

Wasserstoffstrategie.SH

Wasserstoffstrategie des
Landes Schleswig-Holstein



Schleswig-Holstein
Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt, Natur
und Digitalisierung

Inhaltsverzeichnis

01	Vorwort
02	Wasserstoffstrategie des Landes Schleswig-Holstein
	Einleitung
	Ziele der Landesregierung mit der Wasserstoffstrategie
	Landeskoordinierungsstelle Wasserstoff
8	8-Punkte-Programm
16	Längerfristige Herausforderungen
24	Maßnahmenkatalog



Vorwort des Ministers

Liebe Leserinnen und Leser,

Schleswig-Holstein hat sich dem Klimaschutz verpflichtet. Durch unsere gemeinsamen Anstrengungen in den letzten Jahrzehnten sind wir im echten Norden bereits zum Vorreiter der Energiewende geworden. Und doch beginnt unsere Arbeit gerade erst: Jeder Sektor – ob Wärme, Strom oder Verkehr – muss sich zügig hin zur Treibhausgas-Neutralität bewegen. Dafür brauchen wir Energieträger in gasförmiger und flüssiger Form. Grüner Wasserstoff spielt bei dieser Weiterentwicklung und Vollendung der Energiewende eine zentrale Rolle: Er ist klimaneutral, speicherbar und er kann mit Kohlenstoff aus Erneuerbaren Energien Grundstoff für zahlreiche klimaneutrale synthetische Kohlenwasserstoffverbindungen sein. CO₂-freier, grüner Wasserstoff, der aus Erneuerbaren Energien produziert wird, leistet für die Erreichung der Energie- und Klimaziele sowie die Dekarbonisierung der Wirtschaft und Teile des Verkehrssektors einen wichtigen Beitrag.

In Schleswig-Holstein haben wir die besten Voraussetzungen dafür, unsere Vorreiterrolle in der Energiewende auch in diesem wichtigen Markt weiter auszubauen. Denn dass sich besonders CO₂-intensive Industrien transformieren müssen, steht außer Frage und viele Regionen und Akteure suchen nach Antworten. Die hier entwickelten Lösungen und Geschäftsmodelle können daher beispielhaft sein, nicht nur in Deutschland, sondern auch europa- und weltweit:

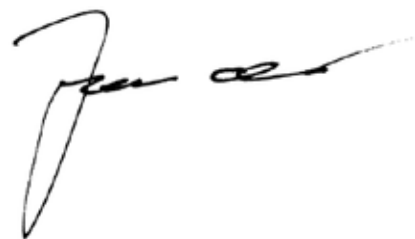
Wir produzieren aus On- und Offshore-Windenergie grünen Wasserstoff. Aus dem grünen Wasserstoff werden beispielsweise klimafreundliche Treibstoffe für Flugzeuge oder den

Schwerlastverkehr produziert oder er wird in Gasnetze eingespeist, um fossiles Erdgas zu ersetzen. Die entstehende Abwärme wird genutzt und erhöht die Effizienz.

Für mich und die Landesregierung ist das Besondere und Innovative in unserem Land genau diese Verzahnung unterschiedlicher Stoffkreisläufe und Akteure. Unsere Pioniere nutzen bestehende regionale Infrastrukturen, und der enge Schulterschluss zwischen Politik und Wirtschaft führt zu regionaler Wertschöpfung. Bei uns im echten Norden überwindet Kooperation den Wettbewerb und schafft damit neue Geschäftsmodelle und sichert Arbeitsplätze. Dies ist beispielhaft für die ganze Welt, besonders in der so wichtigen Phase des Markthochlaufs der Wasserstoffwirtschaft.

Die in dieser Broschüre vorgestellte Wasserstoffstrategie.SH bildet das Fundament und den Rahmen dafür. Wir versichern Ihnen, dass dies nur der Anfang war und freuen uns, gemeinsam mit den Akteuren im Land, aber auch in anderen Teilen Deutschlands diese zentrale Herausforderung zu meistern. Denn der Klimawandel zeigt uns, dass wir nicht so weitermachen dürfen, wie bisher. |

Ihr Jan Philipp Albrecht



Einleitung

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich mit der Zustimmung zum Pariser Klimaschutzabkommen zur Aufgabe gemacht, binnen drei Jahrzehnten klimaneutral zu werden. Energieeffizienz, Erneuerbarer Strom, Erneuerbare Wärme und auch Sektorenkopplungstechnologien wie beispielsweise grüner¹ Wasserstoff sind dafür die wesentlichen Säulen.

Schleswig-Holstein hat in den vergangenen Jahrzehnten stark von der Entwicklung der Erneuerbaren Energien profitiert. Hier im Land haben sich zahlreiche innovative Unternehmen und Netzwerke gegründet, die an der großen Transformation des Energiesystems an vorderster Stelle mitwirken. Gemeinsam mit diesen Akteuren möchte sich die Landesregierung auf den Weg machen, auch beim Thema grüner Wasserstoff die Vorreiterrolle weiter auszubauen. Schleswig-Holstein als Land der Erneuerbaren Energien soll zum Flagshipstore der Erzeugung, des Transports und der Anwendung von grüner Wasserstofftechnik werden. Das Reallabor „Westküste 100“, das „Norddeutsche Reallabor“, das Mobilitätsprojekt „efarm“ und die Wasser-

stoffelektrolyse und Einspeisung in Brunsbüttel sind erste Beispiele. Die schleswig-holsteinische **Wasserstoffstrategie.SH** beschreibt die langfristig geplante Vorgehensweise der Landesregierung, um die Ziele zu erreichen – hinsichtlich der Fortsetzung der Energiewende und zur weiteren Verbesserung des Klimaschutzes mit dem Einsatz grünen Wasserstoffs (in den verschiedenen Anwendungsbereichen).

Die Landesregierung ist überzeugt, dass CO₂-frei und aus Erneuerbaren Energien gewonnener Wasserstoff ein notwendiger Baustein der Energiewende wird. Er ist klimaneutral, hervorragend speicherbar und er kann mit Kohlenstoff aus erneuerbaren Quellen Grundstoff für zahlreiche klimaneutrale synthetische Kohlenwasserstoffverbindungen sein. Aus fossilen oder nuklearen Energieträgern gewonnener Wasserstoff ist nicht Gegenstand der schleswig-holsteinischen Wasserstoffstrategie und muss aus Klimaschutz- und Sicherheitsgründen durch grünen Wasserstoff ersetzt werden.

Die mit der Wasserstoffstrategie verfolgten Ziele der Landesregierung sind: ›

¹ Der Begriff grüner Wasserstoff beschreibt ausschließlich aus Erneuerbaren Quellen (incl. Bioenergie) CO₂-frei erzeugten Wasserstoff.



Elektrolyseure, die aus regionalem Windstrom grünen Wasserstoff produzieren.

Ziele der Landesregierung mit der Wasserstoffstrategie

1.

mehr Klimaschutz und die
konsequente Fortsetzung der
Energiewende

2.

mehr Forschung und
Entwicklung

3.

die wirtschaftlichen Potentiale der
Wasserstofftechnologien nutzen

1. mehr Klimaschutz und die konsequente Fortsetzung der Energiewende, indem

der Einsatz von grünem Wasserstoff zur Dekarbonisierung und Minderung der Treibhausgas (THG)-Emissionen in allen Bereichen dazu beiträgt,

- dass grüner Wasserstoff ein wesentlicher Energieträger neben dem unmittelbaren Einsatz erneuerbaren Stroms, erneuerbarer Wärme oder anderer erneuerbare Gase wird,
- grüner Wasserstoff grauen Wasserstoff sukzessive in industriellen Verwendungen verdrängt,
- grüner Wasserstoff bzw. darauf basierende synthetische Kraftstoffe dazu beitragen, CO₂-haltige Treibstoffe zu verdrängen und den Verkehrsbereich zu dekarbonisieren,
- grüner Wasserstoff Teil einer kosteneffizienten Energiewende mit angemessenen Energiepreisen wird,
- sich Produktion und Verwendung von grünem Wasserstoff effizient und systemdienlich in das Energiesystem einfügen und das Stromnetz unterstützen,
- der Ausbau der Erzeugungskapazitäten aus erneuerbaren Energien fortgesetzt wird,
- überregionale Importstrukturen für grünen Wasserstoff in Schleswig-Holstein geschaffen werden,
- eine bedarfsgerechte leitungsgebundene Infrastruktur für Gas genutzt wird, die in der Bevölkerung Akzeptanz findet.
- Versorgungssicherheit dauerhaft gewährleistet und die Energie- und Rohstoffversorgung krisenfest gesichert werden.

2. mehr Forschung und Entwicklung

Für eine kosteneffiziente und breite Nutzung von grünem Wasserstoff sind Innovationen erforderlich. Die Landesregierung will daher die Kompetenzen der schleswig-holsteinischen Hochschulen, Forschungsinstitute sowie Unternehmen unterstützen und stärken, um auf diese Weise auch den für die Praxisanwendung erforderlichen Technologietransfer zu fördern.

3. die wirtschaftlichen Potentiale der Wasserstofftechnologien nutzen

und einen Beitrag für mehr Wertschöpfungen, Arbeitsplätze, Wohlstand sowie gleichwertige Lebensverhältnisse in allen Landesteilen zu schaffen. Der Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft bietet hier eine einmalige Chance, an der die Schleswig-Holsteinischen Unternehmen nachhaltig partizipieren sollen.

Dazu sollen die mit Erzeugung, Import, Speicherung und Nutzung von grünem Wasserstoff verbundenen wirtschaftlichen Chancen u.a. auch durch Förderung bestehender Betriebe, Ansiedlungspolitik und Technologieexport für Schleswig-Holstein genutzt werden.

Die Landesregierung ist bestrebt, den Pionieren in Schleswig-Holstein durch gezielte Maßnahmen Hilfestellung anzubieten.

Die Landesregierung beabsichtigt, das Thema Wasserstoff noch intensiver in ihre grenzüberschreitenden und interregionalen Kooperationen mit benachbarten Regionen einzubringen.² |

² Bis 2025 will Schleswig-Holstein über grenzüberschreitende und interregionale Kooperationen mit benachbarten Regionen Synergien erschließen. Dazu zählen insbesondere die Nördlichen Niederlande, Dänemark und die STRING-Region zwischen Hamburg und Oslo (siehe auch unten).

Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft Schleswig- Holstein

Der Wasserstoffmarkt befindet sich im Aufbau. Angebots- oder Nachfragestrukturen müssen erst entwickelt werden. Um dies zu unterstützen, hat die Landesregierung die Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft Schleswig-Holstein bei der Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WTSH) eingerichtet. Die Landeskoordinierungsstelle begleitet Projektantragsteller bei der Frage nach der richtigen Förderung auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene und fördert die Vernetzung mit anderen Akteuren. Ein weiteres Ziel ist es, Projekte und Kompetenzen im Land sichtbarer zu machen, um so die Potentiale von Schleswig-Holstein bei der Erzeugung, Verteilung und Nutzung von grünem Wasserstoff aufzuzeigen, auch über die Grenzen Schleswig-Holsteins hinaus.

Ein weiterer Teil der Wasserstoffstrategie des Landes ist es den Zugang zu Fördermitteln für Projektvorhaben zu erleichtern. Hierfür wurde beispielsweise der Wasserstoff-Förderwegweiser entwickelt. Er bietet Unternehmen, Hochschulen und Forschungsinstituten bei der Suche nach passenden Förderprogrammen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene. Förderfähige Maßnahmen reichen von der Wasserstoff-erzeugung, über die Entwicklung der Wasserstoffnachfrage, die Wasserstoffforschung bis

hin zur Wasserstoffinfrastruktur. Auch Maßnahmen Machbarkeitsstudien und fokussierte Netzwerkaktivitäten werden als förderwürdig gesehen. Interessierte können sich an die Koordinierungsstelle wenden, die dann im engen Schulterschluss mit der WTSH-Förderabteilung Möglichkeiten unterbreitet und den Antragsprozess begleitet. Insbesondere für Projekte der Sektorenkoppelung ist das Förderpotential hoch.

Es ist wichtig die Sichtbarkeit von Potentialen und Pionieren aus Schleswig-Holstein zu erhöhen. Dies befördert die Landeskoordinierungsstelle durch Veranstaltungen, die zudem eine Möglichkeit für Vernetzung und Kooperationen bieten. Im März 2021 hat die Landeskoordinierungsstelle daher im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) die „Auftaktveranstaltung Wasserstoffwirtschaft Schleswig-Holstein“ umgesetzt.

Rund 300 Teilnehmerinnen und Teilnehmer tauschten sich in dem virtuellen Format zu Fragestellungen rund um Chancen und Herausforderungen im Markthochlauf von grünem Wasserstoff aus. Die Kernbotschaften der Veranstaltung wurden auch in den regionalen Medien, TV, Radio und Zeitungen, reflektiert.

Das Team der Landeskoordinierungsstelle unterstützt die Landesregierung durch die Initiierung und Begleitung von Förderanträgen, Informations- und Wissensmanagement, sowie durch Öffentlichkeits- und Vernetzungsarbeit in der Umsetzung der **Wasserstoffstrategie.SH**. |



»Für einen erfolgreichen Markthochlauf einer zukunftsfähigen Wasserstoffwirtschaft braucht Schleswig-Holstein alle Akteure. Durch die Arbeit der Landeskoordinierungsstelle möchten wir die Beteiligung von Wirtschaft, Industrie, Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Politik ermöglichen, um synergetische Potentiale zu realisieren.«

Annika Fischer, Leiterin der Landeskoordinierungsstelle
Wasserstoffwirtschaft Schleswig-Holstein.

8-Punkte-Programm

Zur Erreichung der Ziele legt die Landesregierung ein 8-Punkte-Programm auf. Die Umsetzung hat bereits begonnen.



Zukünftiger Standort der Elektrolyse im Rahmen von WESTKÜSTE100 bei der Raffinerie Heide.

1.

Die Landesregierung unterstützt die **Entwicklung der Rahmenbedingungen für Wasserstoff** auf europäischer und nationaler Ebene und wird dazu gezielt Impulse setzen.

2.

Die Landesregierung schafft für die **Wasserstoffwirtschaft einen einheitlichen Ansprechpartner**: Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft.

3.

Die Landesregierung optimiert die **Genehmigung von Wasserstoffanlagen**.

4.

Die Landesregierung entwickelt eine **Marketingstrategie**, die Schleswig-Holstein als Standort für Wasserstoffwirtschaft überregional bekannt macht.

5.

Die Landesregierung fördert **Wasserstoffprojekte** in Schleswig-Holstein: Landesförderprogramm Wasserstoff.

6.

Die Landesregierung schafft **Transparenz** und unterstützt den Zugang zu Förderprogrammen des Bundes, der EU und des Landes.

7.

Die Landesregierung unterstützt die **Ansiedlung von Unternehmen** entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

8.

Die Landesregierung stärkt und **bündelt Forschung und Wissenschaft** im Bereich Wasserstoff: Landes-Kompetenzzentrum Wasserstoffforschung.

8-Punkte-Programm

1. Die Landesregierung unterstützt die Entwicklung der Rahmenbedingungen für Wasserstoff auf europäischer und nationaler Ebene und wird dazu gezielt Impulse setzen.

Grüner Wasserstoff wird in den nächsten Jahrzehnten neben Strom aus Erneuerbaren Energien zu einem zweiten wichtigen und kostbaren Energieträger. Heute rechnet sich seine Nutzung aber häufig noch nicht. Dies liegt daran, dass Strom aus Erneuerbaren Energien mit einer Vielzahl staatlich induzierter Abgaben belastet und im Vergleich zu fossilen Energieträgern zu teuer ist. Grüner Wasserstoff ist heute noch nicht wettbewerbsfähig. Dies gilt leider insbesondere für Anwendungsbereiche, in denen er einen besonders hohen Klimaschutznutzen entfalten könnte, wie zum Beispiel in der Stahlproduktion, der Chemieindustrie oder dem Schwerlastverkehr. Die Landesregierung wird sich deshalb weiter dafür einsetzen, dass Erneuerbare Energien preislich entlastet und fossile Energieträger durch eine wirksame

CO₂-Bepreisung belastet werden. So entsteht ein sektorenkopplungsfreundliches Marktumfeld, in dem sowohl die Erzeugung als auch die Nutzung von grünem Wasserstoff marktgetrieben hochlaufen können.

Die **Wasserstoffstrategie.SH** ist eingebettet in den norddeutschen, nationalen und europäischen Rahmen: Die Europäische Kommission setzt mit ihrer Strategie zur Integration des Energiesystems, um das Ziel des Green Deals, bis 2050 in der EU Klimaneutralität zu erreichen, und mit ihrer Wasserstoffstrategie vom 8. Juli 2020 bereits wichtige Impulse. In Deutschland verfolgt die Nationale Wasserstoffstrategie das Ziel, Wasserstofftechnologien als Kernelemente der Energiewende zu etablieren, die regulativen Voraussetzungen dafür zu schaffen, deutsche Unternehmen und ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken, und die zukünftige Versorgung mit CO₂-freiem Wasserstoff zu sichern.

Von Seiten der Landesregierung bestehen konkrete Erwartungen an die Europäische Kommission und die Bundesregierung, die kurz- bis mittelfristig erfüllt werden sollten:

Erwartungen an die Europäische Kommission und die Bundesregierung

Die Rahmenbedingungen für grünen Wasserstoff müssen im Zuge einer diskriminierungsfreien Ausgestaltung der Sektorenkopplung entwickelt werden. Dazu gehören

- eine systematische Reform der Steuern, Abgaben und Umlagen im Energiebereich,
- ein schrittweise steigender CO₂-Preis in den Sektoren Wärme und Verkehr,
- die Berücksichtigung von grünem Wasserstoff bzw. daraus hergestellter synthetischer Kraftstoffe im Rahmen einer zeitnahen und ambitionierten Umsetzung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II).
- Die Europäische Kommission ist gefordert, mit ihrer Strategie mit Regulierungen, Codes und Standards die Voraussetzungen für einen europäischen Wasserstoffmarkt zu schaffen. Die EU-Wasserstoffinitiativen sind zügig umzusetzen.
- Europäische Kommission und Bundesregierung müssen ein transparentes und sicheres System zur Kennzeichnung, zur Abgrenzung und zum Nachweis von grünem, türkischem, blauem, rotem und grauem Wasserstoff schaffen. Nur so wird grüner Wasserstoff eine Mehrzahlungsbereitschaft, Erkennbarkeit und Förderungsfähigkeit gegenüber klimaschädlichen Alternativen auslösen.
- Die verschiedenen Förderprogramme des Bundes und der EU müssen so ausgestaltet sein, dass auch mittelständische Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Schleswig-Holstein partizipieren können. Die Landesregierung erwartet eine angemessene Beteiligung an den angekündigten Stakeholder-Dialogen, Netzwerken und außenwirtschaftlichen Partnerschaften.
- Für die Einspeisung, den Transport und die Belieferung mit Wasserstoff sind infrastrukturelle und regulatorische Voraussetzungen zu schaffen. Die dazu in der Nationalen Wasserstoffstrategie angekündigten Maßnahmen (z.B. Stakeholder-Dialoge, Berichte und Studien, Markterkundungsverfahren) müssen zügig umgesetzt und die Bundesländer in angemessener Weise beteiligt werden.
- Damit sich eine grüne Wasserstoffherstellungswirtschaft entwickeln kann ist es entscheidend, dass eine verlässliche Nachfrage nach grünem Wasserstoff entsteht. Der Bund sollte deshalb mit den Ländern in einen Dialog über verbindliche Beschaffungsquoten eintreten und insbesondere das Instrument einer Grüngasquote vorantreiben.
- Die Erzeugung von grünem Wasserstoff wird große Mengen Erneuerbarer Energien erfordern. Angesichts konkurrierender Raumnutzungen werden Strom aus erneuerbaren Energien (EE-Strom) und grüner Wasserstoff aus Deutschland knappe und wertvolle Güter werden. Die Potentiale der Erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung müssen deshalb schon heute schneller und umfangreicher ausgeschöpft werden, damit die zusätzliche Stromnachfrage für Wasserstoffelektrolyseuren nicht zu steigenden Strompreisen führt und fossile Erzeugung attraktiver macht. Steigende Strompreise würden auch die Wettbewerbsfähigkeit inländischer Wasserstoffelektrolyseure beeinträchtigen.

Im Zusammenhang mit dem kontinuierlich zu betrachtenden Anpassungsbedarf der Wasserstoffstrategie.SH wird die Landesregierung regelmäßig auch prüfen, inwieweit die Rahmenbedingungen auf nationaler und europäischer Ebene hinreichend sind und ggf. politische Initiativen starten. Die Landesregierung wird ihre Strategie daher mit der Entwicklung dieser Rahmenbedingungen fortschreiben. ›

³ Sie gehören zur Kategorie „Herstellung von Gasen wie Ammoniak, Chlor, Chlorwasserstoff, Fluor, Fluorwasserstoff, Kohlenstoffoxiden, Schwefelverbindungen, Stickstoffoxiden, Wasserstoff, Schwefeldioxid und Phosgen“ und finden sich in Nr. 4.1.12 des Anhangs 1 der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes). Außerdem handelt es sich um Anlagen nach der europäischen Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL).

2. Die Landesregierung hat für die Wasserstoffwirtschaft einen einheitlichen Ansprechpartner geschaffen.

Bei der Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WTSH) ist eine Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft eingerichtet worden. Diese hat die zentrale Aufgabe, Wasserstoffprojekte der Wirtschaft in Schleswig-Holstein zu initiieren und zu begleiten. Sie wird Ansiedlungen und Gründungen in diesem Bereich unterstützen, Öffentlichkeitsarbeit betreiben und die Akteure der Wasserstoffwirtschaft im Lande vernetzen.

3. Die Landesregierung optimiert die Genehmigung von Wasserstoffanlagen.

Wasserstofftechnologien werden sich nur durchsetzen können, wenn sie sicher und störungsfrei betrieben werden können. Deshalb sind hohe Sicherheitsstandards von großer Bedeutung. Die Genehmigung von Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff ist für zahlreiche Antragsteller – und auch Behörden – Neuland; daher kommen viele Fragen auf. Nach derzeit geltender Rechtslage sind sie genehmigungsbedürftige Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutz-

gesetz (BImSchG).³ Daraus resultierend müssen diese Anlagen ein Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchlaufen.

Schleswig-Holstein hat über den Ausschuss Anlagenbezogener Immissionsschutz / Störfallvorsorge (AISV) in der Diskussion um die Novelle der 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes den Vorschlag eingebracht, zumindest kleinere Elektrolyseure in einem vereinfachten Verfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung zu genehmigen. Dieser befindet sich derzeit in der Abstimmung mit den Bundesländern und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und würde ohne unvermeidbare Abstriche an der Verfahrensqualität zu einer deutlichen Verschärfung der Verfahren führen.

Darüber hinaus hat der Ausschuss Anlagenbezogener Immissionsschutz / Störfallvorsorge eine Arbeitsgruppe unter Leitung von Schleswig-Holstein eingerichtet, deren Aufgabe der Erfahrungsaustausch und die Klärung von Fragen zum Thema Wasserstoff bei Genehmigung, Errichtung und Betrieb von Anlagen ist.

Da Wasserstoff in der Störfallverordnung (12. BImSchV) als „gefährlicher Stoff“ definiert wird, müssen beim Überschreiten einer Mengenschwelle von 5.000 kg die Anforderungen zur Störfallvermeidung beachtet werden. Bei 50.000 kg und darüber handelt es sich um einen



Wasserstoffproduktionsstätte in Bosbüll, Nordfriesland, GP JOULE

Im Jahr 2030 werden mindestens 1,8 Terawattstunden CO₂-neutraler Wasserstoff allein in Schleswig-Holstein nachgefragt werden.

Betriebsbereich, für den erweiterte Pflichten (Sicherheitsbericht, Alarm und Gefahrenabwehrpläne etc.) gelten. Fällt eine Anlage unter die Störfallverordnung, sind schädliche Umwelteinwirkungen und Auswirkungen schwerer Unfälle auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich zu vermeiden. Schutzbedürftige Gebiete sind insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude. Zu diesen Gebieten ist ein angemessener Sicherheitsabstand erforderlich.

Auch vor diesem Hintergrund sollen Elektrolyseure regelmäßig in Gewerbe- und Industriegebieten untergebracht werden. Ist eine Bauleitplanung erforderlich, stehen Kommunen und Vorhabenträgern erleichterte Planungsverfahren zur Verfügung (§§ 13, 13a Baugesetzbuch), wenn

ein Bauleitplan für den planungsrechtlichen Innenbereich aufgestellt werden soll. Zudem steht mit § 33 BauGB eine weitere Beschleunigungsmöglichkeit von Genehmigungsverfahren zur Verfügung (Genehmigung während der Planaufstellung).

4. Die Landesregierung entwickelt eine Marketingstrategie, die Schleswig-Holstein als Standort für Wasserstoffwirtschaft überregional bekannt macht.

Es sollen Werbemaßnahmen z.B. im Print und Digitalbereich durchgeführt werden. Hierbei gilt es, die schon laufenden Aktivitäten im Bereich Wasserstoff anschaulich darzustellen sowie die vorteilhaften Standortfaktoren Schleswig-Holsteins konkret zu benennen. Als erster Schritt sollen diese Strategie und die beiden Gutachten medial vermarktet werden. ›

»Schleswig-Holstein ist prädestiniert als Hotspot und Drehscheibe für grünen Wasserstoff. Wir haben riesige Potentiale, um mit Wasserstoff den Strom aus Erneuerbaren Energien zu nutzen.«

Energiewendeminister Jan Philipp Albrecht

5. Die Landesregierung fördert Wasserstoffprojekte in Schleswig-Holstein.

Die Landesregierung unterstützt die Kreativität und Innovationskraft der mit Wasserstoff befassten Akteure in Schleswig-Holstein. Sie bündelt ihre Fördermittel für Wasserstoff in einem Landesförderprogramm Wasserstoff. Bis 2023 stehen insgesamt 30 Mio. Euro bereit. Gefördert werden können – ab sofort –

- Maßnahmen der Wasserstofferzeugung auf Basis Erneuerbarer Energien
- Maßnahmen zur Entwicklung der Wasserstoffnachfrage
- Maßnahmen der Wasserstoffforschung
- Maßnahmen der Wasserstoffinfrastruktur
- Maßnahmen für die Entwicklung von Konzepten, Netzwerke, Studien und Öffentlichkeitsarbeit.

Das Landesförderprogramm Wasserstoff ist eine zentrale Maßnahme im Maßnahmenkatalog der Landesregierung. Dort sind die Inhalte und die Umsetzung genauer beschrieben (siehe S. 15ff.).

6. Die Landesregierung schafft Transparenz und unterstützt den Zugang zu Förderprogrammen des Bundes, der EU und des Landes.

Neben dem Landesförderprogramm Wasserstoff wird die Entwicklung der Wasserstofftechnologien durch zahlreiche Förderprogramme des Bundes und der EU unterstützt. Über diese Förderangebote werden teilweise Mittel in sehr beachtlicher Höhe bereitgestellt. Um Unternehmen, Hochschulen und Forschungsinstitute in Schleswig-Holstein über diese Möglichkeiten zu informieren und den Zugang zu diesen Mitteln zu erleichtern, hat die Landesregierung eine digitale „Förderfibel“ auflegen lassen und lässt sie fortschreiben. Die Landesregierung wird dort selbst fördern, wo Bund und EU Förderlücken lassen, und im Bereich von Wissenschaft und Technologietransfer Kofinanzierungsförderungen vornehmen.

7. Die Landesregierung unterstützt die Ansiedlung von Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Die strategisch günstigen Voraussetzungen Schleswig-Holsteins bieten ein hohes Ansiedlungspotential entlang der gesamten

Wertschöpfungskette der Wasserstoff-Technologien (Wasserstoffproduktion, -speicherung, -verteilung und -anwendungen). Deshalb wird die Produktion von grünem Wasserstoff auch maßgeblich in der Ansiedlungsstrategie berücksichtigt, die derzeit erarbeitet wird. Die Wasserstofftechnologie eröffnet zahlreiche neue Potentiale für branchenübergreifende Kooperationen und Synergien (Sektorkopplung); z.B. bei der Nutzung von Abwärme für Gewerbeparks oder von Wasserstoff als Nebenprodukt der chemischen Industrie. Ferner bietet die Wasserstofftechnologie auch ansässigen Unternehmen z.B. der Chemie, der Erneuerbaren Energien und der Zulieferindustrie Möglichkeiten zur Umstellung der Produktionsprozesse, Erweiterung der Produktpalette, Verlängerung der Wertschöpfungskette u.a.m.

8. Die Landesregierung stärkt und bündelt Forschung und Wissenschaft im Bereich Wasserstoff.

In Schleswig-Holstein wird in zahlreichen Unternehmen, Hochschulen und Einrichtungen zum Thema Wasserstoff geforscht. Das ist aus Sicht der Landesregierung richtig und wichtig, weil grüner Wasserstoff eine Großchance sowohl für den Klimaschutz als auch für den Wirtschaftsstandort ist. Die Landesregierung wird die wissenschaftlichen Kompetenz- und Netzwerkeinrichtungen im Bereich Wasserstoff zukünftig in struktureller und fachlicher Hinsicht nachhaltig stärken und optimieren. Sie prüft mit dem Ziel, die Sichtbarkeit und Effizienz dieser Einrichtungen insgesamt zu erhöhen, auch die Möglichkeiten der Konsolidierung der bestehenden Strukturen und stärkeren Integration bereits erfolgreich agierender Akteure sowie die Frage, ob ein „Landes-Kompetenzzentrum Wasserstoffforschung“ geschaffen werden soll und wie dessen Integration innerhalb der bestehenden Strukturen erfolgen kann. |



H2 erzeugen: Elektrolyse/Verdichtung am Windpark, GP JOULE

Längerfristige Herausforderungen

Deutschland hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, bis 2050 durch Energieeinsparung und Effizienzsteigerung den Primärenergieverbrauch um 50 % zu senken – dies sind dann immer noch knapp 2.000 TWh, die aus dekarbonisierten Quellen kommen müssen. Der Beitrag der (erneuerbaren) Stromerzeugung 2050 wird aktuell auf 700 bis 900 TWh geschätzt.⁴ Dazu sind jedoch insbesondere für Windenergie an Land erhebliche Flächen erforderlich. Eine Deckung des Primärenergiebedarfs allein aus erneuerbarer Stromerzeugung in Deutschland wird angesichts der Flächenknappheit nicht möglich sein. Strom wird zunehmend knapper und wertvoller werden. Dies wird zu mehr Energieeinsparung motivieren, einem effizienten Stromeinsatz mehr Gewicht beimessen und dazu beitragen, die Potentiale der erneuerbaren Stromerzeugung besser auszuschöpfen. Gleichzeitig wird Deutschland aber auch in einer dekarbonisierten Gesellschaft auf Energieimporte, aus heutiger Sicht insbesondere grünen Wasserstoff, angewiesen sein.

Nach der Nationalen Wasserstoffstrategie wird der überwiegende Teil der Wasserstoffnachfrage in Deutschland durch Importe gedeckt werden müssen. Die Entwicklung eines deutschen Heimatmarktes soll vornehmlich der Technologieentwicklung dienen. Besonders

unterstützt werden soll die Wasserstoffherzeugung in industriellem Maßstab.

Vor dem Hintergrund ihrer oben genannten Ziele sieht die Landesregierung vor allem drei Quellen und Ansatzpunkte für grünen Wasserstoff in Schleswig-Holstein:

Große Wasserstoffherzeuger in Industrieunternehmen oder in enger Anbindung daran

Hierbei handelt es sich um Unternehmen z.B. in der Chemischen oder Grundstoffindustrie, die für ihre Prozesse größere Mengen Wasserstoff benötigen. Dieser wird bisher zu großen Teilen aus Erdgas gewonnen, teilweise kommen aber auch Elektrolyseverfahren zum Einsatz. Als meist stromintensive Unternehmen können sie den nötigen Strom relativ günstig beziehen. Die Wasserstoffelektrolyse ist daher hier teilweise bereits wirtschaftlich darstellbar oder nahe an der Wirtschaftlichkeit.

Die Bundesregierung fördert die Umstellung auf treibhausgasarme oder treibhausgasneutrale Verfahren in der Industrie z.B. über den Fonds zur „Dekarbonisierung in der Industrie“ sowie die Programme zum „Wasserstoffeinsatz in der Industrieproduktion“ (2020–2024) ›

⁴ Quelle: Dialogprozess Gas 2030 Inputpapier, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie vom 27.03.2019



Einsatzgebiete von Wasserstoff



und zur „CO₂-Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien“. Durch die Großskalierung der Wasserstofferzeugung sollen zudem der technologische Fortschritt und die Kostendegression vorangetrieben werden.

Die Landesregierung unterstützt die Umstellung auf grünen Wasserstoff in diesem Bereich mit einer gezielten Initiative zur Dekarbonisierung der Industrie (siehe Maßnahmenkatalog): Da es sich um große CO₂-Mengen handelt, können beachtliche Beiträge zur Dekarbonisierung erbracht werden. Zudem handelt es sich um für den Wirtschaftsstandort Schleswig-Holstein bedeutende Betriebe, denen ein verträglicher Transformationspfad in Treibhausgasfreie Produktionsweisen eröffnet werden soll.

Kleinere Anlagen zur Wasserstofferzeugung

Neben der Wasserstofferzeugung und -nutzung an den Industriestandorten und durch die Industrie sind derzeit zahlreiche, auf verschiedene Orte verteilte Ansätze zu beobachten, die die Erzeugung von Wasserstoff mit dem Einsatz in sehr unterschiedlichen Anwendungsfeldern kombinieren. Solche Ansätze werden sowohl von Akteuren der Erneuerbaren Energien als auch von etablierten Stadtwerken verfolgt. Hierbei handelt es sich meist um sehr engagierte Initiativen, die auf regionaler Ebene die Dekarbonisierung vorantreiben und die lokale bzw. regionale Wasserstoffnachfrage ankurbeln und decken sollen.

Die Landesregierung begrüßt grundsätzlich alle Initiativen, die dazu geeignet sind, die Wasserstofferzeugung und auch -nachfrage zu entwickeln und in Schleswig-Holstein nachahmenswerte Anwendungsbeispiele der Wasserstofftechnologie als Vorzeigobjekte zu schaffen.

Regelmäßig stehen diese Projekte aber vor der Herausforderung, dass die Erzeugung und Nutzung des Wasserstoffs derzeit und auf absehbare Zeit nicht wirtschaftlich sind. Grüner Wasserstoff ist ein unverzichtbares Substitut, um die Dekarbonisierungsziele zu erreichen. Um ihn zeitnah als solches zu etablieren, ist ein wichtiger Schritt notwendig: die in der Nationalen Wasserstoffstrategie angekündigte Prüfung

weiterer sektorenkopplungsfreundlicher Reformen der staatlich induzierten Preisbestandteile und höherer CO₂-Preise.

In diesem Sinne wird die Landesregierung zur Entwicklung der Wasserstoffnachfrage in der Fläche und in der Breite der Anwendungsformen kleinere Wasserstofferzeugungsanlagen aus dem Landesförderprogramm finanziell unterstützen. Sie erwartet, dass dabei bestehende Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung, z.B. durch Verwertung der bei der Elektrolyse entstehenden Abwärme genutzt werden. Die im Lande vorhandenen Potentiale sollen so gestärkt und ausgebaut werden.

Wasserstoffimporte

Der langfristige Bedarf an erneuerbaren Gasen wird voraussichtlich so groß sein, dass er absehbar nicht aus Wasserstoff gedeckt werden kann, der in Deutschland aus erneuerbarem Strom erzeugt wird. Die Nationale Wasserstoffstrategie sieht daher den Import großer Mengen Wasserstoff vor.

Um grünen Wasserstoff aus Regionen außerhalb Deutschlands zu importieren, bietet Schleswig-Holstein mit seinen Häfen an Nord- und Ostsee grundsätzlich sehr gute Standortvoraussetzungen. Die Seehäfen können als Logistik- und Wirtschaftszentren mit ihren Importterminals künftig eine wesentliche Rolle bei der Nutzung von Wasserstoff, bei Import und Verteilung von grünem Wasserstoff und synthetischen Energieträgern sowie beim Export von Wasserstofftechnologien und -komponenten spielen. Die Landesregierung wird dies prüfen und in Planungen berücksichtigen.

Da bei den Importen davon auszugehen ist, dass diese aus (ausländischen) Regionen mit besonderen Standortvorteilen kommen werden, stellt sich die Frage nach der Wettbewerbsfähigkeit der Wasserstofferzeugung in Schleswig-Holstein. Die Landesregierung geht dieser Frage in einem Gutachten „Regionale Wasserstofferzeugung und -märkte“ nach. |

Bei Entlastung der Stromkosten wird von einer wettbewerbsfähigen H₂-Erzeugung in Schleswig-Holstein, im Vergleich zu globalen Importen, ausgegangen.

Entwicklung der Nachfrage nach Wasserstoff

Zur Deckung des H₂-Bedarfs im Jahr 2025 werden bereits etwa 200 MW Elektrolysekapazität benötigt.

Die Entwicklung der Nachfrage nach Wasserstoff ist eine der zentralen Herausforderungen der nationalen und europäischen Wasserstoffstrategien.

Grundsätzlich ist die Nachfrage abhängig von den relativen Preisen für Wasserstoff und seinen Alternativen sowie den technologischen Opportunitäten (u.a. Wirkungsgraden). Insofern ist relevant, ob es zur Nutzung von Wasserstoff Alternativen gibt. Die wichtigste Alternative zu grünem Wasserstoff ist in der Industrie bisher Erdgas, im Verkehrsbereich sind es Mineralölprodukte. Um die Nachfrage nach grünem Wasserstoff zu beschleunigen, ist daher ein ambitionierter CO₂-Preisfad nötig. Auch verbindliche Beschaffungsquoten können die Nachfrage kurzfristig beleben.

Mit dem Ziel einer Dekarbonisierung bis spätestens 2050 werden zunächst Erdöl und etwas später auch Erdgas als Energieträger ausscheiden. Damit stellt sich die Frage nach den verbleibenden Alternativen zu Wasserstoff. Die Nationale Wasserstoffstrategie nennt als Bereiche, die sich nicht anders als mit Wasserstoff dekarbonisieren lassen, die Stahl- und Chemieindustrie sowie bestimmte Bereiche des Verkehrs „... bei denen der direkte Einsatz von Elektrizität nicht sinnvoll oder technisch nicht machbar ist“. Dagegen bestehen insbesondere im Wärmebereich und im städtischen moto-

risierten Individualverkehr ökonomische und ökologische Alternativen.

An dieser Stelle ist zu beachten, dass Strom (in Form direkter Stromnutzung) nicht nur eine Verwendungsalternative für Wasserstoff ist, sondern auch ein zentraler Produktionsfaktor bei der Wasserstoffgewinnung: Niedrigere Strompreise senken die Kosten für die Wasserstofferzeugung, machen aber auch die direkte Stromnutzung attraktiver und senken damit die Wasserstoffnachfrage.

In der Folge werden mit staatlicher Förderung und mit den Reformen der staatlich induzierten Preisbestandteile größere Effekte bei der Entwicklung der Wasserstoffnachfrage erzielt, wenn keine oder kaum Alternativen zur Wasserstoffnutzung bestehen.

Die Landesregierung wird die Entwicklung der Wasserstoffnachfrage in Schleswig-Holstein unterstützen, indem sie

- sich weiterhin mit Nachdruck für einen ambitionierten CO₂-Preisfad und eine zügige Reform der Steuern, Abgaben und Umlagen einsetzt,
- die bereits eingeleitete Initiative zur Dekarbonisierung von Industrieprozessen im Dialog mit der Industrie fortsetzt,
- über das Landesförderprogramm Wasserstoffwirtschaft Anwendungsprojekte zur Wasserstoffnutzung fördert,
- und im Zuge ihrer Ansiedlungspolitik einen Fokus auf Wasserstoff nachfragende Unternehmen setzt.

Eine grundsätzliche Voraussetzung sowohl für die Wasserstoffherzeugung als auch für die -nutzung ist die Schaffung einer geeigneten Transportinfrastruktur.

Derzeit besteht mit den auf Erdgas ausgelegten Netzen bereits eine leitungsgebundene Gasinfrastruktur. Eine Anreicherung des Erdgases mit Wasserstoff ist bis zu einem Anteil von 20% möglich, wobei diese Grenze weniger aus den Netzen als aus dem Bedarf bestimmter Anwender resultiert. Bundesweit wird erforscht, wie Erdgasleitungen auf den Wasserstofftransport umgerüstet werden können.

Da für bestimmte Industrieprozesse reiner Wasserstoff benötigt wird, sind für große Abnahmefälle reine Wasserstoffleitungen nötig. In einzelnen Regionen gibt es bereits heute Wasserstoffleitungen zwischen Industrieunterneh-

men. Bis 2050 werden die bisherigen Erdgasnetze in Deutschland schrittweise auf erneuerbare Gase, insbesondere Wasserstoff umgestellt werden. Nach geltendem Recht sind Wasserstoffnetze derzeit (ausgenommen „Biogas-Wasserstoffverteilernetze“) nicht von der Regulierung nach dem Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) erfasst. Es existieren lediglich Regelungen für die Beimischung in Erdgasnetze. Die Bundesregierung ist aufgefordert, die regulatorischen Voraussetzungen dafür zu schaffen; insbesondere eine Grundsatzentscheidung über die Refinanzierung der Wasserstoffinfrastruktur über Netzentgelte wie bei Erdgas üblich zu treffen.

Gemäß der geltenden Gesetzeslage fallen reine Wasserstoffleitungen auch nicht in den Anwendungsbereich des § 15a Energiewirtschaftsgesetz (Netzentwicklungsplan der FNB). Die deutschen Fernleitungsbetreiber haben der Bundesnetzagentur gleichwohl am 1. Juli 2020 >



Wasserstofftankstelle in Niebüll, Nordfriesland, GP JOULE >

Zur Deckung des schleswig-holsteinischen H₂-Bedarfs in 2025 werden bereits etwa 200 Megawatt Elektrolysekapazität benötigt.

den Entwurf des Netzentwicklungsplans Gas 2020 – 2030 vorgelegt, der in Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie die dafür erforderliche Transportinfrastruktur berücksichtigt. Bereits im Januar hatten sie ein mögliches Zukunftsbild für ein überregionales Wasserstoffnetz veröffentlicht. Die Landesregierung wird diese Prozesse zur Gasnetzentwicklung intensiv begleiten.

Auch für die Verteilung kleinerer Wassermengen, insbesondere zur Betankung von Fahrzeugen, Schiffen etc., ist eine geeignete Infrastruktur erforderlich. Der Frage, wie dies sinnvollerweise aussehen sollte, ist die Landesregierung in einem Gutachten „H₂-Mobilität“ nachgegangen.

Über das Landesförderprogramm Wasserstoff werden Projekte zur Schaffung der infrastrukturellen Voraussetzungen gefördert, z.B. Betankungseinrichtungen, Anlagen zur Wasserstoffeinspeisung ins Verteil- und Fernleitungsnetz, aber auch Wasserstoffanwendungen in Häfen und Importstrukturen.

Zur Versorgungsinfrastruktur zählen auch Anlagen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

Auch hier wird eine Umstellung von fossilen auf erneuerbare Energieträger angestrebt. Über das Landesförderprogramm Wasserstoff können z.B. der Ersatz alter Dieselnotstromaggregate durch Notstromaggregate mit Wasserstofftechnologie gefördert werden.

Schleswig-Holstein besitzt ein engagiertes und innovatives Milieu, das an der Entwicklung von Wasserstoffprojekten arbeitet. Angesichts der bisher häufig fehlenden wirtschaftlichen Perspektive ist es teilweise schwierig, neue Partner zu gewinnen und neue Projekte zu initiieren. Um dem entgegenzusteuern, fördert das Landesförderprogramm Wasserstoff auch Konzepte zur Entwicklung regionaler Vorhaben, Bedarfsanalysen für konkrete Projekte und regionale bzw. lokale Netzwerke.

Forschung und Wissenschaft sind bedeutende Handlungsfelder der Landesregierung auch bei den Wasserstofftechnologien.

Zur Unterstützung einer erfolgreichen und auch die zukünftigen Herausforderungen aufgreifenden Wasserstoffforschung in Schleswig-Holstein sieht die Landesregierung ihre zentrale Aufgabe darin, mit den maßgeblichen Akteuren der schleswig-holsteinischen Wissenschaftslandschaft im Bereich der Wasserstoffforschung vorrangige und zielführende Forschungs- und Kooperationsprojekte zu identifizieren, vorhandenes Know-How (gegebenenfalls auch länderübergreifend) zusammenzuführen und die entsprechenden Hochschul- und außeruniversitären Forschungseinrichtungen vorbehaltlich der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel durch geeignete Fördermaßnahmen und -anreize zu unterstützen.

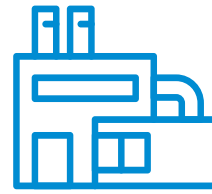
Über das Landesförderprogramm Wasserstoff werden Forschungsprojekte zu Wasserstofftechnologien gefördert. |

Standortfaktoren der Wasserstoffherzeugung



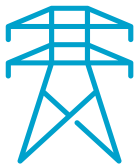
Nähe zu Erzeugern Erneuerbarer Energien

Da im Moment allein durch die Eigenversorgung attraktive Strompreise für die Produktion von grünem Wasserstoff erzielt werden können, ist die Relevanz der Nähe zu erneuerbaren Energieanlagen derzeit sehr hoch.



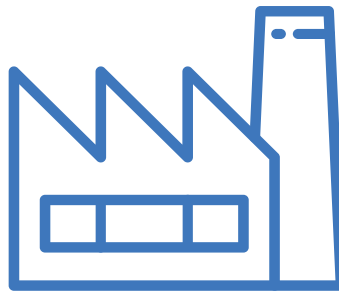
Nähe zum Verbraucher

Aktuell ist der Transport von Wasserstoff in großen Mengen sehr kostenintensiv, daher ist die Nähe zu Verbrauchern ein Standortfaktor mit hoher Relevanz.

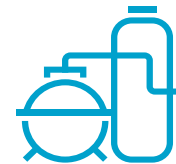


Nähe zu Netzknotenpunkten

Um das Zuleitungsnetz zu entlasten, bietet sich der Anschluss eines Elektrolyseurs in der Nähe zu Netzknotenpunkten an. Strom aus erneuerbaren Energien wird vor allem an den Knotenpunkten der Hoch- und Mittelspannungsebene (110kV & 220kV) gesammelt, da hier große Windenergieanlagen (WEA) und Photovoltaikanlagen einspeisen. Ein Anschluss an diese Spannungsebene bietet außerdem ausreichend Kapazität, um die weitere Skalierung eines Elektrolysestandortes zu ermöglichen.



Elektrolyseur



Nähe zu Speichermöglichkeiten

Zur Speicherung großer Mengen an Wasserstoff über mehrere Wochen sind Salzkavernen die attraktivste Option. Während des Hochlaufs der Wasserstoffnachfrage können kleinere dezentrale Speicher am Ort der Erzeugung oder beim Verbraucher den Speicherbedarf abdecken. Deshalb kann die Nähe zu Speichermöglichkeiten als Nähe zu potenziellen Salzkavernen interpretiert werden.



Nähe zu Gaspipelines

Der Anschluss von Elektrolyseuren an bestehende Gasnetze ermöglicht die Beimischung von Wasserstoff ins Erdgasnetz. Damit würde das Gasnetz zumindest teilweise dekarbonisiert und ein sicherer Absatzmarkt für grünen Wasserstoff geschaffen.

- Hauptfaktoren
- Co-faktoren

--- Wasserstoff

--- Strom

Maßnahmenkatalog

Im Rahmen ihrer Wasserstoffstrategie hat die Landesregierung konkrete Maßnahmen identifiziert, die in diesem Maßnahmenkatalog vorgestellt werden.





1. Landesförderprogramm
Wasserstoffwirtschaft



2. Landeskoordinierungsstelle
Wasserstoffwirtschaft



3. digitale Förderfibel



4. Dekarbonisierung von
Industrieprozessen



5. Handreichung für die Genehmi-
gung von Wasserstofferzeugungs-
und nutzungsanlagen



7. Veranstaltung zur fokussierten
Wasserstoffforschung in Schleswig-
Holstein



8. STRING Wasserstoffkorridor



9. Grüner Wasserstoff ist
ein Zukunftsthema für
Schleswig-Holstein.

Maßnahmenkatalog

1. Landesförderprogramm Wasserstoffwirtschaft

Die Landesregierung bündelt ihre Fördermittel für Wasserstoff in einem Landesförderprogramm Wasserstoff. Bis 2023 stehen insgesamt 30 Mio. Euro bereit (10 Mio. Euro bis 2023 aus dem Förderprogramm IMPULS, zusätzlich 20 Mio. Euro aus dem Corona-Konjunkturpaket bis 2024). Gefördert werden können:

Maßnahmen der Wasserstofferzeugung

- Kleinere Anlagen zur Wasserstofferzeugung an integrierten Standorten
- innovative Verfahren der Wasserstofferzeugung (z.B. pyrolytische Verfahren, Plasmaverfahren)

Maßnahmen zur Entwicklung der Wasserstoffnachfrage

- Wasserstoffanwendungen in Unternehmen aller Wirtschaftsbereiche: neben Industrie, Energiewirtschaft, insbesondere auch Landwirtschaft, Abwasser- und Abfallentsorgung
- Wasserstoffanwendungen in Kommunen
- Herstellung von synthetischen Energieträgern und chemischen Grundstoffen auf Basis von grünem Wasserstoff (z.B. Methanol, Methan, Ammoniak, synthetische Kraftstoffe)
- Anwendungen von Wasserstoff, insbesondere

- schwere Nutzfahrzeuge (z.B. LKW, Müllfahrzeuge), Spezialfahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb
- Busse
- PKW - sofern die Nutzung batterieelektrischer Fahrzeuge unpraktikabel ist (z. B. Anreize für Umstellung von Fahrzeugflotten, jedoch keine Kaufprämien für privat genutzte PKW)
- Schienenverkehr
- Schifffahrt, u. a. autonome wasserstoffgetriebene Schifffahrt
- Fährverbindungen
- Flugverkehr

Maßnahmen der Wasserstoffforschung

- Betriebliche Forschung und Entwicklung, Demonstration
- Verbundprojekte von Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Anwendungsforschung
- Forschung und Entwicklung an
- Hochschulen
- Forschungsinfrastruktur

Maßnahmen der Wasserstoffinfrastruktur

- Betankungseinrichtungen, „Tankstelle der Zukunft“
- kleinräumige Leitungsinfrastruktur
- Anlagen zur Wasserstoffeinspeisung ins Verteil- und Fernleitungs-Erdgasnetz
- Wasserstoffanwendungen in Häfen und zur Schaffung von Importstrukturen
- Anlagen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit, z.B. Notstromaggregate

Maßnahmen zur Aus- und Weiterbildung, Konzepte, Netzwerke, Studien und Öffentlichkeitsarbeit

Das Landesförderprogramm Wasserstoffwirtschaft wird über die Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WTSH) abgewickelt. Die Umsetzung wird zunächst über bestehende Förderrichtlinien des Landes erfolgen:

- EUI-Richtlinie: Richtlinie für die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der Energiewende und von Umweltinnovationen
- FIT-Richtlinie: Richtlinie für die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von anwendungsorientierter Forschung, Innovationen, zukunftsfähigen Technologien und des

Technologie- und Wissenstransfers

- BFEI-Richtlinie: Richtlinie für die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung betrieblicher Forschung, Entwicklung und Innovation
- Richtlinie zur Förderung von Energieinfrastrukturen

Für Fördergegenstände, die von den bestehenden Richtlinien nicht erfasst werden, wird die Möglichkeit einer Ergänzung der vorhandenen Richtlinien geprüft und – soweit rechtliche Gründe dem nicht entgegenstehen – kurzfristig umgesetzt. Darüber hinaus entwickelt die Landesregierung eine Förderrichtlinie zur nachhaltigen Förderung von Wasserstoffprojekten, sowie für Wasserstoffmobilitätsinfrastruktur. Diese werden Mitte 2021 veröffentlicht. ›



Die Zukunft in Schleswig-Holstein:
Wasserstoffhersteller an vielen Standorten



Detail der Brennstoffzellen von Wasserstoff

Foto: Shutterstock.com / Kaca Skokanova

2. Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft

Bei der Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WTSH) ist eine Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft eingerichtet worden. Diese hat die zentrale Aufgabe, grüne Wasserstoffprojekte der Wirtschaft in Schleswig-Holstein zu initiieren und zu begleiten. Sie wird Ansiedlungen und Gründungen in diesem Bereich unterstützen, Öffentlichkeitsarbeit betreiben, bei regulatorischen Fragestellungen unterstützen sowie die Akteure der grünen Wasserstoffwirtschaft und Erneuerbaren Energiewirtschaft in enger Kooperation mit den Clusterinitiativen im Lande vernetzen.

3. Digitale Förderfibel

Die Landesregierung legt eine digitale „Förderfibel“ auf, die über die Fördermöglichkeiten des Bundes, der EU und des Landes für Wasserstofftechnologien informiert. Die Förderfibel wurde bereits Ende September 2020 freigeschaltet und wird von der Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft laufend aktualisiert werden.

4. Dekarbonisierung von Industrieprozessen

Das MELUND hat eine Initiative zur Dekarbonisierung von Industrieprozessen gestartet. Mit den größten industriellen CO₂-Emittenten des Landes wird erörtert, wie ein wirtschaftlich vertretbarer Pfad zu Treibhausgas-neutralen Produktionsprozessen aussehen kann. Der Einsatz von grünem Wasserstoff anstelle von Erdgas ist da-bei eine wichtige Option. Die Landesregierung ist grundsätzlich bereit, entsprechende Maßnahmen zu unterstützen.

5. Handreichung für die Genehmigung von Wasserstofferzeugungs- und nutzungsanlagen

Die Genehmigung solcher Anlagen ist für zahlreiche Antragsteller – und auch Behörden – Neuland. Die Landesregierung wird unterstützendes Material für Antragsteller und Behörden erstellen, wie einen Genehmigungsleitfaden für Ämter und Anwender. Es wird geprüft, ob und wie die Genehmigungspraxis weiter optimiert

werden kann. Die Erfahrungen von Vorhabenträgern werden in geeigneter Weise einbezogen.

6. Optimieren der Kompetenzeinrichtungen im Bereich der Wasserstoffforschung

Die Landesregierung will die wissenschaftlichen Kompetenz- und Netzwerkeinrichtungen im Land – insbesondere für den Bereich Wasserstoff – zukünftig in struktureller und fachlicher Hinsicht nachhaltig stärken und optimieren. Dabei werden unter förderrechtlichen und fachlichen Aspekten mit dem Ziel, die Sichtbarkeit und Effizienz dieser Einrichtungen insgesamt zu erhöhen, auch die Möglichkeiten der Konsolidierung der bestehenden Strukturen und stärkeren Integration bereits erfolgreich agierender Akteure sowie die Frage geprüft werden, ob ein „Landes-Kompetenzzentrum Wasserstoffforschung“ geschaffen werden soll und wie dessen Integration innerhalb der bestehenden Strukturen erfolgen kann.

7. Veranstaltung zur fokussierten Wasserstoffforschung in Schleswig-Holstein im Auftrag der Norddeutschen Wissenschaftsministerkonferenz (NWMK)

Zusammen mit den vernetzten Stakeholdern der Wissenschaft (EEK.SH) und Wirtschaft (EE.SH) hat das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur im Oktober 2020 in der ACO-Academy in Rendsburg-Büdelndorf eine Fachkonferenz zum Thema Wasserstoffforschung und -technologien im Auftrag der Norddeutschen Wissenschaftsministerkonferenz veranstaltet. Die Wissenschaftsressorts und wissenschaftlichen bzw. wirtschaftlichen Netzwerkverbände der norddeutschen Länder werden ebenfalls beteiligt. Ziel der Veranstaltung ist es, mit den Akteuren der Wasserstoffforschung und -wirtschaft in Norddeutschland drei für die Wasserstoffforschung wesentliche Themenstränge auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren, den zukünftig vorrangig erforderlichen Forschungsbedarf aufzuzeigen, konkrete Lösungsansätze mit dem Ziel Technologietransfer zu entwickeln und entsprechende Forschungsprojekte und -kooperationen (gegebenenfalls auch länderübergreifend) zu initiieren. >

Die Umsetzung der Wasserstoffstrategie kann nur gemeinsam mit Akteuren im echten Norden geschehen.



Mobile Wasserstoffspeicher in Bosbüll, Nordfriesland von GP JOULE

8. STRING Wasserstoffkorridor

Der STRING-Wasserstoffkorridor verfolgt die Projektidee, ein Wasserstoff-Tankstellennetz und eine Fahrzeugflotte mit Wasserstoff-Lkw von Hamburg bis nach Oslo entlang des Skandinavien-Mittelmeer Korridors zu etablieren. Das Projekt soll der Entwicklung eines rentablen Geschäftsmodells für Wasserstoff-Tankstellen und Wasserstoff-Lkw dienen. Für die Etablierung einer Public-Private-Partnership, werden die Logistikbranche und andere Stakeholder in die Projektplanung und Implementierung einbezogen. Das Projekt soll als Allianz von Regionen und Städten für die Etablierung einer Wasserstoff-Infrastruktur in STRING von der EU kofinanziert werden. Es ist beabsichtigt, das Vorhaben in die kommende EU-Förderperiode ab 2021 einzubringen. Als Grundlage für die Projektentwicklung wird Schleswig-Holstein als Erweiterung des „H2-Mobilität und Förderung in Schleswig-Holstein“- Gutachtens eine Analyse zur Konzeptionierung eines Wasserstoffkorridors in der STRING-Region und Region Süddänemark in Auftrag geben. Die Analyse wird zur Erstellung eines umfassenden Projektvorschlages mit Projektstruktur, der benötigten Anzahl und Platzierung von Tankstellen und Lkw und zur Identifizierung von Projektpartnern dienen. Das Gutachten wird vom Land finanziert.

9. Grüner Wasserstoff ist ein Zukunftsthema für Schleswig-Holstein.

Um die damit verbunden Chancen optimal nutzen zu können und offene Fragen zu klären sind zwei externe Gutachten in Arbeit:

Mit dem Gutachten „Wasserstoffherzeugung und -märkte Schleswig-Holstein“ werden die besonderen Standortvorteile und -nachteile sowie Fragen zu den langfristigen Perspektiven der Wasserstoffherzeugung und -nutzung in Schleswig-Holstein geklärt.

Das Gutachten „H2-Mobilität und Förderung in Schleswig-Holstein“ befasst sich konkret mit der Schaffung einer Versorgungsinfrastruktur für mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge. Zudem wird das Gutachten Hinweise für eine Förderrichtlinie zur wasserstoffbetriebenen Mobilität geben. Das Gutachten wird durch eine Analyse zur Konzeptionierung eines Wasserstoffkorridors in der STRING-Region und der Region Süddänemark erweitert. |

»Als Energiewende-Land kann Schleswig-Holstein besonders vom Wasserstoff profitieren. Deshalb will die Landesregierung nun kräftig investieren.«

Impressum

Herausgeber

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung
des Landes Schleswig-Holstein

Mercatorstraße 3
24106 Kiel

Konzeption und Gestaltung

MAGENT GmbH – Agentur für
Unternehmenskommunikation
magent.de

Bilder

Titelbild: [shutterstock.com/petrmalinak](https://www.shutterstock.com/petrmalinak)
shutterstock.com

© Ingo Barenscree / Raffinerie Heide
GP JOULE



Schleswig-Holstein
Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt, Natur
und Digitalisierung