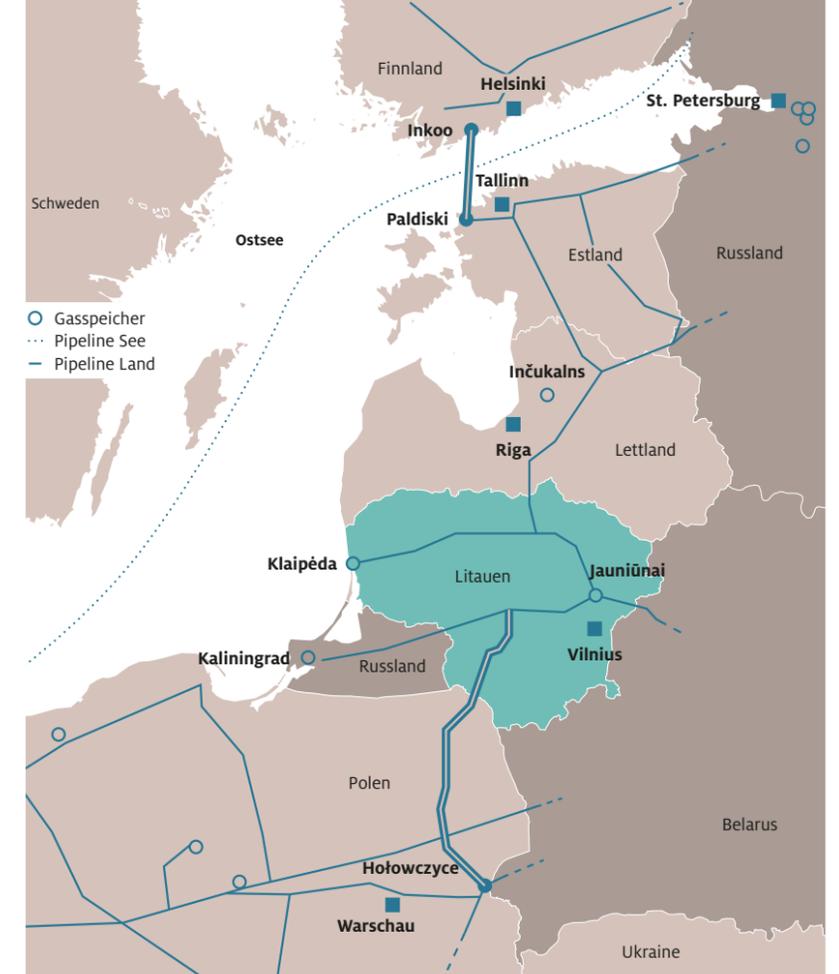


GUTE AUSSICHTEN
Seit 2015 betreibt Litauen im Hafen von Klaipėda ein LNG-Terminal. Inzwischen exportiert der baltische Staat sogar Erdgas in mehrere Nachbarländer.

Fotos: Klaipėdos Nafta (3), Shutterstock Grafik: C3 Visual Lab

DER WEG DES ERDGASES

Von Klaipėda aus versorgt Litauen mehrere Nachbarländer mit Gas.



eiße Lettern auf blauem Grund: „Independence“ prangt auf dem Schiff, das vor dem litauischen Klaipėda ankert. Unabhängigkeit. Das ist mehr als ein Name, es ist eine Botschaft: „Wir brauchen euch nicht.“ Nur 50 Kilometer weiter südlich beginnt die russische Exklave Kaliningrad.

Russland war viele Jahre Litauens größter Gaslieferant und hatte seine De-facto-Monopolstellung immer wieder als Druckmittel eingesetzt. Zuletzt 2009, als Litauen sein Atomkraftwerk Ignalina abschaltete – das hatte die EU aus Sicherheitsbedenken zur Voraussetzung für eine Aufnahme in die Gemeinschaft gemacht. „Damals mussten wir den höchsten Gaspreis von Europa bezahlen“, sagt Rytis Savickis, Pressesprecher von Klaipėdos Nafta (KN), dem Betreiber des Terminals. 2010 beschloss darum die litauische Regierung, die 72 Prozent an KN hält, den Bau eines schwimmenden LNG-Terminals. Ende 2014 begannen die Bauarbeiten, 2015 ging die „Independence“ in Betrieb. Ihre maximale Nennleistung liegt bei 3,75 Milliarden Kubikmetern jährlich – mehr als der litauische Gasbedarf von rund 2,4 Milliarden Kubikmetern im Jahr 2021.

VORBILD FÜR DEUTSCHLAND

Genau genommen ist die „Independence“ kein Schiff, sondern eine „Floating Storage and Regasification Unit“ (FSRU). In einem solchen schwimmenden Terminal wird verflüssigtes Gas wieder in seinen Ursprungszustand versetzt, damit es ins Gasnetz eingespeist werden kann. Das Flüssigerdgas, fachmännisch „liquefied

natural gas“, kurz LNG, genannt, bringt einen gewaltigen logistischen Vorteil mit sich: Heruntergekühlt auf minus 164 Grad, beträgt sein Volumen nur ein Sechshundertstel des ursprünglichen Aggregatzustands. Darum lassen sich große Mengen LNG per Schiff transportieren – was es Litauen wiederum ermöglicht, sein Gas auf der ganzen Welt einzukaufen.

Was Litauen bereits umgesetzt hat, möchte Deutschland noch erreichen. Denn bislang gab es hierzulande kein einziges LNG-Terminal, anders als etwa in Belgien und den Niederlanden. Pläne dafür existieren seit Jahren. Doch angesichts der vermeintlich stabilen Gasversorgung über Pipelines schien die Umsetzung sich nicht zu lohnen. Nach dem Überfall Russlands auf die Ukraine änderte sich diese Einschätzung – und das Tempo.

Im Mai verabschiedete die Bundesregierung das LNG-Beschleunigungsgesetz, das Genehmigungsverfahren für den Terminalbau erheblich erleichtert. Und sie mietete insgesamt fünf FSRU an. Zwei sollen bereits zum Jahreswechsel 2022/23 in Wilhelmshaven und Brunsbüttel in Betrieb gehen. Ende 2023 drei weitere:

in Stade, Lubmin und noch einmal in Wilhelmshaven. Hinzu kommt das privat betriebene Terminal des Unternehmens Deutsche ReGas, geplanter Start ist Dezember 2022. Der Vorteil der schwimmenden Terminals: Sie lassen sich schneller und günstiger errichten als fest installierte Terminals.

Die Kosten waren auch in Klaipėda ein Argument, das gegen eine Anlage an Land sprach. „Ein anderer Einwand war, dass es nicht genug Platz für eine Industrieanlage gab“, sagt Gediminas Jotauta, Technischer Leiter des Terminals. Nur wenige Hundert Meter trennen die Independence auf der einen Seite vom 120.000 Einwohner zählenden Klaipėda mit seiner historischen Innenstadt und auf der anderen von der Kurischen Nehrung – einer fast 100 Kilometer langen, schmalen Halbinsel, die sich von Kaliningrad aus nach Norden streckt und zum UNESCO-Weltkulturerbe zählt.

BEDENKEN VON UMWELTSCHÜTZERN

Doch auch gegen eine schwimmende Anlage gab es anfangs Bedenken. „Fast jede Woche mussten wir Fragen von Parteien →

oder Initiativen beantworten“, erzählt Jotauta. „Viele davon hatten mit der Sicherheit zu tun: Was passiert, wenn es ein Leck gibt? Können die Tanks explodieren?“ Viele Menschen dächten, weil Flüssigerdgas ein geringeres Volumen habe, stünde es unter Druck, sagt Jotauta und rollt mit den Augen. „Das zeugt nur von Unwissenheit. Das Gas steht nicht unter Druck. Es ist heruntergekühlt. Das ist ein völlig anderer physikalischer Prozess.“

Im Bauch der „Independence“ wird dieser Prozess umgekehrt. Die Schiffe, die das LNG anliefern, pumpen das flüssige Erdgas in die Tanks des FSRUs, die mit mehreren dünnen Schichten isoliert sind. Mit Wärmetauschern wird das LNG aus den FSRU-Tanks dann von außen erwärmt: in einem ersten Durchgang mit Propangas, im zweiten mit Meerwasser. Durch Schiffsverladearme, die aus gelenkigen Stahlrohren bestehen, fließt das Erdgas dann in Rohre, die es ins Gasnetz transportieren. Im Hafenbecken sind diese 30 Meter unter dem Grund vergraben, am Festland liegen sie in drei bis vier Metern Tiefe. Nach 18 Kilometern treten sie wieder an die Oberfläche, um mit dem litauischen Ferngasnetz verbunden zu werden.

Mit solchen Bauten werden langfristige Infrastrukturen für die Nutzung eines fossilen Brennstoffs geschaffen – so lauten Bedenken, die in Deutschland gegen die geplanten Terminals laut werden. Für den Standort Wilhelmshaven befürchten Umweltschützer, dass der Baulärm die dortigen Schweinswal-Populationen gefährden könne. Nicht zuletzt gibt es Kritik daran, dass die LNG-Infrastruktur zum Import von Flüssigerdgas aus den USA führen werde, das unter anderem aus Schiefergaslagerstätten und durch den Einsatz der Fracking-Technologie gefördert wird.

VOLLSTÄNDIGE VERSORGUNG

In Litauen weist nur noch die blaue Farbe der „Independence“ auf solche Diskussionen hin. Die sei eine Forderung der Umweltschützer gewesen, sagt Jotauta: „Es hieß: Blau fügt sich am besten in die Umgebung ein und irritiert die Vögel nicht.“ Heute, so Pressesprecher Savickis,



Startschwierigkeiten

Zu teuer und schlecht für die Umwelt sei das LNG-Terminal: Nicht jeder Litauer hieß die „Independence“ von Anfang an willkommen. Doch inzwischen ist die Kritik verstummt.



„Über die vergangenen Jahre haben wir einen großen Erfahrungsschatz aufgebaut.“

Gediminas Jotauta
Technischer Leiter des LNG-Terminals
in Klaipėda

kämen keine Anfragen von Umweltschützern mehr, sondern von Hafenbehörden und Unternehmen aus aller Welt, die wissen wollen, wie sie dem Beispiel Litauens folgen können. „Wir sind sehr stolz auf unsere Arbeit“, sagt er.

Dann präsentiert er eine Tabelle, die zeigt, wie viel Litauen im Vergleich zum europäischen Gaspreis-Index TTF pro Megawattstunde importiertes Gas zahlt. Im Januar 2014, dem letzten Jahr vor Inbetriebnahme, lag der durchschnittliche Preis acht Euro über dem TTF. Seit 2015 fiel dieser Wert drastisch, im Januar 2022 lag er 3,20 Euro unter dem TTF. Allein daran gemessen, spart das Land nach Kalkulation von KN bis zu 150 Millionen Euro jährlich. Seit Beginn des Ukrainekriegs werden bis zu vier LNG-Tanker im Monat abgefertigt – eine Auslastung von mehr als 90 Prozent. Damit kann Klaipėda nicht nur Litauen vollständig mit Gas versorgen, sondern zusätzlich Nachbarländer wie

LITAUENS IMPORTE UND EXPORTE

Im Jahr 2021 bezog Litauen Flüssigerdgas aus den USA (82 Prozent der Einfuhren), Norwegen (10 Prozent), Ägypten (5 Prozent) und Russland (3 Prozent). Seit Februar 2022 hat das Land die Einfuhr russischen Erdgases komplett gestoppt. Litauen selbst exportierte im selben Jahr über den Landweg insgesamt 1,9 Terawattstunden Erdgas an Lettland, Estland und Finnland. Seit Mai 2022 gibt es eine Trasse nach Polen, über die Litauen bald auch dorthin Gas exportieren will.

Lettland, Estland und Finnland beliefern. Seit Mai 2022 gibt es zudem eine Pipeline von Litauen nach Polen.

In Deutschland sind wegen ökologischer Bedenken FSRUs nur als Übergangsterminals gedacht. In festen Terminals könne später, so die Idee, auch Prozesswärme benachbarter Industriebetriebe genutzt und damit CO₂-Emissionen vermieden werden. Die fünf schwimmenden Terminals, die die Bundesregierung angemietet hat, besitzen laut Wirtschaftsministerium eine Kapazität von 25 Milliarden Kubikmetern LNG pro Jahr. Das ReGas-Terminal in Lubmin soll jährlich 4,5 Milliarden Kubikmeter beisteuern. Zusammen würde das rund 30 Prozent des deutschen Gesamtbedarfs decken.

WELTWEITE EXPANSION

In Litauen denkt man derweil bereits über die Landesgrenzen hinaus: KN will seine Expertise nutzen, um zu expandieren. „Über die vergangenen Jahre haben wir einen großen Erfahrungsschatz aufgebaut“,

sagt Jotauta. Etwa wie man eine FSRU so isoliert, dass sie auch bei Temperaturen von minus zehn Grad einwandfrei läuft. Dieses Wissen will KN nun weltweit einsetzen. 2021 nahm mit Unterstützung des Unternehmens bereits ein schwimmendes LNG-Terminal im brasilianischen Superport Açú den Betrieb auf, 13 Jahre lang werden die Litauer die Anlage rund 200 Kilometer nördlich von Rio de Janeiro als technischer Dienstleister betreiben.

ES GEHT UM DIE UNABHÄNGIGKEIT

Damit die Erfolgsgeschichte weiterlaufen kann, wird das Terminal in Klaipėda vom paramilitärisch organisierten litauischen Grenzschutz bewacht. Nach den Beschädigungen an den Nord-Stream-Röhren in der Ostsee hat die Truppe ihr Personal weiter aufgestockt und außerdem eine „Fast response“-Einheit abgestellt. „Wir nehmen das Thema sehr ernst“, sagt KN-Pressesprecher Rytis Savickis. Schließlich geht es um nicht weniger als die Energieunabhängigkeit Litauens.

Plattform H2 kommunal

Ein starkes Bündnis für den
Wasserstoffhochlauf

Werden Sie Teil der Plattform H2 kommunal und gestalten Sie die Wasserstoffwirtschaft aktiv mit. Unser Angebot richtet sich an kommunale und regionale Energieversorgungsunternehmen.
Mehr unter www.h2-kommunal.de

ZUKUNFT
GAS

Nicht nur reine Kopfsache

Wie gelingt es, unser Verhalten an Energieknappheit und hohe Preise für Gas und Strom anzupassen? Diese Frage treibt Menschen, Politik und Unternehmen um. Die Umweltpsychologie kennt Stellschrauben und betont strukturelle Veränderungen.



DR. KAREN HAMANN ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der AG Sozialpsychologie der Universität Leipzig und Autorin des Buches „Psychologie im Umweltschutz“ (oekom Verlag). Aktuell arbeitet sie im Projekt EC2 zu Energie in Bürgerhand (ec2project.eu).

Unsere Motivation ist komplexer als häufig angenommen. Zwar sind Wissen und Verantwortungsgefühl bezüglich der Energiewende eine gute Voraussetzung, aber kein hinreichender Grund zum Energiesparen. Menschen müssen sich wirksam fühlen: spüren, dass sie mit ihrem Energiesparen auf Krisen wie den Ukrainekrieg und den Klimawandel einwirken können.

Daneben wird unser Handeln wesentlich stärker von unserem sozialen Umfeld bestimmt, als es uns oft bewusst ist. Was andere Menschen tun und für richtig halten, beeinflusst auch unser Energiesparverhalten maßgeblich. Dazu kommt, dass unser Energieverhalten in teils komplexe Gewohnheiten integriert ist.

All diese Stellschrauben lassen sich mit psychologischen Interventionen zu einem gewissen Grad bewegen. Für den, der Energie sparen will, gibt es Selbstmotivationsstrategien: Etwa kann es sinnvoll sein, sich konkrete Ziele zu setzen, diese zu kommunizieren und mögliche Barrieren dafür schriftlich festzuhalten. Zum Beispiel: Wann und wie häufig möchte ich

duschen? Passt das zu meinen Sportgewohnheiten? Was, wenn sich der Sport einmal verschiebt? Für kleinere Veränderungen, wie die Duschzeit zu verkürzen, reichen oft schon gut platzierte Sticker, die einen im richtigen Moment erinnern.

Helfen kann es, sich Gruppen anzuschließen, in denen sich eine stärkere Wirksamkeit entfalten kann: Energiegenossenschaften zum Beispiel und Nachbarschaftsinitia-

tiven. Studien zufolge reduziert sich der Energiekonsum außerdem, wenn Menschen positives Feedback zu ihrem Verbrauch und einen Smiley für überdurchschnittlich hohes Energiesparen bekommen. Solches Feedback kann das Energiesparverhalten um fünf bis 15 Prozent steigern.

Grundsätzlich ist es jedoch sehr schwierig, Menschen zum Energiesparen zu bewegen, wenn sich die sie umgebenden Strukturen nicht verändern. Es wäre fahrlässig, die Verantwortung für Energiesparen und die Energiewende auf Individuen zu schieben.

Um Verhalten zu ändern, sollte Energiesparen immer die einfache und attraktive Standardeinstellung sein – vom Standard-Stromanbieter beim Wohnungsbezug bis zum Standard-Waschmaschinenprogramm. Monetäre Anreize können dies begleiten und entfalten ihre Kraft vor allem, wenn sie langfristig eingesetzt werden und Menschen positive Erfahrungen machen. In der Kommunikation sollten sie jedoch nicht überbetont werden, da sie sich negativ auf die intrinsische Motivation einer Person auswirken können.

Um Energiesparen langfristig zu begünstigen, sollte neben dem Ukrainekrieg der Klimaschutz stets als vorderstes Argument angeführt werden. Beide betreffen die Wende hin zu erneuerbarer und dezentraler Energieversorgung als eine der größten gesellschaftlichen Herausforderungen.

Staat und Unternehmen können als Vorbilder vorangehen – durch eigene Initiativen, klimaschützende Vorschriften, Beratung und eine angemessene Anreizstruktur, die sowohl Energiegemeinschaften als auch die Rahmenbedingungen eines energiesparenden Lebensstils, wie eine geringe Wohnfläche, begünstigt.

Umweltpsychologische Forschung zeigt, dass Einstellung nicht immer dem Verhalten vorausgehen muss. Strukturen können Verhalten begünstigen, das wiederum zu energiesparenden Einstellungen führt. Diese strukturellen Stellschrauben müssen genutzt werden.

Illustration: C3 Visual Lab Foto: Maurice Weiss

Der Bedarf an Wasserstoff in Deutschland steigt stark, doch die Wasserstoffwirtschaft fährt (noch zu) langsam hoch.

Wie es schneller gehen kann, weiß der Bundestagsabgeordnete Bernd Westphal

1 Wasserstoff gilt als Hoffnungsträger für das Gelingen der Energiewende. Zu Recht?

Das Gelingen der Energiewende und die Transformation unserer Wirtschaft hängen maßgeblich von einem erfolgreichen Hochlauf einer Wasserstoffwirtschaft in Deutschland und Europa ab. Gasförmige und flüssige Energieträger werden in einem Industrieland wie Deutschland langfristig integraler Teil des Energiesystems bleiben.

2 Wie sehr steigt der Bedarf an grünem Wasserstoff in absehbarer Zeit?

Die Nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung rechnet für 2030 mit einem Bedarf in Deutschland zwischen 90 und 110 TWh erneuerbaren Wasserstoffs jährlich. Klar ist: Der Anstieg des Bedarfs wird in jedem Fall erheblich sein, das genaue Ausmaß allerdings ist unklar. Wir setzen zuallererst auf den Aufbau eines starken Heimatmarktes und der entsprechenden nationalen integrierten Wertschöpfungsketten. Um die Wasserstoffwirtschaft jedoch zum Laufen zu bringen, ist Pragmatismus vor allem bei den Grünstromkriterien nötig. Der Strom für die Elektrolyse kann nicht nur aus zusätzlichen Erneuerbare-Energien-Anlagen kommen.

3 Was muss geschehen, damit wir möglichst zügig einen Wasserstoff-Hochlauf haben?

Das Tempo für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft und die Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie muss weiter gesteigert werden. Es braucht einen massiven Ausbau der erneuerbaren Energien. Schnelle Verwaltungs-, Planungs- und Genehmigungsverfahren sind zentrale Voraussetzungen, damit Investitionen schnell, effizient und zielsicher umgesetzt werden können. Bleibt es dabei, dass es mitunter zehn Jahre dauern kann, bis ein Windrad steht, werden wir nicht genug erneuerbaren Strom haben. Zudem benötigen wir eine Beschleunigung des Aufbaus der nationalen Wasserstoffinfrastruktur sowohl durch Umwidmung bestehender Erdgasleitungen als auch durch Neubau von Wasserstoffleitungen („Wasserstoff-Startnetz“). Hinzu kommen H2-Partnerschaften auf Augenhöhe. Denn wir werden weiterhin Energie importieren müssen. Auch die Import- und Transportinfrastruktur muss deshalb möglichst schnell vorangetrieben werden.

BERND WESTPHAL ist wirtschafts- und energiepolitischer Sprecher der SPD-Fraktion im Deutschen Bundestag.

Norwegen: Pipeline gas für Europa >>>

Die globalen Gasmärkte sind in starke Bewegung geraten. Deutschland muss sich neu orientieren – auch weil der Erdgaslieferant Russland wegfällt. Drei Exportländer rücken für die EU in den Fokus, darunter Norwegen. Aus dem skandinavischen Land kommen bisher schon große Mengen Erdgas über Pipelines sowie in geringerem Umfang LNG. Nach Modellrechnungen des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln (EWI) könnten Gasimporte aus Norwegen in die EU von 2021 bis 2026 insgesamt noch um bis zu 35 Prozent steigen – das entspräche rund 29 Milliarden m³ Gas, davon ein Viertel LNG.

Foto: Manfred Jarisch/Equinor

KOLLSNES

Im Süden der Insel Oøy betreibt der norwegische Energiekonzern Equinor die Anlage Kollsnes zur Verarbeitung von Erdgas.

USA: Bei LNG bestens positioniert >>>

Deutschland baut zurzeit in rasantem Tempo eine LNG-Infrastruktur auf – in diesem Winter sollen erste schwimmende Terminals in Wilhelmshaven, Brunsbüttel und Lubmin einsatzbereit sein. Das benötigte Flüssigerdgas kommt aus diversen Quellen nach Deutschland, aber vor allem die USA haben sich durch den erheblichen Ausbau ihrer Verflüssigungskapazitäten seit 2016 in eine gute Position gebracht. Nach den Modellrechnungen des EWI könnten sich die LNG-Importe aus den Vereinigten Staaten deshalb bis zum Jahr 2026 auf bis zu 130 Milliarden m³ erhöhen. Zum Vergleich: 2021 waren es noch 22 Mrd. m³.

Foto: CameronLNG



Hackberry

Am Calcasieu Lake in Louisiana betreibt Cameron LNG ein Terminal und beliefert von hier aus globale Märkte mit Flüssigerdgas.



Katar: Der Plan B für Flüssigerdgas

Deutschland hat im Frühjahr 2022 eine Energiepartnerschaft mit dem Emirat Katar vereinbart, um den LNG-Handel zwischen den Ländern zu erhöhen. Bereits 2024 will Katar Flüssigerdgas auf Basis dieser Vereinbarung nach Deutschland liefern. Bis 2030 wird der Export von LNG aus Katar in die gesamte EU laut Modellrechnungen um 6 Milliarden m³ pro Jahr gegenüber 2021 steigen. Danach könnten sogar noch größere Mengen nach Europa fließen, weil langfristige Lieferverträge mit Staaten beispielsweise in Asien zu dem Zeitpunkt auslaufen.

Foto: Avalon/Construction Photography/Alamy Stock Foto

RAS LAFFAN

Der 1996 angelegte Hafen (Archivfoto) ist das Herzstück der Industriensiedlung Ras Laffan. Qatar Petroleum betreibt hier Anlagen zur Gasverflüssigung.

SPARFLAMME

Die hohen Kosten für Energie setzen private Haushalte unter Druck. Mit geringen Einschränkungen lässt sich allerdings bei Wärme Geld sparen. Viele Haushalte scheinen bereit dazu.



12%
geringere
Energiekosten.

Wer seinen Geldbeutel angesichts rasant gestiegener Energiepreise schonen und allein zwölf Prozent an seiner Rechnung für Heizkosten sparen will, muss die Solltemperatur seiner Heizungsanlage um nur zwei Grad senken. Zeitgesteuerte Thermostatventile können zudem in schlecht gedämmten Häusern etwa in Wohn- und Badezimmern Heizkosten sparen. Sie können auch von Mietern einfach eingebaut werden.

Fotos: iStock, Shutterstock



63,2%

drehen die
Heizung runter.

Wollpullover statt Heizung: Tatsächlich sehen in einer Umfrage von Zukunft Gas fast zwei Drittel vor allem Einsparpotenziale beim Heizen. Sie erklärten, dass sie sich wegen der gestiegenen Kosten mit einer geringeren Raumtemperatur begnügen. Etwa die Hälfte der Befragten will außerdem an warmem Wasser sparen. Vier von zehn wollen ihr Verhalten ändern und zum Beispiel effektiver lüften.

ALLES IM FLUSS



FLUXYS GAS TERMINAL

Das Terminal (Archivfoto) im belgischen Zeebrügge wurde 2001 in Betrieb genommen und ist ein wichtiger europäischer Hub.

Überall in Europa wird an Gastrassen gebaut, die freien Fluss in alle Richtungen ermöglichen. Sie bilden die Basis für eine unabhängigere Energieversorgung – und für das Wasserstoffnetz der Zukunft.

Der Grenzübergang im französischen Obergailbach liegt idyllisch zwischen Feldern und Wiesen. Es gibt weder Schlagbäume noch Zollbeamte, denn hier passieren keine Lkw voller Waren oder Menschen die Grenze, sondern Erdgas. Nur wenige Hundert Meter entfernt beginnt deutsches Staatsgebiet. Von dort aus fließt schon seit Jahren Gas in Richtung Frankreich. Doch seit Mitte Oktober 2022 strömt es auch in die Gegenrichtung. Das ist ein gewaltiger Schritt auf dem Weg hin zu einem Europa, das auch in Sachen Energie grenzenlos sein soll.

„Wie elementar Erdgas für die Energieversorgung ist, wurde der breiten Öffentlichkeit in den vergangenen Monaten

schmerzhaft und so deutlich bewusst wie niemals zuvor“, sagt Gerald Linke, Vorstandsvorsitzender des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW). „Der freie Fluss von Energie ist darum immanent wichtig – wir brauchen einen vollkommen liquiden europäischen Markt. Dabei dürfen wir nicht an Grenzen scheitern.“ Erdgas in verflüssigter Form als LNG an neu errichtete Terminals zu transportieren, löse nur einen Teil der Energiekrise, ergänzt Hendrik Pollex. Er ist Director Systems Operation beim European Network of Transmission System Operators for Gas (ENTSOG), einem Verband, in dem sich 44 Fernleitungsnetzbetreiber aus 26 EU-Staaten zusammengeschlossen haben. Gemeinsam wollen sie das umsetzen, was laut Pollex der zweite Teil der Lösung ist:

„Wir brauchen mehr Transportkapazitäten.“ Schon im Gründungsjahr 2009 habe es Preisunterschiede im europäischen Gasmarkt gegeben, sagt Pollex. „Durch die Krise entstanden Transportengpässe zwischen verschiedenen Regionen, sodass sich drei voneinander unabhängige Preiscluster bildeten.“

Neun Projekte, die diesen Zustand auflösen sollen, stehen aktuell im Fokus der ENTSOG. Diese Entwicklung wurde durch den russischen Angriffskrieg noch beschleunigt. Etwa die Strömungsumkehr beim französisch-deutschen Gasfluss in Obergailbach. Dort hat der französische Gasfernleitungsnetzbetreiber GRTgaz die Anlage innerhalb weniger Wochen so umgebaut, dass bis zu 100 Gigawattstunden Gas täglich von West nach Ost fließen

können. Für einige große Industriekunden ist die schnelle Lösung allerdings mit einer Einschränkung verbunden. Anders als in Deutschland, wo Gas erst im Verteilnetz „odoriert“, also mit einem Geruchsstoff versehen wird, geschieht dies in Frankreich schon im Fernleitungsnetz. Eine Desodorierungsanlage befindet sich im Bau, übergangsweise müssen die Industriekunden mit einem etwas geringeren Reinheitsgrad beim Gas arbeiten.

EUROPAWEIT WERDEN VERBINDUNGEN GEKNÜPFT

Zu den weiteren Fällen, bei denen Transportkapazitäten innerhalb Europas gesteigert werden sollen, gehört auch die „Baltic Pipe“, die Ende September 2022 eröffnet wurde. Sie zweigt von der Europipe ab, die

Gas aus Norwegen nach Deutschland liefert. Das 1,6 Milliarden Euro teure Bauwerk bindet nun auch Polen an diese Verbindung an. Polen wird nicht nur dadurch zu einer Drehscheibe für den Gastransport. Seit Mai 2022 ist das Land über die Pipeline GIPL mit Litauen verbunden. Litauen wiederum ist durch sein LNG-Terminal in Klaipėda bereits unabhängig von russischen Gaslieferungen geworden (siehe S. 24). Und seit Oktober 2022 arbeiten Litauen und sein nördlicher Nachbar Lettland gemeinsam daran, die Durchflusskapazitäten zwischen ihren beiden Ländern auszubauen. So schließen sich die Lücken in der Baltikum-Polen-Skandinavien-Linie.

Ein im August 2022 fertiggestellter Interkonnektor – ein grenzüberschreitender Übergabepunkt für Erdgas – zwi- →

schen Polen und der Slowakei wiederum erweitert den Durchfluss nach Süden. Er eröffnet nicht nur die Möglichkeit, norwegisches Gas nach Südosteuropa durchzuleiten, sondern perspektivisch auch den Durchfluss von Gas aus dem Kaukasus bis Nordeuropa. Dazu passen auch die Pläne der rumänischen und der ungarischen Regierung. Beide Länder wollen noch 2022 damit beginnen, die Kapazität ihrer Verbindungsleitung zu erhöhen, von derzeit 1,7 Milliarden auf künftig drei Milliarden Kubikmeter.

Im Oktober 2022 wurde eine 182 Kilometer lange Pipeline zwischen Griechenland und Bulgarien fertiggestellt, die Bulgarien an die Trans Adria Pipeline (TAP) anbindet. Durch sie fließt Erdgas von Aserbaidschan über die Türkei und Griechenland nach Italien. Am westlichen Rand Europas soll der Kapazitätsausbau des Erdgas-Hubs Zeebrugge für einen besseren Durchfluss sorgen – Zeebrugge ist als einziger kontinentaleuropäischer Hub durch die Interconnector-Pipeline mit Großbritannien verbunden und darüber hinaus ein bedeutendes LNG-Terminal.

LÄNDERÜBERGREIFENDE ZUSAMMENARBEIT

Pipelines zu verknüpfen, reicht allerdings nicht aus. Alle Beteiligten müssen an einem Strang ziehen, wenn es auch im Krisenfall heißen soll: alles im Fluss. Wie das aussehen könnte, hat ENTSOG-Mann Pollex bereits in der Praxis durchgespielt. Seit Ausbruch des Ukrainekriegs leitet er 120 Tage lang jeden Morgen ab 9 Uhr einen Call des Regional Coordination Systems for GAS (ReCO). Daran nehmen nicht nur sämtliche Mitgliedsunternehmen, sondern auch politische Vertreter aller EU-Staaten teil. „Jeden Morgen haben wir uns gegenseitig informiert und abgesprochen“, erzählt Pollex. „Wo gibt es Bottlenecks? Wie müssen wir nachsteuern?“ Es war die erste Bewährungsprobe des 2014 gegründeten ReCO-Teams. Die Feuerprobe könnte als Blaupause für eine noch bessere Vernetzung dienen, sagt Pollex: „Auf Dauer brauchen wir einen Dienst, der 24/7 erreichbar ist.“

Noch funktioniert die Zusammenarbeit nicht überall reibungslos. So wurde eines der Projekte, das auf der ENTSOG-



ERDGASPUMPENSTATION IN OBERGAILBACH

Seit Oktober 2022 wird über den französischen Grenzort Obergailbach erstmals Erdgas aus Frankreich ins deutsche Gasnetz eingespeist.

BALTIC PIPE

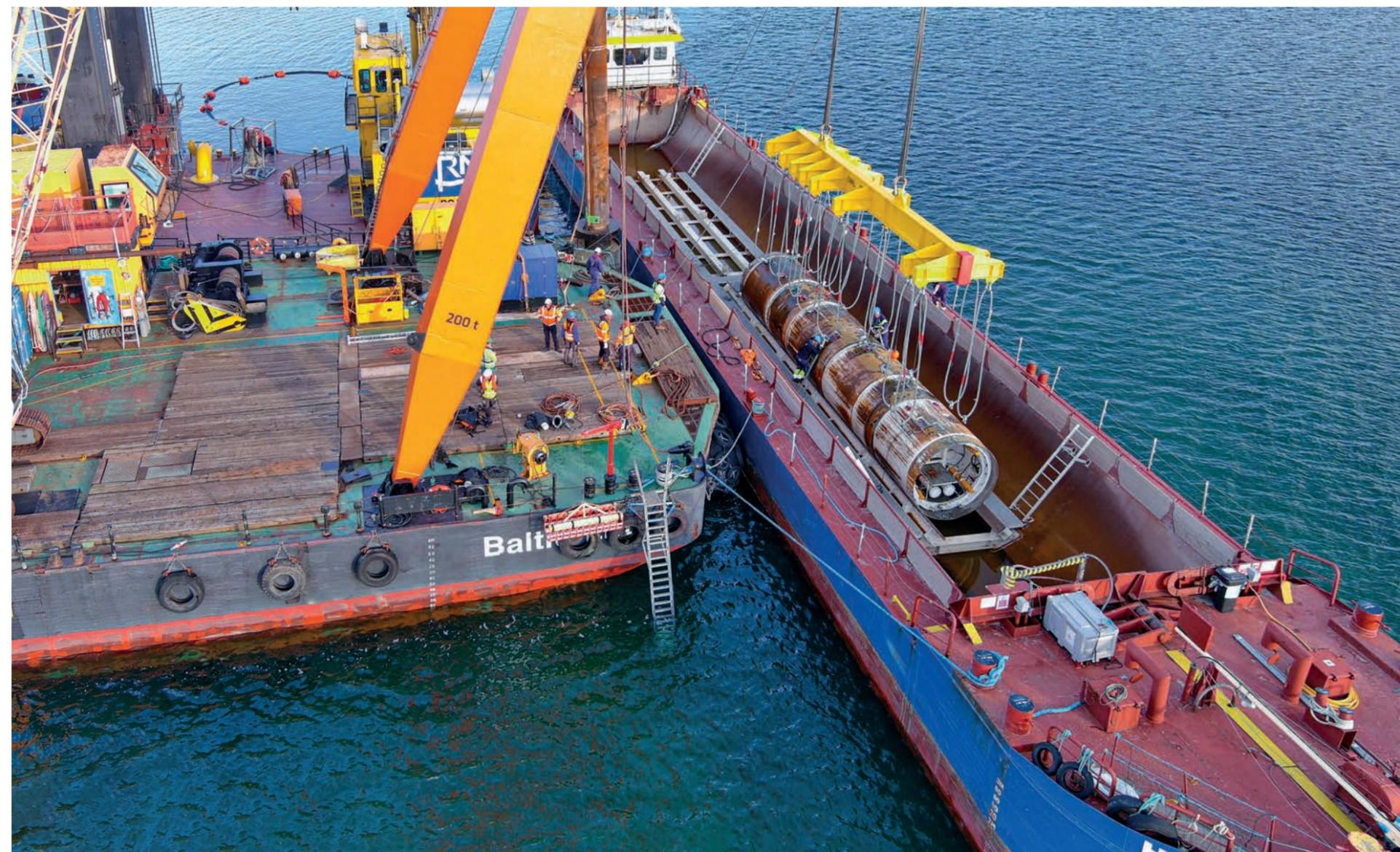
Eine Pipeline verbindet seit September 2022 Polen via Dänemark mit Norwegen. 900 Kilometer Röhre mussten dafür verlegt werden.

„Wir brauchen einen vollkommen liquiden europäischen Markt und dürfen dabei nicht an Grenzen scheitern.“

Gerald Linke

Vorstandsvorsitzender des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW)

Karte verzeichnet ist, erst im Oktober 2022 beerdigt: Da erklärten Frankreichs Präsident Emmanuel Macron und Spaniens Premierminister Pedro Sánchez offiziell, dass das Projekt Midcat gestorben sei. Und das kurz nachdem Deutschland es wieder auf die Tagesordnung gehoben hatte, um Zugang zu spanischen Flüssigerdgas-Terminals zu erhalten. Noch wenige Wochen vor der Verkündung des Endes hatten Spaniens Premier und der deutsche Bundeskanzler Olaf Scholz davon gesprochen, Midcat bis 2025 umzusetzen. Immerhin wollen Frankreich und Spanien dafür die Kapazität einer bestehenden



Fotos: BELGA MAG/AFP via Getty Images, Jean-Francois Badias/picture alliance/ASSOCIATED PRESS, Baltic Pipe

Pipeline erhöhen. Mehr noch: Gemeinsam mit dem portugiesischen Premier António Costa entwarfen Frankreich und Spanien eine Alternative. Anstelle von Midcat soll eine Wasserstoffpipeline von Barcelona nach Marseille gebaut werden. „Der grüne Korridor“ lautet der Arbeitsname der Trasse, denn durch sie soll Wasserstoff fließen, dessen Moleküle durch Strom aus erneuerbaren Energien gespalten wurden. Für eine Übergangszeit allerdings könnte die Pipeline auch für Erdgas genutzt werden, sagten die drei Länderchefs – und könnten damit ein Exempel für die Zukunft des gesamten europäischen Gasnetzes schaffen.

„Um resilienter zu werden, brauchen wir neben Gas auch Wasserstoff“, sagt DVGW-Vorstand Linke. „Schon heute

können wir bis zu 20 Prozent Wasserstoff in die Gasinfrastruktur einspeisen.“ Nach Einschätzung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme könnten sogar drei Viertel des deutschen Gasnetzes komplett für Wasserstoff genutzt werden.

Auch in diesem Fall arbeiten Fernleitungsbetreiber international zusammen: 22 Unternehmen wollen bis 2030 ein „European Hydrogen Backbone“ entwickeln. Das „Rückgrat“ dieses Wasserstoffnetzes soll ein knapp 12.000 Kilometer langes Leitungssystem bilden, das dann Orte in 13 Ländern miteinander verknüpft. Bis 2040 sollen bereits 39.700 Kilometer vorhanden sein, von denen rund 70 Prozent aus umgestellten Erdgasleitungen bestehen. Für einen freien Fluss ohne Grenzen.

Kochen ohne Kohle

Stahl ist ein essenzieller Werkstoff, nicht zuletzt für wichtige Sektoren der Energiewende. Um Stahl klimaneutral herzustellen, sind beachtliche Mengen von Wasserstoff nötig, den es in diesem Maße noch nicht gibt. Bei thyssenkrupp Steel arbeitet Bettina Hübschen daran, dafür einen neuen Rohstoffmarkt aufzubauen.

Es ist eine enorme Herausforderung, aus einer der bis dato umweltschädlichsten Industrien wie der Stahlherstellung eine klimafreundliche zu machen. Das Streben nach Klimaneutralität treibt alle Unternehmen um, aber für kaum eine Branche geht es dabei so klar um die Existenz wie für den Stahl. Beim größten deutschen Stahlhersteller thyssenkrupp Steel hat Bettina Hübschen als Program Lead Energy and Raw Material Center for Decarbonization die Aufgabe, die Beschaffung von Wasserstoff sicherzustellen. Aber der Reihe nach: Um Roheisen herzustellen, das Vorprodukt für jede Stahlerzeugung, wird Eisenerz mithilfe von Kohlenstoff im Hochofen reduziert. Dabei wird viel CO₂ freigesetzt – trotz erfolgreicher Anstrengungen, den Ausstoß zu senken.

NOCH KEINE MARKTPREISE FÜR WASSERSTOFF

Künftig soll Kohlenstoff vollständig durch regenerativ erzeugten Wasserstoff ersetzt werden, was die CO₂-Emissionen auf ein Minimum reduziert. Statt in kohlebasierten Hochöfen entsteht das Roheisen in wasserstoffbetriebenen Direktreduktionsanlagen. Die Machbarkeit, klimafreundlichen, weil CO₂-reduzierten Stahl herzustellen, hat man in Duisburg bereits erfolgreich getestet. Mit dem „Center of Decarbonization“ wurde eine Abteilung gegründet, die sich mit der grünen Transformation des Stahlkonzerns beschäftigt. Dieser gehört auch Bettina Hübschen an, die hier Pionierarbeit leistet. „Das ist ja ein komplett neuer Bereich, auch was den Einkauf von Rohstoffen betrifft. Es gibt bisher noch keinen etablierten Markt und keinen etablierten Marktpreis für dekarbonisierte und erneuerbare Formen des Wasserstoffs. Die Infrastruktur hat noch Lücken und die Verfügbarkeit ebenfalls.“

Zu ihrem Job gehört es daher, eine Strategie festzulegen, wie sich die Versorgung mit dem Energieträger der Zukunft gewährleisten lässt. „Unser Ziel ist, langfristig ausschließlich grünen Wasserstoff einzusetzen“, sagt Hübschen. „Solange die von uns benötigten Mengen noch nicht in ausreichendem Maß zur Verfügung stehen, sehen wir aber auch den Einsatz von aus Erdgas gewonnenem blauem Wasserstoff als notwendig an.“ Das gilt insbesondere für den Hochlauf, aber auch nur, sofern der CO₂-Fußabdruck für blauen Wasserstoff mit dem von grünem Wasserstoff vergleichbar und der Einsatz regulatorisch möglich ist.

Da thyssenkrupp Steel ein bedeutender Abnehmer für Wasserstoff ist, kommen als mögliche Lieferanten zum Beispiel die großen Energieversorger infrage. „Wir sind gerade alle in der gleichen Ausgangsposition, Lieferanten wie Abnehmer“, sagt Hübschen. „Noch hat sich kein Markt für Wasserstoff etabliert, und wir überlegen derzeit gemeinsam, wie eine Preisformel aussehen kann und sich das Risiko unter den Beteiligten aufteilen lässt. Momentan ist das eine sehr partnerschaftliche Herangehensweise und enorm spannend daran mitzuarbeiten.“

Vieles entwickelt sich gerade parallel, denn der Ausbau der Wasserstoffproduktion und ihrer Infrastruktur rechnet sich nur, wenn auch der entsprechende Bedarf durch potenzielle Abnehmer vorhanden ist. „Das muss Hand in Hand gehen, sonst kommen wir hier nicht weiter.“

Da der Wasserstoff unter Einbeziehung des bestehenden Erdgasnetzes transportiert werden soll, könnte die geografische Lage von thyssenkrupp nicht besser sein. „Zum nächsten Anknüpfungspunkt in Dorsten fehlen uns nur 30 Kilometer“, sagt Bettina Hübschen. „Wenn wir diesen Anschluss haben, sind wir mit dem sogenannten Get H2-Netz verbunden.“ Das rund 130 Kilometer lange Netz von Lingen bis Gelsenkirchen verbindet Erzeuger von grünem Wasserstoff mit industriellen Abnehmern in Nordrhein-Westfalen, etwa dem Chemiepark Marl sowie künftig auch thyssenkrupp Steel. Der Stahlkonzern könnte dann nicht nur Wasserstoff aus Lingen beziehen, sondern hätte darüber hinaus Zugang zum sogenannten Delta Corridor, einer Pipelineverbindung, die vom Hafen in Rotterdam bis ins Ruhrgebiet und noch weiter reichen soll.

Auch Wilhelmshaven, wo diverse Wasserstoffprojekte entstehen und Unternehmen wie Wintershall Dea mit BlueHyNow den Aufbau des Wasserstoffmarkts unterstützen, ist für thyssenkrupp Steel interessant, so Hübschen. „Demnächst sind wir mit Wilhelmshaven verbunden und haben sowohl den Anschluss an die Produktionscluster von Wasserstoff als auch zu möglichen Importwegen, um zertifizierten Wasserstoff zu importieren.“ Wichtige Abschnitte dieser Infrastruktur sollen bis 2027 fertig sein, passend zur Inbetriebnahme der ersten Anlage für klimaneutralen Stahl in Duisburg.



Foto: Lukas Zander



CO₂ abzuscheiden und zu lagern, kann zu einer klimafreundlichen Zementproduktion beitragen.

Ein Trio für morgen

Carbon Capture and Storage (CCS) ist eine Zukunftstechnologie – auch in der Zementproduktion.

Im norwegischen Brevik baut Heidelberg Materials eine Anlage zur CO₂-Abscheidung und -speicherung. CCS gilt in der industriellen Produktion als unabdingbar, will man in Zukunft klimaneutral arbeiten. Zur Abscheidung von CO₂ (Carbon Capture) nutzt Heidelberg Materials drei verschiedene Verfahren. Beim Post-Combustion Capture werden Schwefel- und Stickoxide aus dem Rauchgas herausgefiltert und das CO₂ über ein Waschsystem mit flüssigem Amin, einem Ammoniak-Derivat, abgetrennt. Beim Oxyfuel-Verfahren wird Sauerstoff anstatt Luft in den Ofen eingeleitet, wodurch der CO₂-Gehalt in den aufgefangenen Abgasen auf bis zu 99 % steigen soll. Und bei der „Direkten Abtrennung“ trennt ein spezieller Reaktor das CO₂ bereits während der Kalzinierung ab. Direkt abgeschiedenes CO₂ nutzt Heidelberg Materials unter anderem in der Betonherstellung, aber auch für die Tierfutterproduktion. Überschüssige Mengen werden in entleerten Gas- und Öllagerstätten sicher gelagert.

Foto: C3 Visual Lab

FORSCHERGEIST

ZUKUNFT
GAS

Impressum
Herausgeber: Zukunft Gas, Neustädtische Kirchstraße 8, 10117 Berlin; Objektleitung: Charlie Grüneberg (V.i.S.d.P.); Telefon: +49 30 4606015-63; E-Mail: charlie.grueneberg@gas.info
 Ann-Kristin Müller und Selina Stolzenbach; Telefon: +49 30 4606015 86; E-Mail: selina.stolzenbach@gas.info
Unterstützt durch: Wintershall Dea GmbH (Ulrike Michaelis), VNG AG (Melanie Hensel)
Verlag: C3 Creative Code and Content GmbH, Heiligegeistkirchplatz 1, 10178 Berlin

Projektmanagement: Catrin Ehlert
Chefredaktion: Marcus Müntefering **Redaktion:** Judy Born, Claus Hornung, Ralf Mielke **Art Direction:** Hanka Lux, Kathleen Weber **Infografik:** Diana Brkovic, Marcus Spiller, Greta Lukasz **Bildredaktion:** Carsten Kalaschnikow, Diana Celine Rosenfeld **Litho:** Peter Becker GmbH Medienproduktionen, Würzburg **Druck:** Umweltdruck Berlin GmbH

Wir versorgen Menschen mit gesunder Energie.

- ☑ Klimaneutrales Biomethan
- ☑ Nachhaltiger Strom
- ☑ Erneuerbare Wärme/Kälte
- ☑ Organischer Dünger



regionale Erzeugung · deutschlandweite Versorgung · lokale Wertschöpfung
Mehr Infos und aktuelle Jobs → www.balance-vng.de

„Wir brauchen
jetzt, wo es
darum geht,
Gas zu ersetzen,
mehr Biogas.“

Anja Siegesmund
Thüringer Umweltministerin
(Bündnis 90/Die Grünen)