

# 4 Stellschrauben der Transformation vor Ort

## 4.1. Energiewende

### Herausforderung & Problematik

Die EU hat sich bezüglich des Klimaschutzes auf der Klimakonferenz in Paris (COP21), die Ende 2015 stattfand, ambitionierte Ziele gesetzt. Dazu zählt die Senkung der jährlichen Treibhausgasemissionen um 80-95 % im Vergleich zum Jahr 1990, die Beschränkung der Erderwärmung auf unter 2°C und möglichst unter 1,5°C, sowie die Schaffung einer treibhausneutralen Weltwirtschaft zwischen 2050 – 2100. Auf der Klimakonferenz in Glasgow 2022, der COP26, wird das 1,5°C Ziel als Zielvorgabe bestärkt. Kohle und fossile Energieträger wurden erstmalig zum Auslaufmodell benannt (vgl. UN Climate Change Conference UK 2021).

Zur Erreichung der in Kapitel 3 genannten Ziele des NKlimaG werden im Folgenden die Möglichkeiten der Energieeinsparung sowie der Einsatz von Erneuerbaren Energien aufgezeigt. Erneuerbare Energien spielen nicht nur bei der Erzeugung von grünem Wasserstoff eine zentrale Rolle, sondern dienen insgesamt dazu, den Strom- und Energieverbrauch nachhaltig, umweltschonend sowie klimaschützend zu gestalten. Sie sind damit ein essenzieller Baustein, um die beschlossenen Klimaziele einhalten bzw. erreichen zu können (vgl. Umweltbundesamt 2021). Wasserstoff stellt ein wichtiges

Schlüsselement dar, welches in der Region eine besondere Bedeutung hat.



## Begriffserklärung

Verschiedene Formern Erneubarer Energien kurz erklärt:



### Windkraft

Die Großtechnische Nutzung des Windes als erneuerbare Energiequelle. Sie ist mit einem Anteil von 24,4 % der Stromproduktion, die wichtigste Energiequelle Deutschlands. Dies bezieht sich sowohl auf Offshore- und Onshore Anlagen



### Biogas

Ein brennbares Gas welches bei der Vergärung von Biomasse (Gülle, Biomüll, Küchenabfällen etc.) entsteht. Biogas kann sowohl aus nachwachsenden Rohstoffen als auch aus Abfällen gewonnen werden. In Deutschland gibt es aktuell ca. 9000 Biogasanlagen.



### Solarenergie

Technische Nutzung der Sonnenenergie welche durch die Kernfusionsprozesse im Inneren der Sonne möglich wird. Die Nutzung kann sowohl als Strom, Wärme oder chemische Energie erfolgen.



### Wasserkraft

Technische Umwandlung der Strömungsenergie von fließendem Wasser in elektrische Energie durch Wasserkraftwerke.

- Laufkraftwasserwerke nutzen die Energie des fließenden Wassers eines Flusses
- Speicherkraftwerke sammeln Wasser mittels einer Staumauer und können Strom auf Abruf produzieren
- Pumpkraftwerke haben ein oberes und unteres Reservoir. Wasser kann in beide Richtungen gepumpt werden. Eignen sich sehr gut als Energiespeicher.



### Geothermie

Technische Nutzung der in der Erdkruste gespeicherten Wärmeenergie. Unterschieden wird zwischen oberflächennaher und -tiefer Geothermie. Die gewonnene Energie kann zum heizen, kühlen oder zur Stromerzeugung genutzt werden.

## Übersicht Erneuerbare Energien

Bei der Nutzung erneuerbarer Energien wird dem Ökosystem Energie (in Form von Wasser, Wind, Sonne, Luft oder Erdwärme/Biomasse) entnommen und anschließend technisch verwertet (vgl. Energie-Wissen o.J.). In Deutschland wird so vor allem aus Wind, Sonne, Biomasse (Biogasanlagen), Geothermie und Wasserkraft Energie erzeugt und genutzt (vgl. Umweltbundesamt 2022b). Besonders den Windkraft- und den Photovoltaikanlagen kommt dabei eine große Bedeutung zu, da sie kurz- und mittelfristig das kostengünstigste Ausbaupotential bieten (vgl. BMWK 2022).

Seit 1997 ist der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch kontinuierlich gestiegen, jedoch kam es 2021 durch ungünstige Witterungsbedingungen für Wind- und Solarenergie und durch einen Anstieg des Stromverbrauchs zu einem leichten Rückgang. Zuvor lag der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch deutschlandweit bei 45,2 % (vgl. Statista 2021). Für Niedersachsen wurde dieser auf sogar 96 % prognostiziert (vgl. NMU 2021: 26).

Der Anteil am Bruttostromverbrauch ist somit vor allem in Niedersachsen gut ausgebaut. Der Anteil am Endenergieverbrauch weist jedoch noch Verbesserungspotential auf. Im Jahr 2021 lag der Anteil bei knapp unter 20 %, jedoch sind 30 % bis 2030 das Ziel. Eine Herausforderung besteht dabei für die Sektoren Wärme und Verkehr. Dort ist der Anteil der erneuerbaren Energien noch stark ausbaufähig. Wärme macht mehr als 50 % des Endenergieverbrauchs aus (vgl. Umweltbundesamt 2022c), Verkehr liegt bei 26,5 % (vgl. Agentur für erneuerbare Energien 2020). So steigt der Anteil beim Endenergieverbrauch für Wärme zwar kontinuierlich an, lag 2021 für ganz Deutschland jedoch nur bei knapp über

15 % (vgl. Umweltbundesamt 2022b: 11), in Niedersachsen 2020 sogar nur bei 8,2 % (vgl. NMU 2021: 37). Der Anteil im Verkehrssektor ist mit 6,8 % deutschlandweit im Jahr 2021 noch wesentlich geringer (vgl. Umweltbundesamt 2022b: 13). In Niedersachsen ähnlich bei 6,6 % (vgl. NMU 2021: 40).

### Wasserstoff

Deutschland hat bereits früh die Chancen und Potenziale von Wasserstofftechnologien erkannt und zwischen 2006-2016 mithilfe des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) rund 700 Mio. Euro an Fördermitteln bewilligt. Bis zum Jahr 2026 stehen bis zu 1,4 Mrd. Euro zur Verfügung. Bis heute führte das Energieforschungsprogramm zu einer hervorragenden Forschungslandschaft (vgl. ptJ 2022).

Ein weiteres wichtiges Instrument stellt die Nationale Wasserstoffstrategie (NWS) dar. Mit dieser schafft die Bundesregierung einen abgesteckten Handlungsrahmen für die zukünftige Wasserstoffentwicklung. Wichtige Ziele sind (vgl. Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer 2019: 10ff.):

- Wasserstoff wettbewerbsfähig machen
- Import-/Transport-/Verteilmöglichkeiten von Wasserstoff entwickeln
- Deutschland als Standort für Wasserstofftechnologien entwickeln
- Etablierung von Wasserstoff als alternativen Energieträger
- Industrielle Verwendung von Wasserstoff nachhaltig machen



### Wasserstoff

Chemisches Element (H) welches in der Natur vorkommt, bspw. in Kombination mit Sauerstoff-Atomen als Wasser (H<sub>2</sub>O). Wasserstoff ist bei Normaltemperatur gasförmig. Unterschieden wird zwischen:

- Grünem Wasserstoff - wird durch Elektrolyse von Wasser hergestellt
- Grauem Wasserstoff - wenn der Ausgangsstoff ein fossiler Brennstoff ist
- Blauem Wasserstoff - derselbe wie grauer Wasserstoff, nur wird das entstandene CO<sub>2</sub> gespeichert und gilt deshalb als CO<sub>2</sub>-neutral.
- Türkisem Wasserstoff - entsteht durch die thermische Spaltung von Methan

Zudem pflegen die Bundesländer Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern eine intensive Zusammenarbeit zum Themenfeld Wasserstoff. Sie haben erkannt, dass der Norden Deutschlands ein erhebliches Potenzial zum Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft aufweist, den es mithilfe der NWS erfolgreich zu nutzen gilt. Norddeutschland verfügt über einzigartige Standortvorteile, die bei richtiger Förderung den Aufbau begünstigen (vgl. Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer 2019: 10ff.):

- Hohe Erzeugungskapazitäten vor allem für On- und Offshore-Windstrom
- Begünstigung der Wasserstoffspeicherung durch unterirdische Formationen
- Verfügung von Seehäfen, die eine wesentliche Rolle beim Ex- und Import sowie der Verteilung spielen werden
- Wissenschaftliche Expertise und maritime Unternehmen
- Erfahrungen im Umgang mit Wasserstoff in verschiedenen Industriezweigen
- Generierung von Wissen in sechs norddeutschen „Reallaboren der Energiewende“

Wasserstoff kann sowohl mithilfe fossiler als auch erneuerbarer Energien produziert werden. Je nach Herstellungsverfahren bekommt der Wasserstoff eine andere farbliche Bezeichnung zugewiesen (siehe Agentur Zukunft 2020). Für eine umweltschonende bzw. kohlenstoffarme Wasserstoffherstellung sind zwei Verfahren bedeutsam:

#### Dampfreformierung von Erd- oder Biogas

Die Dampfreformierung von Erd- oder Biogas ist ein bewährtes und kostengünstiges Verfahren, um Wasserstoff zu produzieren. Bei der Produktion wird unter hohen Temperaturen und in mehreren Schritten Erdgas oder Biogas in seine Bestandteile zerlegt. Aus diesen Bestandteilen wird dann reiner Wasserstoff extrahiert (vgl. Umweltbundesamt 2022d).

#### Wasserelektrolyse

Die Wasserelektrolyse gilt als die Zukunftstechnologie nachhaltiger Wasserstoffgewinnung. Dabei wird Wasser mithilfe von Strom in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt. Aktuell ist sie noch von geringer kommerzieller Relevanz und wird nur selten bei der Wasserstoffproduktion verwendet. Mit steigender Nachfrage nach Wasserstoff, wird eine Forcierung der Wasserelektrolyse einhergehen. Mithilfe von Brennstoffzellen lässt sich aus Wasserstoff Energie gewinnen. Der Ablauf ist hierbei der Gleiche wie bei der Elektrolyse, nur in umgekehrter Form (vgl. TÜV Nord o.J.).

Schon heute findet Wasserstoff Eingang in verschiedenen Anwendungsfeldern. Es ist davon auszugehen, dass die Nachfrage bzw. der Bedarf in weiteren Anwendungsbereichen fortlaufend zunehmen wird.

#### Wärmesektor

Vor allem für Bestandsimmobilien, bei denen eine komplette Elektrifizierung des Wärmebedarfs (mittels Wärmepumpen) kaum realisierbar ist, kann Wasserstoff zur Wärmeerzeugung eingesetzt werden. In 2050 könnte, der Studie der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) aus dem Jahr 2017 zufolge, Wasserstoff zwischen 10 -18 % der benötigten Energie zur Wärmeerzeugung von Haushalten bereitstellen. Bis 2050 könnte der Gebäudebestand nahezu klimaneutral beheizt werden. Hierzu sind alte Heizungsanlagen gegen hocheffiziente Heizungssysteme bzw. Klein- und Mikro-KWK- Anlagen, wie Brennstoffzellen zu ersetzen. Um Wasserstoff über das vorhandene Gasnetz zu transportieren sind Umwandlungen des Netzes und der Geräte nötig. Diese wären vorteilhaft, da die Anlieferung von Wasserstoff zu den einzelnen Haushalten wesentlich vereinfacht würde (vgl. Siegemund et al. 2017).

#### Stromsektor

Eine Wasserstoff-Nachfrage kann im Stromsektor durch die Verwendung von H<sub>2</sub>-Gasturbinen zur Rückverstromung entstehen. So kann eine Flexibilität im Stromsystem und die Versorgungssicherheit unabhängig vom aktuellen Dargebot der erneuerbaren Energien gesichert sein (vgl. RWE Generation SE 2021).

#### Verkehr

In Deutschland verursacht der Verkehr 18 % der Treibhausgas-Emissionen. Der Einsatz von Wasserstoff im Verkehrssektor stellt derzeit die vielversprechendste

Option zur Dekarbonisierung von LKWs, Zügen, Schiffen, Bussen, PKWs und Nutzfahrzeugen dar. In der Wasserstoffmobilität kommen vor allem Brennstoffzellenantriebe zum Einsatz. Diese benötigen nur wenige Rohstoffe und weisen daher ein höheres regionales Wertschöpfungspotenzial auf. Eine Studie zur zukünftigen Entwicklung im Verkehrssektor wurde von LBST &

Vorteile Wasserstoffmobilität (vgl. Siegemund et al. 2017: 10):

- Reichweiten über 500 km bei PKWs, über 1.000 km bei LKWs bereits heute möglich
- Weltweites Betankungssystem mit weltweiter einheitlicher Standardisierung
- Entkopplung der Energiebereitstellung für den Verkehr vom aktuellen Dargebot der erneuerbaren Ener-

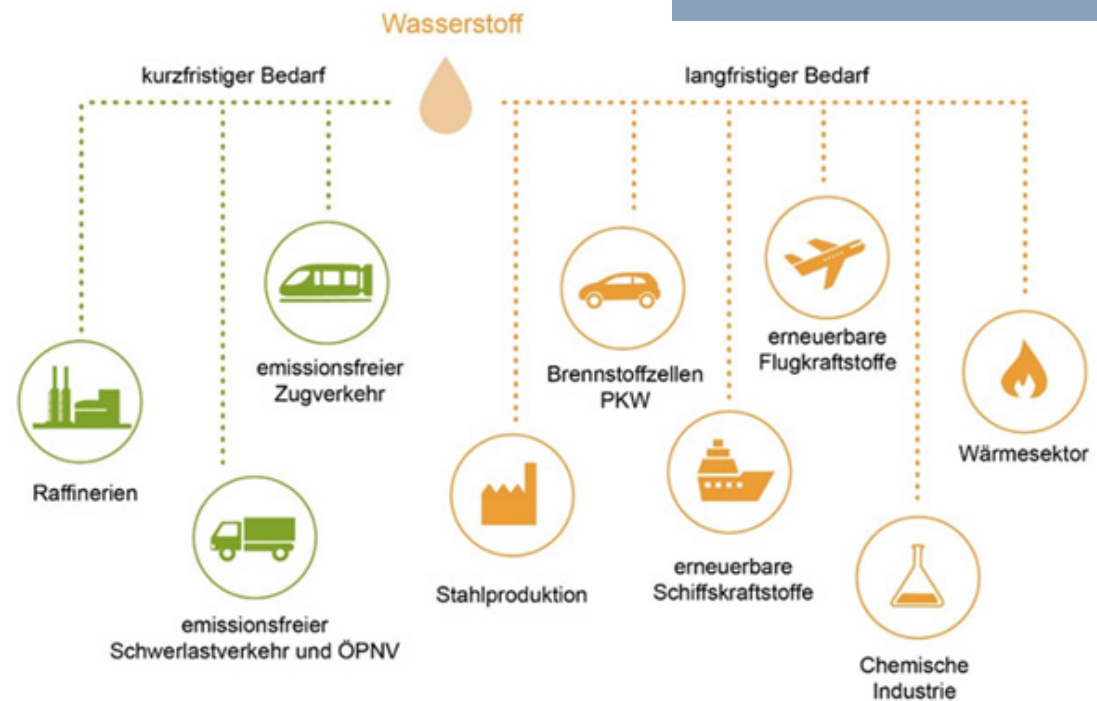


Abb. 5: Anwendungsfelder Wasserstoff (Eigene Darstellung)

#### 4.1.1. Bestandsaufnahme

In der ILE-Region Moorexpress-Stader Geest kommen insbesondere Solar- und Windkraftanlagen zum Einsatz. Dabei sorgen hauptsächlich die Windkraftanlagen für große Mengen des zur Verfügung stehenden Stroms. An zweiter Stelle steht Strom aus Biogasanlagen. Solarparks und PV-Flächen auf landwirtschaftlichen Gebäuden machen den geringsten Anteil aus.

Bereits 2015 konnten so im Landkreis Rotenburg (Wümme) 94 % des Stromverbrauchs durch Anlagen erneuerbarer Energien erzielt werden, in Stade waren es zu der Zeit nur 48 % (vgl. Energymap 2015). Insgesamt kann der Strombedarf in der ILE-Region fast vollständig aus erneuerbaren Energien erzeugt werden. Es wird zum Teil sogar mehr produziert als in der Region verbraucht werden kann (vgl. Region Moorexpress-Stader Geest 2016: 41). Lediglich der Anteil an der Wärmeversorgung ist, wie bundesweit, noch gering. Dies wurde bei der Sitzung der AG Klimaschutz deutlich. Bei der Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung bestehen noch einige Schwierigkeiten, die es in Zukunft zu lösen gilt. Der unterschiedliche Wissensstand, Flächen- und Nutzungskonflikte sowie Akzeptanzprobleme stellen Probleme dar, die es anzugehen gilt.

Das Thema Wasserstoff ist in allen beteiligten Kommunen der ILE-Region Moorexpress-Stader Geest von großer Relevanz. Das ist vor allem an den bereits bestehenden und geplanten Projekten in der Region erkennbar. Angefangen bei der Mitgliedschaft im Wasserstoffnetzwerk Nordostniedersachsen (H2.N.O.N), über den ersten wasserstoffbetriebenen Personenzug in Bremerförde, bis hin zur Firma FAUN in Osterholz-Scharmbeck und der H24Stade-Initiative, ist ein großes Interesse und Engagement anzutreffen.

Beim Treffen der AG Klimaschutz wurden zum Thema Wasserstoff gemeinsam die Stärken und Herausforderungen der ILE Region Moorexpress-Stader Geest zusammengetragen. Insbesondere bei den Handlungsmöglichkeiten und Zielen konnte der Referent des H2.N.O.N, Dr. Roland Hamelmann, unterstützen.

Gemeinsam ließen sich folgende Stärken/Potentiale und Anknüpfungspunkte erarbeiten (vgl. H2.N.O.N 2021):

- Die ILE-Region ist Teil des H2.N.O.N, dadurch ist bereits eine breite Fachlichkeit verfügbar
- Für die Produktion von Wasserstoff, insbesondere von „grünem Wasserstoff“, sind vielfältige Chancen bereits vorhanden. In der Region ist die Erzeugung erneuerbarer Energien bereits gut ausgebaut, bspw. der Bürgerwindpark in Mulsum und ein geplanter Solarpark in Gnarrenburg. Hinzu kommen noch relativ viele Freiflächen, die genutzt werden könnten.
- Durch die Salzkavernen in Harsefeld sind die Bedingungen zur unterirdischen Speicherung von Wasserstoff ebenfalls sehr gut, um so Schwankungen bei der Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom zu kompensieren.
- Einige Unternehmen befinden sich vor Ort, die mit Wasserstoff bzw. an dessen Herstellungsverfahren arbeiten und Teil des H2.N.O.N sind (bspw. FAUN, EVB)
- Revierverkehr ermöglicht punktuellen Auf- und Ausbau von Tankstellen und weiterer Infrastruktur.

Vorhandene Standorte erneuerbarer Energie in der Region:



#### Windkraft

- Bürgerwindpark Mulsum
- Nähe zur Nordsee mit Offshore-Windparks
- Weitere Windparks in der SG Geestquelle geplant
- Zahlreiche Windparks in den LK ROW und Stade



#### Biogas

- Biogasanlage in Apensen (vgl. Bioenergie Geest o.J.)
- Im LK ROW 141 Biogasanlagen (Stand 9/2018) (vgl. Landkreis Rotenburg Wümme 2022)



#### Solarenergie

- Solarpark in Gnarrenburg in Planung
- Landkreis ROW verzeichnet im Jahr 2022 im Zeitraum von Januar bis September einen Photovoltaik Zubau von 591 Anlagen (vgl. Branchenportal für Solarenergie 2022) und hat ein kreisweites Solarkataster entwickelt (vgl. Landkreis ROW 2022)
- Landkreis Stade hat 448 Photovoltaikanlagen (Stand 2018) mit einer Gesamtleistung von 6.533,58 kWp und stößt die Entwicklung eines kreisweiten Solarkatasters an (vgl. Photovoltaik in Stade 2022)



#### Wasserstoff

- Das H2.N.O.N befasst sich mit dem Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft in der Region und unterstützt bei der Produktion und Nutzung von v.a. „grünem“ Wasserstoff (vgl. H2.N.O.N o.J.)
- Das Projekt „SaltHy“ in Harsefeld befasst sich mit der Speicherung von Wasserstoff. Diese ist in Salzkavernen besonders gut möglich. In Harsefeld sind zwei Salzkavernen in Tiefen zwischen 1.100 Meter und 1.700 Meter vorhanden, die bereits 1992 in Betrieb gingen und bisher der Erdgasspeicherung dienen. Nach einer vorerst oberirdischen Speicherung in der ersten Projektphase von 2023-2027 soll ab der zweiten Phase (2027-2030) mit der unterirdischen Speicherung begonnen werden (vgl. Storengy 2021a).

Konzepte	Maßnahmen
Klimaschutzkonzept des Landkreises Stade 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanierung der Bestandsgebäude zur Senkung des Energieverbrauchs</li> <li>• Verstärktes Setzen auf erneuerbare Energien (vgl. Landkreis Stade 2022)</li> </ul>
Klimaschutzkonzept der Stadt Bremervörde 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Für den Sektor Wohnen soll ein klimafreundliches Verhalten gefördert werden</li> <li>• Sanierung von Heizkesseln, Dämmung und Dichtung</li> <li>• Austausch von Elektrogeräten</li> <li>• Energieeffizienzsteigerung von Unternehmen</li> <li>• Wärmeverluste durch verbesserte Dämmung reduzieren</li> <li>• Warmwasserverbrauch senken (vgl. Stadt Bremervörde 2014)</li> </ul>
Klimaschutzkonzept des Landkreises Rotenburg-Wümme 2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieeinsparung ist eigenes Handlungsfeld</li> <li>• Energetische Sanierung der Bestandsgebäude</li> <li>• Erarbeitung kleinräumiger Konzepte</li> <li>• Beratungsangebote (vgl. Landkreis Rotenburg Wümme 2013)</li> </ul>
Bremervörde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umrüstung kommunaler Gebäude auf LED-Leuchtmittel (zwei Sporthallen, Erlebnisbad Delfino)</li> <li>• Energiequartier Engeo (vgl. Bremervörde o.J.)</li> <li>• Energiequartier Hesedorf</li> </ul>
Gnarrenburg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenbeleuchtung auf LED umgerüstet (vgl. Gemeinde Gnarrenburg 2022)</li> </ul>
SG Harsefeld	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenbeleuchtung auf LED umgerüstet</li> <li>• Energiequartier Steinfeldsiedlung &amp; Harsefeld Süd</li> </ul>



Konzepte	Beratungsangebote/Projektansätze
Klimawerkstatt LK Stade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratungsangebote für private Haushalte und Unternehmen (vgl. Klimawerkstatt o.J.)</li> </ul>
Klimaschutzmanagement LK ROW	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenlose Energieberatung (vgl. Landkreis Rotenburg Wümme o.J.)</li> </ul>
Verbraucherzentralen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieberatung (vgl. Rotenburg Wümme 2015)</li> </ul>
Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieberatung (vgl. Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen o.J.)</li> </ul>
Projektinitiative H24Stade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zehn Unternehmen der Region haben eine Absichtserklärung unterzeichnet, um sichtbare Projekte zum Thema Wasserstoff zu entwickeln. Ziel der Initiative ist es, eine Wasserstoffwirtschaft in der Region aufzubauen. So soll grüner Wasserstoff erzeugt und eine lokale Wertschöpfungskette aufgebaut werden (vgl. IHK 2021: 13).</li> </ul>
„Grünes Methanol MeOH Projekt“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Unternehmen DOW Deutschland Anlagengesellschaft mbH in Stade ist Partner des Projekts „Grünes Methanol MeOH Projekt“ und will sich für die Herstellung von grünem Methanol einsetzen. Dazu soll CO<sub>2</sub> aus Abgasen des Gaskraftwerks des Chemieunternehmens gefiltert werden und durch die Zugabe von Wasserstoff Methanol entstehen. Dieses kann dann in weiteren chemischen Verfahren oder auch im Schiffs- und Schwerlastverkehr genutzt werden. Das Projekt ist das größte seiner Art und das erste einem Gaskraftwerk nachgeschaltete Verfahren. Es trägt so wesentlich zur Dekarbonisierung der Industrie bei (vgl. BMWI 2019: 2).</li> </ul>

## Solardachkataster des LK ROW

Das Solardachkataster des LK ROW ist eine Maßnahme aus dem integrierten Klimaschutzkonzept. Dort wurde das Ziel erarbeitet, bis 2030 30 % der Strom- und Wärmeversorgung über erneuerbare Energien zu decken. Das Solardachkataster kann dabei helfen die generelle Eignung und Wirtschaftlichkeit einer Dachfläche für Photovoltaik und Solarthermie zu ermitteln. Eine Fachberatung im Anschluss wird damit allerdings nicht ersetzt, um bspw. bauliche Besonderheiten zu berücksichtigen. Mit Hilfe des Solardachkatasters können Interessierte die Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik und Solarthermie auf ihrem Gebäude berechnen lassen (vgl. Landkreis ROW 2022).

## Bürgerwindparks – Bürgerwindpark Mulsum

Bürgerenergie-Projekte geben generell den Menschen vor Ort die Möglichkeit, die Energiewende aktiv voranzutreiben. Die Bürger\*innen in der Umgebung der Windparks können bei der Planung mitwirken und profitieren aus den Einspeisungserlösen. Auf diese Weise kann die Akzeptanz vor Ort erhöht werden. Außerdem wird die kommunale Wertschöpfung vor Ort gesteigert, z.B. aufgrund der Planung und Projektbegleitung durch Planungsbüros, die Errichtung durch regionale Unternehmen, die Finanzierung über regionale Banken, Gewerbesteuererlösen, Schaffung von Arbeitsplätzen und Betriebsführung durch Bürger\*innen vor Ort (vgl. Bundesverband WindEnergie e.V. 2013: 5).

Ein Beispiel in der ILE-Region ist der Bürgerwindpark in Mulsum. Insgesamt besteht die Möglichkeit der Beteiligung der Bürger\*innen sowohl für Wind- als auch für Solarparkprojekte. Die Bürgerwindpark Mulsum Verwaltungs GmbH & Co. KG, ist außerdem Partner des H2.N.O.N und hat zusammen mit der Energie 3000

GmbH und der Green Fuels GmbH bereits eine konkrete Projektidee für den Bau weiterer Windenergie- und Photovoltaikanlagen entwickelt. Der dort erzeugte Strom soll für die Herstellung von grünem Wasserstoff in der Region genutzt werden (vgl. H2.N.O.N 2022).

## Bioenergiedorf Ebersdorf (SG Geestquelle)

Bioenergiedörfer zeichnen sich dadurch aus, dass ein überwiegender Anteil der Wärme- und Stromversorgung auf Basis von Biomasse erzeugt wird. Dabei müssen mindestens 50 % aus regional erzeugter Biomasse hergestellt werden. Ein weiterer Nebeneffekt ist die gesteigerte Wertschöpfung vor Ort, da Einwohner\*innen in die Entscheidungen miteingebunden werden, die Anlagen im Eigentum der Kunden oder Landwirte sind und die Biomasse aus der unmittelbaren Umgebung stammt. Die nachhaltige Strom- und Energieerzeugung kann durch weitere erneuerbare Energien ergänzt werden (vgl. FNR 2022).

Ebersdorf in der SG Geestquelle erfüllt diese Voraussetzungen und ist bei der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Bioenergiedorf aufgeführt. Drei Biogasanlagen verwerten die regionale Biomasse, vor allem Mais, Gras, Grünabfall und Gülle. Ergänzt wird die Leistung der Anlagen durch Windkraft- und Photovoltaikanlagen. Etwa 35 % der Haushalte sind an das Nahwärmenetz der Biogasanlagen angeschlossen (vgl. FNR 2017).



#### 4.1.2. Best Practice-Beispiele

##### SmartOrt Sothel (LK ROW)

In Sothel soll der Klimaschutz und die Einsparung von Energien gemeinsam mit den Bürger\*innen vorangetrieben werden. In verschiedenen Workshops werden sie zur energetischen Sanierung ihrer Gebäude, sowie zu den zur Verfügung stehenden Fördermitteln beraten. Zudem wurde ein Quartierskonzept erarbeitet. Ziel des Projektes ist es, zu überprüfen, ob die Ziele der Bundesregierung auch bereits vor 2050 erreicht werden könnten. Dabei sollen Ölheizungen ab 2026 nicht mehr eingebaut werden, die Versorgung über ein Wärmenetz, das von einer Genossenschaft betrieben werden könnte, wird geprüft ebenso wie die eigene Stromversorgung über Photovoltaikanlagen (vgl. Landkreis Rotenburg Wümme 2021).

##### Modellregion Hümmeling

In der Modellregion Hümmeling im LK Emsland soll untersucht werden, wie alle Sektoren zu 100 % mit erneuerbaren Energien gedeckt werden können. Eine Kopplung der verschiedenen Sektoren soll verbessert werden und die vorhandenen Überschüsse für Wärme und Mobilität nutzbar gemacht werden. Die Voraussetzungen in der Region sind durch eine große Anzahl an Biogasanlagen und eine Power-To-Gas-Anlage besonders günstig (vgl. FNR 2019).

##### „Wasserstoff-Insel“ Öhringen

Die Netze BW erforschen in einem Leuchtturmprojekt wie Strom aus erneuerbaren Energien gespeichert und besser nutzbar gemacht werden kann. Der Wasserstoffanteil im Erdgasnetz soll sukzessive auf bis zu 30 % angehoben werden. Dies erfolgt in einem örtlich begrenzten Gebiet, welches vom bestehenden Erdgasnetz getrennt und eigenständig versorgt wird. Die Erzeugung des Wasserstoffs erfolgt mittels Elektrolyseur. Dieses Projekt wird zunächst in der Netze BW-Betriebsstelle in Öhringen umgesetzt (Phase 1) und später auf umliegende Straßen ausgeweitet (Phase 2). In der zweiten Phase wird in dem umliegenden Wohngebiet ebenfalls sukzessiv der Wasserstoffanteil auf bis zu 30 % angehoben. Die Ziele dieses Projekts sind die Feststellung, dass das deutsche Erdgasnetz das Potenzial besitzt, eine Energieversorgung mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff sicherzustellen sowie das bestehende Erdgasnetz als Baustein der Energiewende zu betrachten ist (vgl. Netze BW 2020).

#### 4.1.3. Handlungsempfehlungen

##### Allgemeine Handlungsempfehlungen

Neben den technischen Herausforderungen der Energiewende ist der Bereich der Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit zentral (weitere Informationen dazu im Kapitel privates Klimabewusstsein). Handlungsempfehlungen zum Thema Energiewende beschäftigen sich gleichermaßen mit dem Thema Energiesparen. Studien belegen kontinuierlich, dass alleine mit Effizienz der Energiebedarf nicht ausreichend gesenkt werden kann. Vielfach führt gerade eine effizientere, klimafreundliche Technologie dazu, mehr Energie zu verbrauchen, da mit gutem Gewissen Energie verbraucht wird.

Auf der anderen Seite gilt es weiter für die Akzeptanz der erneuerbaren Energien zu werben. Die aktuelle Energiekrise und die explodierenden Gas- und Strompreise geben den erneuerbaren Energien zwar einen großen Aufschwung. Aber zu den bestehenden steigenden Flächenansprüchen der Erneuerbaren kommen dadurch zukünftig neue Bedarfe wie z.B. der Netzausbau hinzu. Einige allgemeine Ideen seien hier aufgeführt:



##### Handlungsempfehlungen für die Region Moorexpress-Stader Geest

- Bestandsaufnahme Energie- und Stromverbrauch, um gezielt Einsparungen vornehmen zu können.
- Die Kommunen können durch die Sanierung eigener Gebäude, das Anbringen von PV-Anlagen oder die Nutzung von Ökostrom Vorbildcharakter ausüben.
- Die Flächenausweisung bspw. für Solarparks sollte gezielt durch die Kommune gesteuert werden.
- Solarparks können eine Alternative bzw. Ersatz für die landwirtschaftliche Nutzung der Moorböden sein, um so den Klimaschutz voranzutreiben.
- Dezentrale Energieversorgungsstrukturen sind weiterhin zu fördern und auszubauen.
- Bürger\*innen durch Bürgerenergiegenossenschaften an den Gewinnen zu beteiligen, sollte bei der weiteren Planung von Parks/Anlagen berücksichtigt werden.
- Gründung von Energiegenossenschaften und Vernetzungen bspw. mit „Bürgerwerke“ (Teil des Klimaschutzkonzeptes Bremervörde (vgl. Bremervörde 2014)).
- Die Öffentlichkeitsarbeit ist zu forcieren. Dazu sollten Best-Practice-Beispiele veröffentlicht, über bereits laufende Projekte informiert und vorhandene Beratungs- und Förderangebote besser bekannt gemacht werden.
- Vorträge und Veranstaltungen mit Fachreferenten: Auf diese Weise kann den Bürger\*innen das Thema nähergebracht und die Möglichkeiten sowie Chancen der Energieeinsparung aufgezeigt werden. Es ist besonders wichtig eine Informationsgrundlage zu schaffen.
- Festlegung einer gemeinsamen Strategie / eines Leitbilds.

## Handlungsmöglichkeiten Wasserstoff

Im Bereich Wasserstoff sind einige Herausforderungen, die es gemeinsam zu meistern gilt, vorhanden. So kann das Thema Wasserstoff noch besser in die Umsetzung kommen:

- Einerseits gilt es, gemeinsam Lösungsideen für die aufkommenden (Land)Nutzungskonflikte zu erarbeiten.
- Derzeit sind die Anwendungsfelder schwierig zu identifizieren, es fehlt noch an Wissen über Wasserstoff. Hier sind weitere Fortbildungen bzw. der Kontaktaufbau zum H2.N.O.N eine Möglichkeit. Das Know-how ist in die Gemeinden zu transportieren (denkbar über Klimaschutzmanager)
- Nicht nur in der ILE- Region, sondern deutschlandweit ist die Infrastruktur für Wasserstoff für Verkehr noch nicht in ausreichendem Maß vorhanden. Für Privatpersonen ist Wasserstoff aus Kostengründen eher weniger attraktiv. Daher liegen die Anwendungsfelder eher in der Industrie.

Mit der AG Klimaschutz konnten erste mögliche Handlungsmaßnahmen und Projektideen besprochen werden. Bei der Aufstellung von Flächennutzungsplänen könnten, in Abstimmung mit der Raumordnung, Flächen zur Wasserstoffproduktion/-speicherung festgesetzt werden. Im Zuge dessen gilt es, den Ausbau der erneuerbaren Energien weiter voranzutreiben und sich Gedanken über die Nutzung von Post-Erneuerbare-Energien-Anlagen sowie das Repowering durchzuführen. Zudem könnte der kommunale Fuhrpark bilanziert und ggf. umgerüstet werden. An dieser Stelle ist noch zu prüfen, inwiefern dies möglich ist.

Generell wäre es in der ILE-Region denkbar, Wasserstoff

ins Gasnetz einzuspeisen. Zudem wäre die bereits angesprochene Speicherung als Speicherform des erneuerbar erzeugten Stroms ein Gewinn. In beiden Fällen ist die Abstimmung mit den Netzbetreibern notwendig. Eine weitere Möglichkeit wäre, ein Kataster zum CO2-/Emissionsausstoß zu erstellen.

Generell liegen Handlungs- und Anwendungsmöglichkeiten für Wasserstoff in den Sektoren Verkehr, Wärme und Strom. Diese sollen kurz vorgestellt werden. Weitere Anwendungsfelder sind in der NWS beschrieben (vgl. Wirtschafts- und Verkehrsministerien der norddeutschen Küstenländer 2019: 20-23).

### Revierverkehr:

Revierverkehr beschreibt Fahrten, die in einem bestimmten Gebiet stattfinden und Fahrzeuge, die nach einer bestimmten Zeit wieder zum Ausgangsort zurückfahren (z.B. Taxi-Unternehmen, Post-/Paketdienste, Abfallentsorgung etc.).

### Bürgerwerke:

Befindet sich ein „Energieversorger in Bürgerhand“, welche eine große Gemeinschaft aufbauen wollen, um dann als Gemeinschaft große erneuerbare Energien-Projekte umzusetzen, wird von Bürgerwerk gesprochen. Es geht um aktive und gemeinsame Gestaltung der Energiewende. Derzeitig ist dies ein Verbund aus 110 Energiegenossenschaften (vgl. Bürgerwerke o.J.).

### Geplant

- Zahlreiche Windparks im LK ROW und Stade



#### Fazit

Die Energiewende ist ein Weg, welcher im Anbetracht der Klimaziele unbedingt zu gehen ist. Im Hinblick auf den Einsatz erneuerbarer Energien und dem Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft kann die Region Moorexpress-Stader Geest ihre Standortvorteile für diesen Weg exzellent nutzen.

Die Energiewende ist einerseits durch die Kommunen voranzubringen, andererseits sind diese stark auf die Umsetzung der privaten Haushalte und Unternehmen angewiesen. Beratungen und Förderungen zur Sanierung und dem Einsatz erneuerbarer Energien für private Haushalte und Unternehmen sind wichtige Elemente. Die breite Nutzung von Wasserstoff befindet sich noch mitten in der Erforschung, sodass die Bevölkerung wenig, bis keinen Zugang hat. Dennoch ist es notwendig die Bevölkerung entsprechend über die Vorteile zu informieren und aufzuklären, damit der zukünftigen Entwicklung und Energiewende nichts im Wege steht.