



Stoffstrombasierte Wertschöpfung in der Wasserstoffregion Rostock

Digitale Broschüre | Januar 2025



Inhaltsverzeichnis

1 Die Wasserstoffregion Rostock.....	4
Einführung und Motivation	4
Energie- und Klimaziele der Region	5
Zahlen, Daten, Fakten	5
Aktivitäten und Branchen.....	7
2 Stoffstrombasierte Wertschöpfung in der Region Rostock	8
Stoffströme der Region, von der Erzeugung zur Nutzung	8
Projektlandschaft entlang der regionalen Wertschöpfungskette inkl. Derivaten	10
Cluster als Erzeugungs- und Nutzungsschwerpunkte	14
Vorstellung der Standorte mit großen Erzeugungs- und Nutzungspotenzialen.....	15
3 Handlungsfelder, Maßnahmen und regionale Wertschöpfung.....	21
Handlungsfeld 1: Etablierung der Energiewirtschaft als Wirtschaftsmotor	21
Handlungsfeld 2: Etablierung regionaler, stoffstrombasierter Wertschöpfungsketten	22
Handlungsfeld 3: Aufbau grüner Gewerbeparks und Ansiedlung neuer Industrien.....	23
Handlungsfeld 4: Sicherung und Schaffung neuer Arbeitsplätze in der Region.....	23
Zusammenfassung und Fazit.....	24
Abbildungsverzeichnis.....	29



Grußwort für die Region Rostock

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Region Rostock steht an der Schwelle zu einer weitreichenden Transformation. Wind, Wasser und Sonne sind unsere neuen Rohstoffe, die in Verbindung mit bereits etablierten Industrien große Vorteile für uns bringen können. Wir setzen auf zukunftsweisende, stoffstrombasierte Wertschöpfung, also Wertschöpfung basierend auf Elektronen und Molekülen, Wertschöpfung aus unserem Strom und Wasserstoff. Diese Broschüre gibt einen fundierten Überblick über die strategischen Möglichkeiten, die sich ausgehend von Wasserstofftechnologien und Erneuerbaren Energien für den Standort Region Rostock ergeben.

Die Region Rostock, vereint als „Greater Rostock“, verfügt über herausragende Kapazitäten zur Erzeugung Erneuerbarer Energien, insbesondere aus Wind- und Solarenergie. Diese Ressourcen decken bereits weitgehend unseren lokalen Bedarf und sind darüber hinaus für die Herstellung von grünem Wasserstoff und seinen Derivaten sowie die Verarbeitung von Ammoniak und Herstellung von Methanol geeignet. Sie sind Schlüsselprodukte für die Dekarbonisierung verschiedener Industrien. Hier eröffnen sich neue Perspektiven für nachhaltige Wertschöpfung.

Der stoffstrombasierte Ansatz will regionale Kreisläufe schaffen und optimieren. Die enge Vernetzung der Sektoren - von der Energieproduktion über die Industrie bis hin zur Mobilität - ist ein zentraler Bestandteil der regionalen Wertschöpfungsstrategie. Insbesondere die Nutzung von Nebenprodukten wie beispielsweise Abwärme und Sauerstoff stellt ein zusätzliches wirtschaftliches Potenzial dar, das die Effizienz und Nachhaltigkeit unserer Industrie weiter steigern, aber auch bereits gefasste Pläne wie den Wärmeplan der Stadt Rostock weiter flankieren kann.

Dieser Transformationsprozess funktioniert jedoch nur mit starker Kooperation. Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und die Zivilgesellschaft müssen ihre Kräfte bündeln, um gemeinsam die Weichen für eine starke, zukunftssichere, nachhaltige und resiliente Wirtschaft zu stellen. Eine sektorenübergreifende Strategie, gekoppelt mit innovativen Geschäftsmodellen und gezielten Investitionen, wird entscheidend sein, um die Wasserstoffwirtschaft als neuen Wirtschaftsmotor zu etablieren und die Region dauerhaft zu stärken.

Dass mir die energetische Transformation unserer Region persönlich am Herzen liegt, zeigt sich im Lenkungskreis Energie, der sich gemeinsam mit regionalen Fachleuten und unseren Verwaltungen den Herausforderungen stellt und konkret an Lösungen für eine klimaneutrale Wertschöpfung arbeitet. Die Zukunftschancen der Region Greater Rostock liegen für mich klar auf den Gebieten Wind, Maritim und klimafreundlicher Energie.

Die vorliegende Broschüre zeigt Ihnen die wichtigsten Handlungsansätze, die für die Weiterentwicklung der Wasserstoffwirtschaft in unserer Region von Bedeutung sind. Sie zeigt auf, wie bestehende und geplante Projekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette miteinander verknüpft werden können, wie Infrastruktur aufgebaut werden sollte und wie Greater Rostock sich als ein zukunftsfähiger Standort für Innovationen und nachhaltige Wertschöpfung positioniert.

Wir bedanken uns bei allen Akteuren, die sich bereits heute aktiv an diesem Prozess beteiligen, und freuen uns auf neue Partnerinnen und Partner.

Ihre

Eva-Maria Kröger

Vorsitzende des Planungsverbandes Region Rostock,
Oberbürgermeisterin der Hanse- und Universitätsstadt Rostock

Foto: Kristina Becker - photovisionen

1 Die Wasserstoffregion Rostock

Die Region Rostock ist auf dem Weg zu einer führenden Wasserstoffregion in Deutschland. Die Kombination aus regenerativer Stromerzeugung und potenziell ergiebigen Wasservorkommen macht den Standort insbesondere aus energiewirtschaftlicher Sicht äußerst ressourcenreich. Diese Voraussetzungen ermöglichen bedeutende Fortschritte entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Strom- und Wasserstoffherzeugung bis zu deren Nutzung.

Einführung und Motivation

Um die vorhandenen Ressourcen effizient und vollständig zu nutzen, sollen regionale, stoffstrombasierte Wertschöpfungsketten etabliert werden. Entscheidend ist dabei die Transparenz über die Eingangs- und Ausgangsstoffe entlang der Wertschöpfungsstufen, einschließlich der Mengen und Eigenschaften (Qualität, Ausprägung).

Eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Produzenten und Nutzern ist unabdingbar. Durch gemeinschaftliche und innovative Beteiligungsmodelle können Chancen und Risiken ausgeglichen und Anreize für alle Beteiligten geschaffen werden.

So werden ökologische, ökonomische und soziale Aspekte gleichermaßen gestärkt. Durch die Nutzung lokal vorhandener Ressourcen und den Ausbau der Erzeugungskapazitäten durch Erneuerbare Energien (EE) wie Wind und Solar, sollen regionale Wertschöpfungsketten etab-

liert und neue Unternehmensansiedlungen ermöglicht werden. Überschüssiger Grünstrom wird in Wasserstoff und Derivate umgewandelt, was Redispatch-Maßnahmen und Netzentgelte verringert. Ein Verkauf in benachbarte Regionen bringt zusätzliche Einnahmen. Die Energiewirtschaft stellt mittelfristig einen neuen Wirtschaftsmotor der Region dar.

Die Ansiedlung neuer Industrien und Unternehmen sowie der Aufbau grüner Gewerbeparks sollen zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region beitragen. Dies fördert die wirtschaftliche Entwicklung und stärkt die regionale Wirtschaft.

Durch die Entwicklung und Nutzung von Wasserstoffbasierten Wertschöpfungsketten, einschließlich der Produktion, Nutzung, Transport und Speicherung von Wasserstoff, sollen grüne Gewerbeparks aufgebaut und neue Industrien angesiedelt werden. Dies unterstützt die Dekarbonisierung der Energieversorgung und gewährleistet eine sichere Stromversorgung.



Etablierung der Energiewirtschaft als Wirtschaftsmotor der Region



Etablierung regionaler, stoffstrombasierter Wertschöpfungsketten



Aufbau grüner Gewerbeparks und Ansiedlung neuer Industrien



Sicherung und Schaffung neuer Arbeitsplätze in der Region

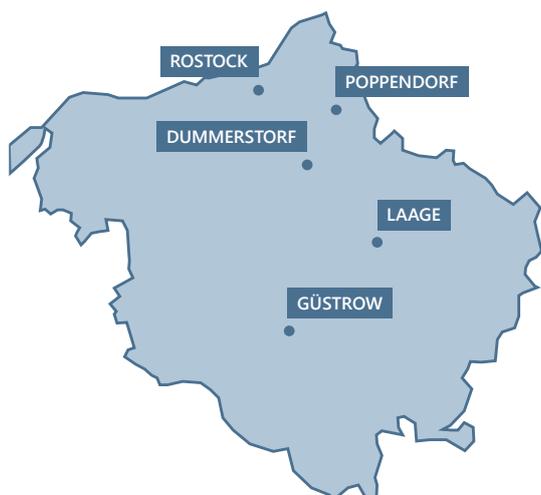
Energie- und Klimaziele der Region

Die Europäische Union und Deutschland haben übergeordnet Energie- und klimapolitische Ziele for-

muliert. Deutlich ambitioniertere Ziele hat sich hingegen die Region Rostock gesetzt, um die Klimaneutralität bereits bis 2035 zu erreichen und erfüllt so auch in diesem Bereich eine Vorbildfunktion.

Strategie Norddeutschland

- Klimaneutralität bis 2040 (MV,SH,NI)
- massiver Ausbau der erneuerbaren Energiekapazitäten
- Ausbau der Elektrolyseleistung auf 500 MW bis 2025 und 5 GW bis 2030
- Aufbau von Wasserstoffhubs als Startpunkt für den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft
- Wasserstoff und Derivate als neues Geschäftsfeld für Häfen im Bereich der Produktion, des Umschlages und der Betankung von Schiffen



Strategie Region Rostock

- Klimaneutralität 2035-2040
- massiver Ausbau der erneuerbaren Energiekapazitäten
- Herstellung von grünem Wasserstoff inkl. Anbindung an das Wasserstoffkernnetz (4 IPCEI Projekte)
- Weiterbetrieb des Steinkohlekraftwerkes bis voraussichtlich 2030, Erhalt des Standortes für H₂-Speicherkraftwerk, bestehend aus Elektrolyseur und Brennstoffzelle

Zahlen, Daten, Fakten

Klimaneutralität 2035	Wind Potenzial > 7.000 GWh	4 IPCEI Projekte Fördervolumen ca. 540 Mio. EUR
EE-Potenzial übersteigt Verbrauch um ein Vielfaches	PV Potenzial > 2.000 GWh	Elektrolyse Potenzial > 1.500 MW

Abbildung 1: Die Region Rostock in Zahlen auf einen Blick

Das Potenzial der Region lässt sich anhand einiger Zahlen verdeutlichen. In der Region Rostock wird bereits mehr Strom aus Erneuerbaren Energiequellen erzeugt als verbraucht werden kann.

Die resultierenden Überkapazitäten können regional genutzt oder in andere Regionen exportiert werden. Durch die regionale Nutzung des Grünstroms können Übertragungsnetze entlastet und Redispatch-Maßnahmen reduziert werden. Entsprechende Anreize werden durch den

§13k EnWG „Nutzen statt Abregeln“ gesetzt. Flexible Lasten (Elektrolyseure, Batteriespeicher, Wärmepumpen, etc.) können systemdienlich zugeschaltet werden, den erzeugten Strom aufnehmen und damit Abregelungen vermeiden. Neben einer höheren Auslastung der Anlagen, birgt §13k auch Einsparpotenziale - in der Entlastungszone in und um Rostock werden lt. Umsetzungskonzept der ÜNB¹ derzeit über 1.000 EE-Abregelungsstunden pro Jahr gezählt (entspricht > 12,5 % Jahresvolllaststunden). Durch Neuinbetriebnahmen, insbesondere von Wind Onshore und Offshore, ist ein Anstieg des zusätzlichen Nutzungspotenzials erkennbar. Dies führt zu einer höheren Auslastung der flexiblen Lasten bei gleichzeitig geringeren Stromkosten. Dies macht die Region nicht nur unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten, sondern auch aufgrund wirtschaftlicher Standortvorteile attraktiv. IPCEI-Projekte² ebnen den Weg für neue Pfade für Wasserstoff und seiner Derivate. Während die fossilen Erzeugungskapazitäten³ bis spätes-

tens 2035 vom Netz gehen, werden die Potenziale der Erneuerbaren Energien zunehmend erschlossen. Die gezielte Ansiedlung neuer Industrien, die verstärkte Elektrifizierung sowie der Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft sorgen für einen leichten Verbrauchsanstieg. Darüber hinaus wurde ein Konzept⁴ für die Errichtung eines Wasserstoff-Speicherkraftwerkes (H₂-SpKW) am heutigen Standort des Steinkohlekraftwerks vorgelegt. Durch die flexible Nutzung des aus regenerativen Überschüssen erzeugten Wasserstoffs und die gezielte Rückverstromung über eine Brennstoffzelle wirkt das Kraftwerk netzbildend und erfüllt damit eine zentrale Stabilisierungsfunktion im zukünftigen Energiesystem der Region. Die prognostizierte Energieerzeugung und der prognostizierte Energieverbrauch pro Jahr für die Jahre 2025 bis 2035 sind in Abbildung 2 dargestellt.

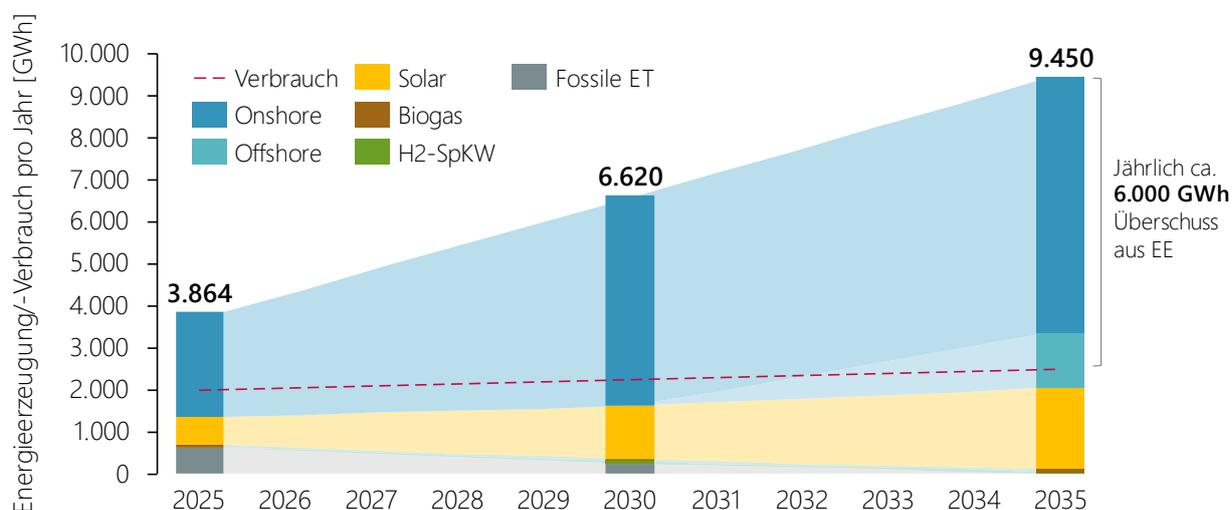


Abbildung 2: Steigende Erzeugungspotenziale aus EE bei zunehmender Elektrifizierung auf Verbrauchsseite

Die Abschaltung für fossile Erzeuger ist im vorliegenden Diagramm für 2030 angenommen, wengleich eine längere Laufzeit bis maximal 2035 denkbar ist. Ein steigender Energieverbrauch zwischen 2025 (ca. 2.000 GWh/a)

¹ § 13k EnWG "Nutzen statt Abregeln" Umsetzungskonzept der Übertragungsnetzbetreiber (04/2024)

² IPCEI Important Project of Common European Interest

³ Kohlekraftwerk Rostock (514 MW, elektrisch), weitere fossile Erzeugungskapazitäten in der Region (ca. 180 MW, elektr.)

⁴ Dr. Grüttner Wasserstoff-Speicherkraftwerk für die Regiopolregion Rostock (2022)

und 2035 (ca. 2.500 GWh/a) wird angenommen, resultierend aus verstärkter Elektrifizierung der Prozesse (orientiert an Studie: Dr. Grüttner, 2024).

	2025		2035	
Verbrauch		2.000 GWh	2.500 GWh	
Foss. Erzeugung		514 MW	2.000 GWh	0 MW 0 GWh
Solarenergie		679 MW	690 GWh	1.950 MW 2.000 GWh
Windenergie		1.020 MW	2.850 GWh	2.150 MW 7.400 GWh
Elektrolyse ¹		2 MW	ca. 160 t/a	600 – 1.700 MW 50.000 – 135.000 t/a
H ₂ -Kernnetz		0 km		ca. 60 km

Abbildung 3: Regionale Überschüsse nutzen zur Erzeugung von grünem Wasserstoff

Aktivitäten und Branchen

Handlungsbereiche und Branchen

Die Region Rostock zeichnet sich durch eine vielfältige Wirtschaftsstruktur aus, die traditionelle und zukunftsorientierte Branchen umfasst. Der maritime Sektor mit Hafenwirtschaft und Schiffbau spielt eine zentrale Rolle, unterstützt durch den Hafen Rostock. Diese Infrastruktur und zentrale Lage ziehen Logistik- und Handelsunternehmen an. Ergänzend sind die Agrar- und Ernährungswirtschaft, der Tourismus, die Gesundheitswirtschaft und der Mobilitätssektor stark vertreten. Erneuerbare Energien, insbesondere Wind- und Solarenergie, gewinnen an Bedeutung.

Stimmungsbild der Akteure

Um die Region Rostock als innovative und wettbewerbsfähige Wasserstoffregion entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu etablieren,

spielen Akteure aus Wirtschaft, Politik, Forschung und Gesellschaft eine zentrale Rolle. Getragen wird diese ambitionierte Vision durch die enge Zusammenarbeit und den intensiven Austausch der verschiedenen Akteure, die ihre Kompetenzen und Ressourcen bündeln, um die Region zum Vorreiter der Wasserstoffwirtschaft zu machen. Um ein möglichst umfassendes regionales Stimmungsbild aus verschiedenen Perspektiven zu erhalten, wurden gezielt Gespräche mit Akteuren aus unterschiedlichen Bereichen geführt (Abbildung 4). Die Akteure setzen auf die einzigartigen Investitionsvorteile der Region und betonen die Bedeutung des Pipelineausbaus für die Ansiedlung weiterer Unternehmen und die Stärkung der Wirtschaftskraft. Einzigartig ist nach Ansicht der Akteure die Kombination aus hoher Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien und Wasser sowie die Entwicklung von grünen Gewerbeparks.

Effiziente Hubs mit regionalen Erzeugern & Nutzern	Digitale Plattformen
Wir müssen über Kosten sprechen!	Ressourcenreich & technologieoffen
Strom erst nutzen, dann umwandeln	Verantwortung für Transformation übernehmen
Wissen teilen & verfügbar machen	Erzeugung und Nutzung im Einklang, Henne-Ei auflösen
Impulse setzen, um Kommunen & Bauleitplanung mitzunehmen	Best-Practice und Pilotprojekte
Klaren Rahmen schaffen, Beschleunigung erwirken	Gezielte Anwendung von H ₂ und Derivaten
NH ₃ als starke Ergänzung, zur synergetischen Nutzung	Wir brauchen Transparenz und Planungssicherheit
	Mut zur Veränderungen

Abbildung 4: Stimmungsbild der Akteure

2 Stoffstrombasierte Wertschöpfung in der Region Rostock

Die regionale, stoffstrombasierte Wertschöpfung bietet erhebliche Vorteile, insbesondere in einer Region mit hohem Potenzial an Erneuerbaren Energien und bereits einer Vielzahl von Projekten rund um Wasserstoff und dessen Derivate. Durch die Verknüpfung von Erzeugung, Umwandlung und Nutzung lokaler Ressourcen entstehen neue Arbeitsplätze, Innovationsmöglichkeiten und wirtschaftliche Impulse direkt vor Ort. Kurze Wege und nachhaltige Kreisläufe tragen zur Umweltfreundlichkeit und Resilienz der Region bei. Dadurch entwickelt sich die Region zu einem Vorreiter für eine zukunftsorientierte, klimafreundliche und wettbewerbsfähige Wertschöpfung.

Stoffströme der Region, von der Erzeugung zur Nutzung

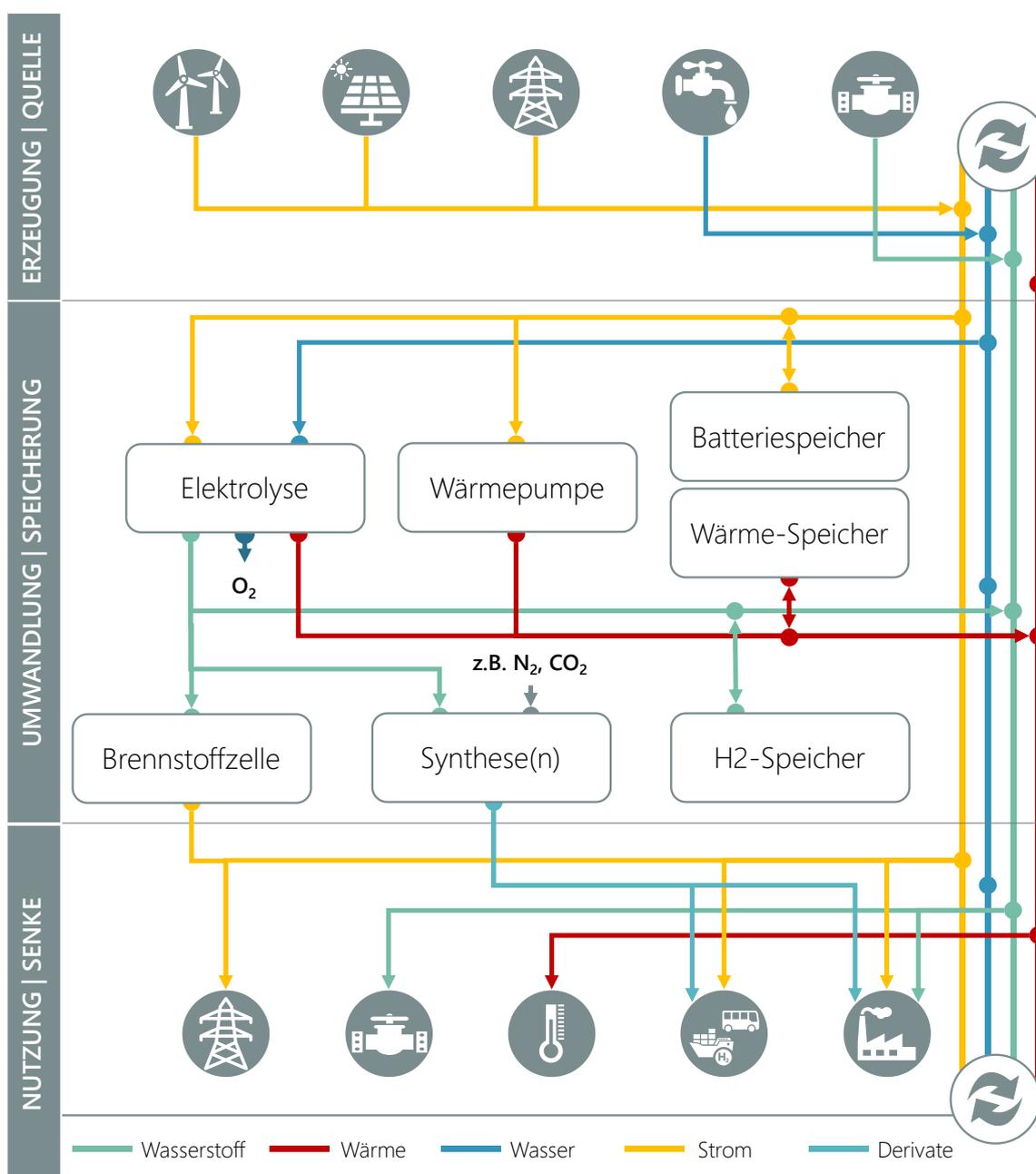


Abbildung 5: Ganzheitliche Betrachtung der Stoffströme von Erzeugung, über Umwandlung bis zur Nutzung

Die Stoffströme der Region, die bereits im Energiesystem genutzt werden oder zukünftig zur Verfügung stehen, sind in Abbildung 5 dargestellt. In der Erzeugung werden Stromquellen wie Windenergie, Photovoltaik, Biogas und der Bezug aus dem Stromnetz genutzt, ergänzt durch eine hohe theoretische Wasserverfügbarkeit aus Meer- und Oberflächenwasser zur Erzeugung von Wasserstoff, aber auch zur Synthese von Derivaten wie Ammoniak oder Methanol. Bei der Umwandlung und Speicherung spielen Verfahren wie die Elektrolyse zur Wasserstofferzeugung, Wärmepumpen, Brennstoffzellen und Syntheseverfahren eine zentrale Rolle. Bei der Speicherung werden neben Wärmespeichern zukünftig auch Batterie- und Wasserstoffspeicher zur Steigerung der Flexibilität und damit der Systemstabilität beitragen. Die erzeugten Stoffe haben individuelle Anwendungsfelder und können so regional vielfältig in Form von Strom, Wasserstoff und Derivaten wie Ammoniak und Methanol sowie Wärme und Sauerstoff genutzt werden.

Wasserstoff bietet breite Anwendungsmöglichkeiten über alle Sektoren hinweg und stellt ein wichtiges Bindeglied dar, Erneuerbare Energie aus dem Stromsektor in die Sektoren Verkehr, Industrie und Wärme zu transferieren und zu nutzen. Dabei gilt es in allen Sektoren stets, die sinnvollste Lösung zu wählen. Für grünen Wasserstoff werden nach Liebreich⁵ verschiedene

Einsatzbereiche von alternativlos bis unwirtschaftlich aufgeführt. Insbesondere die stoffliche Nutzung des Gases ist für die Transformation von Industrien und Branchen teilweise unabdingbar, so werden u.a. Düngemittel hergestellt oder eine Nutzung als Chemierohstoff verfolgt. Darüber hinaus werden Technologien für den Einsatz in verschiedenen Bereichen entwickelt und erprobt.

Die Region Rostock zeichnet sich durch zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, wie die Forschungsfabrik Wasserstoff MV⁶ und dem CAMPFIRE Open Innovation Lab⁷ aus. Hier werden neue Technologien für den Aufbau einer innovativen und nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft praxisnah weiterentwickelt, wasserstoffbasierte Antriebstechnologien für Schifffahrt und Nutzfahrzeuge erprobt und neue Energiewandlungs- und Speichertechnologien für die dezentrale Erzeugung und Verteilung von grünem Ammoniak entwickelt.

Abbildung 6 zeigt die Synthesemöglichkeiten von Wasserstoffderivaten, die in der Region bereits genutzt werden oder zukünftig von Bedeutung sein werden und stellt somit eine Detailansicht der „Synthese(n)“ aus Abbildung 5 dar.

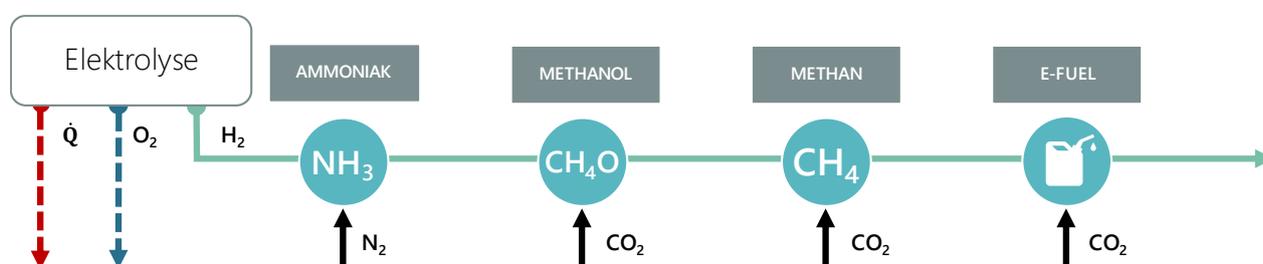


Abbildung 6: Herstellung von Derivaten mittels grünem Wasserstoff aus der Elektrolyse (Detailansicht)

⁵ M. Liebreich, Einsatz sauberen Wasserstoffs, 2021

⁶ Zusammenschluss des Fraunhofer IPG und Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT)

⁷ Bündnis wurde im Rahmen des Förderprogramms „WIR! – Wandel durch Innovation in der Region“ des BMBF gegründet

Der durch Elektrolyse erzeugte Wasserstoff dient als Grundlage für die Herstellung von Ammoniak (NH₃), Methanol (CH₄O), Methan (CH₄) und E-Fuels. Diese Derivate können vielseitig verwendet werden, beispielsweise als chemische Rohstoffe, Brennstoffe oder Energieträger. Die Produktion erfolgt in Syntheseprozessen, bei denen Wasserstoff mit weiteren Komponenten wie Stickstoff oder Kohlenstoffdioxid reagiert. Insbesondere Ammoniak und Methanol finden bereits eine breite Anwendung in der chemischen Industrie und als somit potenzielle Energieträger für eine CO₂-neutrale Zukunft. Derartige Wertschöpfungsketten ermöglichen es der Region, ihre lokale Ressourcenbasis optimal zu nutzen und die Verfügbarkeit nachhaltiger Energieträger zu erhöhen.

Um die stoffstrombasierte Wertschöpfung in der Region weiter zu erhöhen, ist insbesondere die Nutzung der Nebenprodukte Abwärme und Sauerstoff, wie sie z.B. bei der Wasserelektrolyse und Synthese von Derivaten anfallen, in der Region zu empfehlen. In den nächsten Jahren werden in der Region große Mengen an Abwärme und Sauerstoff zur Verfügung stehen. Die Nutzungsmöglichkeiten der Nebenprodukte sind vielseitig und in Abbildung 7 dargestellt, die wie zuvor eine Detailansicht der in Abbildung 5 vorgestellten Stoffströme im Hinblick auf die Elektrolyse und ihre Nebenprodukte aufzeigt.



Abbildung 7: Anwendungspotenziale der Nebenprodukte Wärme und Sauerstoff (Detailansicht)

Projektlandschaft entlang der regionalen Wertschöpfungskette inkl. Derivaten

Die Projektlandschaft in der Regiopoleregion Rostock ist ein wichtiger Baustein der regionalen Wirtschaftsentwicklung. Sie umfasst die Anbindung an das Strom- und Gasnetz, die installierten EE-Anlagen, die Wärmeversorgung und die Integration von Wasserstoff in industrielle Prozesse. Ebenso spielen die Nutzung von Abwärme, der Ausbau von Speicherkapazitäten und Wasserstofftankstellen für Mobilitätsanwendungen eine zentrale Rolle. Die Region profitiert von ihrer verkehrsgünstigen Lage im Ostseeraum mit Zugang zu Märkten in Osteuropa, leistungsfähigen Verkehrsinfrastrukturen

und schnell verfügbaren Gewerbeflächen. Ein investitionsfreundliches Klima und eine Vielzahl an Förderprogrammen schaffen ideale Bedingungen für Unternehmen und innovative Projekte. Durch die enge Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen, regionalen Akteuren und Start-ups werden Forschung und Entwicklung vorangetrieben. Die hohe Lebensqualität, qualifizierter Nachwuchs und der geplante Raumentwicklungsplan stärken die Region zusätzlich als Standort für Erneuerbare Energien und nachhaltige Industrie.

Stromnetz und Erneuerbare Energien

Die Strominfrastruktur der Region zeichnet sich durch einen hohen Anteil Erneuerbarer Energien aus. Insbesondere durch den großflächigen Ausbau von Onshore-Windparks übersteigt die regionale Erzeugung den Strombedarf. Der Ausbau von Windkraftanlagen (WKA) an Land erfolgt durch die im Zuge der Raumordnung ausgewählten Vorranggebiete, wonach bis Ende 2027 1,4 Prozent und bis Ende 2032 2,1 Prozent der Bundesfläche für WKA ausgewiesen werden sollen. Neben Wind sind auch Photovoltaik- und Biomasseanlagen Teil der regionalen Erzeugungsstruktur. Der Transport und die Verteilung des erzeugten Stroms erfolgt über das gut ausgebaute Stromnetz. Das Hochspannungsnetz (110 kV) verbindet flächendeckend die regionalen Windparks und den ländlichen Raum. Die Höchstspannung

(220 bzw. 380 kV) ermöglicht die überregionale Verteilung und damit den Export in benachbarte Gebiete. Wichtige Knotenpunkte sind Bentwisch mit der Anlandung der Offshore-Windparks in der Ostsee und Güstrow.

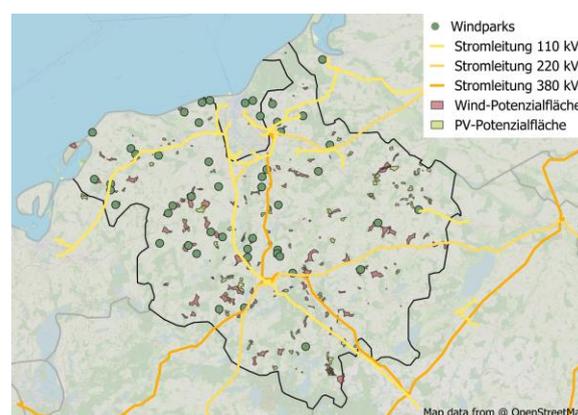


Abbildung 8: Strominfrastruktur (HS, HHS); EE-Potenzialflächen und Bestand Windkraftanlagen

Gasinfrastruktur und H₂-Netze

Die Gasinfrastruktur in der Region wird von mehreren Netzbetreibern getragen. ONTRAS Gastransport GmbH betreibt das Fernleitungsnetz, das die Region mit überregionalen Gasversorgungssystemen verbindet. Lokale Verteilnetzbetreiber wie die Stadtwerke Rostock Netzgesellschaft mbH, die Stadtwerke Güstrow GmbH und E.DIS Netz GmbH sichern die Gasversorgung auf regionaler Ebene.

Beim Ausbau des deutschen Wasserstoff-Kernnetzes wird die Region in den kommenden Jahren eine bedeutende Rolle einnehmen. Mit der Genehmigung des Antrags der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) durch die Bundesnetzagentur am 22. Oktober 2024 stehen die Weichen für den Ausbau fest. Bis Ende 2028 sollen zwei neue Leitungsabschnitte in der Region entstehen: Seehafen Rostock in Richtung Osten

und eine Stichleitung in Richtung Süden bis nach Güstrow. Diese werden eine Gesamtlänge von etwa 60 Kilometern umfassen. Die Planung beider Abschnitte ist bereits gestartet und als Betreiber ist Gascade für die Leitung vom Seehafen bestimmt.⁸

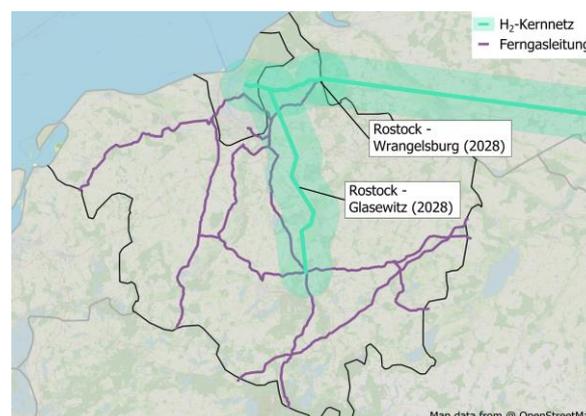


Abbildung 9: Fernleitungsnetz und H₂-Kernnetz (aktueller Stand der Trassenplanung (Dez. 2024))

⁸ <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Kernnetz/start.html>

Wärmeversorgung und -nutzung

Die Wärmeversorgung kombiniert zentrale und dezentrale Systeme. In Rostock dominiert die Fernwärmeversorgung durch die Stadtwerke Rostock und den Einsatz von Erdgas. Zukünftig könnte das Erdgas durch die Abwärme aus Europas größtem Rechenzentrum in Dummerstorf bereitgestellt werden und somit 80.000 Haushalte mit Wärme versorgt werden.⁹ Auch in Güstrow und den umliegenden Gemeinden gibt es Fernwärmenetze, die zunehmend auf Erneuerbare Energien umgestellt werden. Im ländlichen Raum wird die Wärmeversorgung durch private Heizungssysteme ergänzt. Die kommunale Wärmeplanung sieht vor, auch hier Abwärme durch neue dezentrale Erzeuger wie

Mobilität und Verkehrsanbindung

Die Region ist über die A19 und A20 gut mit anderen Teilen Mecklenburg-Vorpommerns sowie den Metropolregionen Hamburg und Berlin verbunden. Rostock bildet einen zentralen Verkehrsknotenpunkt, während Güstrow mit seinem Bahnhof die Mobilität in ländlicheren Gebieten sichert. Der Flughafen Laage ergänzt die Infrastruktur mit nationalen und internationalen Verbindungen und den aufkommenden Wasserstoff-Luftverkehr. Ein gut ausgebauter öffentlicher Nahverkehr fördert die nachhaltige Mobilität innerhalb der Region.

Zwei Wasserstofftankstellen, in Laage und Güstrow, sind bereits in Betrieb, während sich eine weitere in Bad Doberan im Bau befindet. Diese Tankstellen sollen 52 Wasserstoffbusse versorgen. Zukünftig können auch Schwerlastfahrzeuge betankt werden. Im Rahmen des Hy-Truck-Projekts werden zusätzliche Tankstellenstandorte untersucht, um die Verfügbarkeit von Wasserstoff für den Straßenverkehr zu erhöhen.

Elektrolyse und Synthese bereitzustellen und damit die neuen Senken nachhaltig zu versorgen (siehe Abbildung 10).

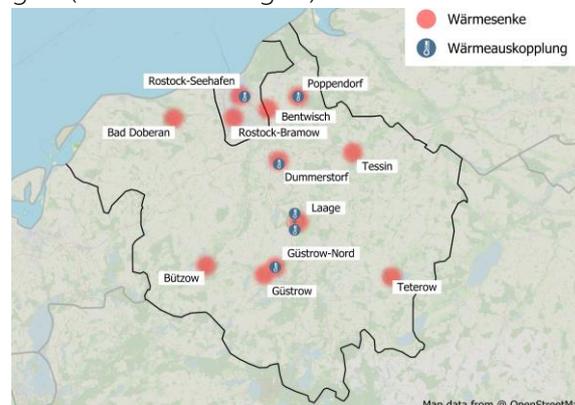


Abbildung 10: Potenzielle Wärmesenken und Abwärme in der Region

Im Schiffsverkehr spielt der Hafen Rostock eine zentrale Rolle. Als größter deutscher Ostseehafen ist er ein Drehkreuz für internationalen Güterverkehr, Offshore-Windprojekte und Fährverbindungen nach Skandinavien und das Baltikum. Zudem unterstützt er den Kreuzfahrttourismus und dient als Anlandepunkt für erneuerbaren Strom, was seine Bedeutung für nachhaltige Wirtschaft und Tourismus unterstreicht.

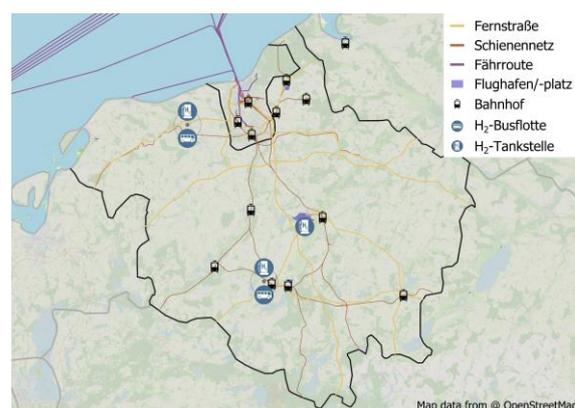


Abbildung 11: Fernstraßen, Fährverbindungen, Schienenverkehr, , Flugverkehr, H₂-Busflotte und -Tankstelle

⁹ Größtes KI-Rechenzentrum Europas entsteht bei Rostock unter <https://www.ostsee-zeitung.de/lokales/rostock/>

NH₃-Infrastruktur

Rostock verfügt über eine gut ausgebaute Infrastruktur für Ammoniak, insb. durch den Rostocker Hafen mit Flüssiggut-Terminals, Lagerkapazitäten (600 kt NH₃ aktuell) und direkter Anbindung an internationale Schifffahrtsrouten. Mit Yara als bedeutenden Düngemittelproduzenten wird Ammoniak vor Ort genutzt. Gute

Schiene- und Straßenverbindungen mit Kapazitätsreserven ermöglichen den Weitertransport ins Umland. Die Region hat zudem Potenzial, sich zu einem zentralen Standort für grünen Ammoniak zu entwickeln, dank Erneuerbarer Energien und bestehender Logistikinfrastruktur. Die Option der Bau eines "Ammoniak-Cracker" wird untersucht.¹⁰

Raumentwicklungsprogramm (Entwurf)

Der erste Entwurf des neuen Regionalen Raumentwicklungsprogrammes (RREP) ist seit Januar 2024 veröffentlicht. Der Planungszeitraum erstreckt sich bis 2035. Der Entwurf wird in einem iterativen Verfahren mit öffentlichen und behördlichen Stellungnahmen weiterentwickelt. Die endgültige Fassung soll 2026 beschlossen

werden. Der Entwurf definiert Vorranggebiete für Gewerbe, Industrie, Windenergie, Infrastruktorkorridore und Freiräume, die mit anderen Nutzungen abzustimmen sind. Das Programm schafft Voraussetzungen für die Etablierung stoffstrombasierter Wertschöpfungsketten.

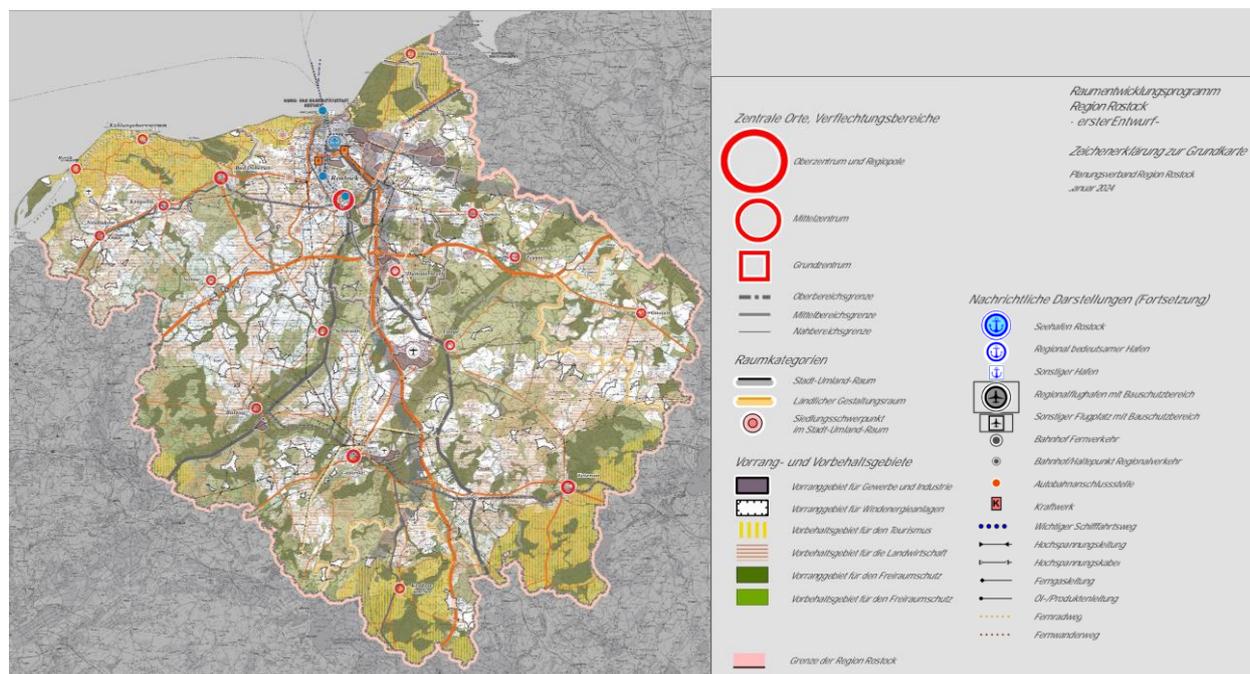


Abbildung 12: Raumentwicklungsprogramm Region Rostock – erster Entwurf – Grundkarte (Januar 2024)¹¹

¹⁰ <https://www.ndr.de/nachrichten/mecklenburg-vorpommern/Projekt-in-Rostock-Gruener-Wasserstoff-aus-Ammoniak>

¹¹ <https://www.planungsverband-rostock.de/regionalplanung/neuaufstellung-raumentwicklungsprogramm-ab-2022/>

Projektlandschaft

Mit zahlreichen Projekten entlang der gesamten Wertschöpfungskette – von der H₂-Erzeugung über Nutzung bis hin zur Forschung & Entwicklung – eröffnet die Region vielfältige Möglichkeiten für den Aufbau und die Weiterentwicklung einer wettbewerbsfähigen stoffstrombasierten Wertschöpfung. Geplante Großprojekte wie H2ERO und HyTechHafen zielen auf die Einspeisung ins Wasserstoffnetz und die Versorgung regionaler Industrien ab. Besonders hervorzuheben sind Projekte, die Wasserstoff mit der Produktion von Methanol oder Ammoniak koppeln, was die lokale Wertschöpfung erhöht. Diese Initiativen unterstreichen die strategische Bedeutung der Region für die Energiewende und die industrielle Dekarbo-

nisierung. Die Region setzt frühzeitig auf vielfältige Anwendungen von Wasserstoff. Neben einer regional betriebenen H₂-Busflotte und 2 Wasserstofftankstellen in Güstrow und Bad Doberan entstehen innovative Projekte wie der klimaneutrale Gewerbepark in Laage oder das Konzept eines H₂-Speicherkraftwerks. Diese Vorhaben demonstrieren das breite Spektrum der Wasserstoffnutzung – von Mobilität bis Industrie. Die Region investiert zudem in eine gut ausgebaute Infrastruktur mit H₂-Tankstellen, Pipelines und Importterminals. Forschungseinrichtungen arbeiten an innovativen Lösungen zur Wasserstoffherzeugung, -speicherung und -nutzung, was die Region als Wissens- und Technologiestandort stärkt.

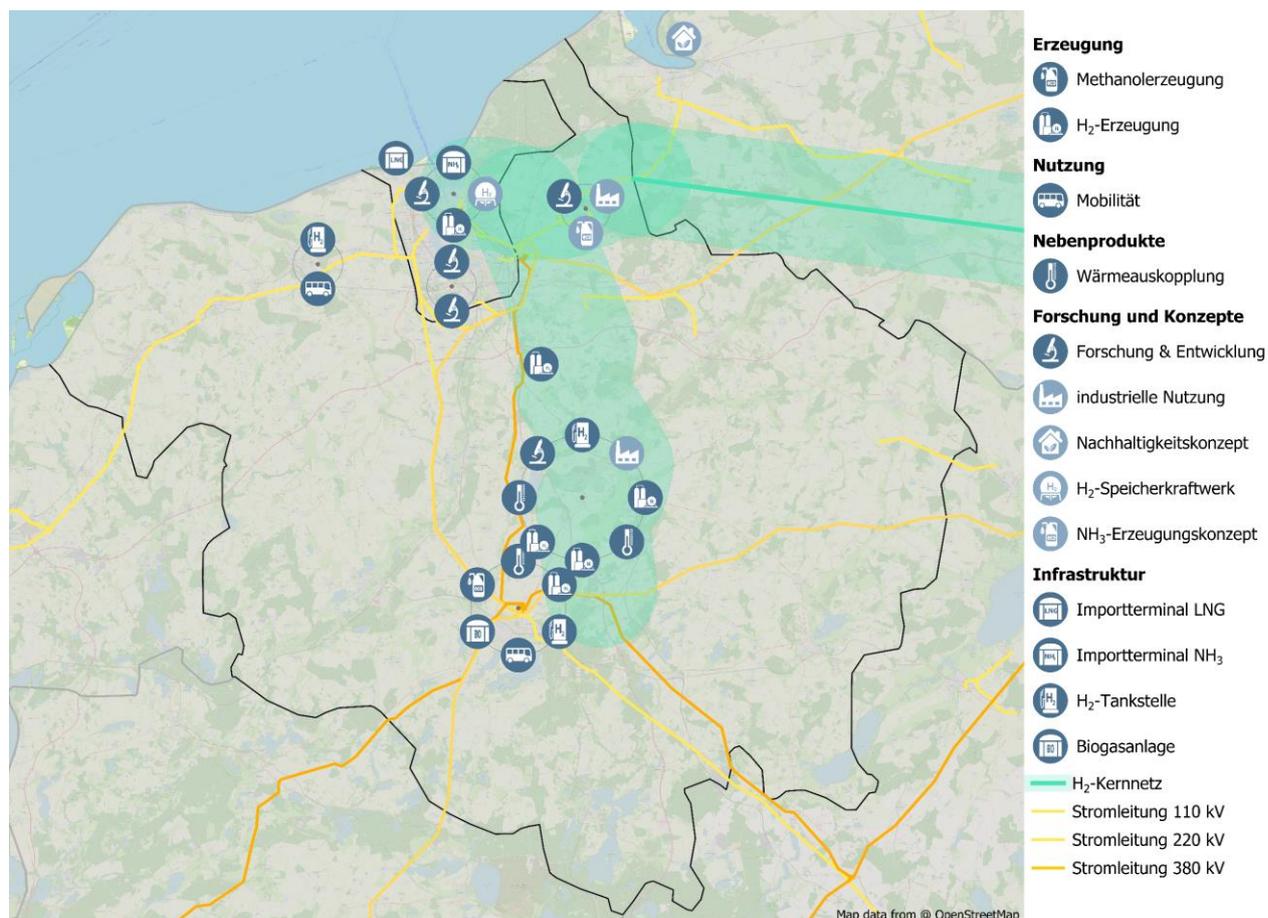


Abbildung 13: Projektlandschaft

Cluster als Erzeugungs- und Nutzungsschwerpunkte

Die dargestellte Projektlandschaft verdeutlicht das Bestreben der Region, die Versorgung des zukünftigen Energiesystems auf grüne Technologien zu stützen. An einigen Orten sind deutliche Konzentrationen von Maßnahmen zu erkennen, die sich zu Clustern in Form von Erzeugungs- und Nutzungsschwerpunkten zusammenfassen lassen. In Abbildung 14 sind die fünf wichtigsten Zentren der Region hervorgehoben konzeptionell zwei übergeordneten Clustern zugeordnet. Die identifizierten Cluster bieten vielfältige Potenziale, unterscheiden sich in der Zusammensetzung ihrer Assets und in ihrem Umfeld, das zum Teil städtisch, ländlich oder maritim geprägt ist.

Daraus ergeben sich unterschiedliche Voraussetzungen für die jeweiligen Standorte, welche im nächsten Abschnitt näher erläutert werden.

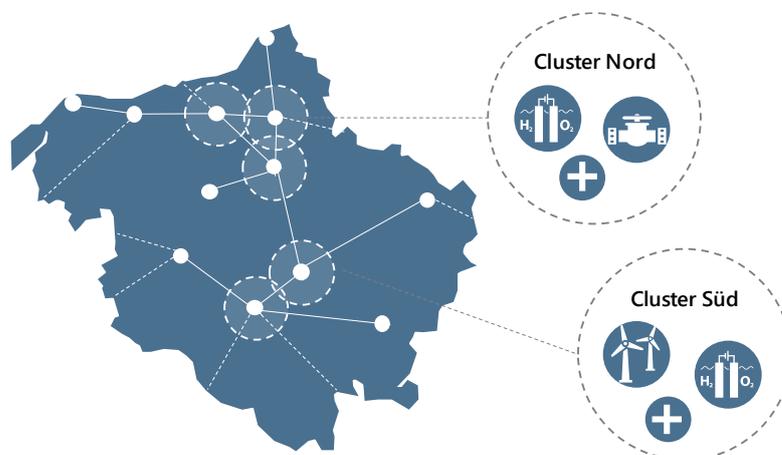
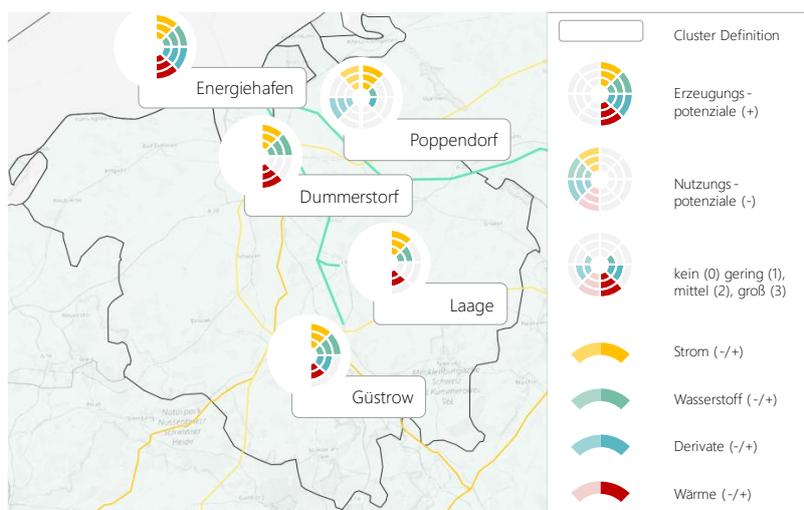


Abbildung 14: Clusterdefinition, Assets und Potenziale



Die Karte (Abbildung 15) zeigt die jeweiligen Erzeugungs- und Nutzungsschwerpunkte hinsichtlich der dort erzeugten und verbrauchten Stoffströme, zunächst grob eingeteilt in kein Potenzial bis großes Potenzial. Ersichtlich werden Quellen bzw. Senken für die jeweiligen Stoffe.

Abbildung 15: Cluster als Erzeugung- und Nutzungsschwerpunkte

Vorstellung der Standorte mit großen Erzeugungs- und Nutzungspotenzialen

Nach erfolgter Definition der Cluster als Erzeugungs- und Nutzungsschwerpunkte, widmet sich dieses Kapitel der detaillierten Betrachtung der einzelnen Standorte. Jeder Standort wird in Form eines Steckbriefs vorgestellt, um die spezifischen Potenziale und Besonderheiten der jeweiligen Cluster zu verdeutlichen. Diese detail-

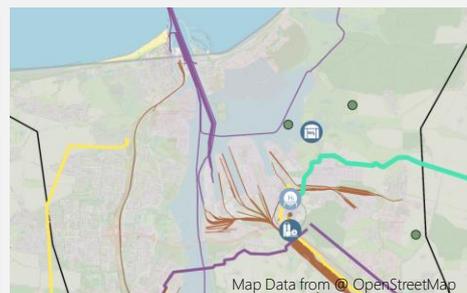
lierte Sichtweise ermöglicht es, die unterschiedlichen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Standorte besser zu verstehen und gezielt zu nutzen. Zusätzlich werden konkrete Handlungsempfehlungen je Standort beschrieben. Übergreifende Handlungsempfehlungen und Maßnahmen finden sich in Kapitel 3.

Rostock

Energiehafen Rostock



Im Seehafen der Hansestadt Rostock ist mit dem Projekt „HyTechHafen“ die Errichtung eines Elektrolyseurs mit einer Leistung von 100 MW geplant. In Folgeprojekt(en) kann die Leistung schrittweise auf bis zu 1 Gigawatt erweitert werden. Darüber hinaus ist der Import grüner Energieträger mit der bestehenden bzw. zu errichtenden Infrastruktur vorgesehen.



ELY | EE | Importterminals | Energieumschlag

Stoffströme und Mengengerüst



2027

EE: große Potenziale

H₂: 6.500 t/a,

Perspektivische Nutzung des Sauerstoffs und der Abwärme

2035



EE: große Potenziale

H₂: 65.000 t/a,

Hochlauf der Importe von H₂-Derivaten

2027: IBN 100 MW Elektrolyse

2035: Ausbau auf bis zu 1.000 MW Elektrolyse

Vorzüge des Standortes:



- ✓ Hohe Verfügbarkeit Erneuerbarer Energien, insb. durch Wind-Offshore Anbindung
- ✓ Abwärme und Sauerstoff aus Elektrolyseprozess verfügbar
- ✓ Entwicklung und Transformation des Energiehafens Rostock hin zu grüner Energie durch Ausbau der bestehenden Infrastruktur möglich

Handlungsempfehlungen:



- ❖ Wasserstoff zur Erhöhung der Flexibilität und Stabilität durch Realisierung des H₂-Speicherkraftwerks als netzbildendes Element, Beimischung im Gaskraftwerk
- ❖ Nutzung grüner Treibstoffe durch öffentlichen und hafengebundenen Nutz- und Schwerlastverkehr sowie durch importierte und vor Ort erzeugte grüne Kraftstoffe
- ❖ Nutzung der Abwärme aus der Elektrolyse durch Fernwärmenetz und/oder durch punktuelle Wärmesenken im Hafen
- ❖ Nutzung des Sauerstoffs aus der Elektrolyse, z.B. durch die lokale Kläranlage

Abbildung 16: Vorstellung des Clusters Energiehafen Rostock



Abbildung 17: Vorstellung des Clusters Poppendorf

¹² Anmerkung: die angegebenen Mengen basieren auf der Anlagengröße und orientieren sich an gängigen Annahmen



Abbildung 18: Vorstellung des Clusters Dummerstorf

¹³ Anmerkung: die angegebenen Mengen basieren auf der Anlagengröße und orientieren sich an gängigen Annahmen



Abbildung 19: Vorstellung des Clusters Laage

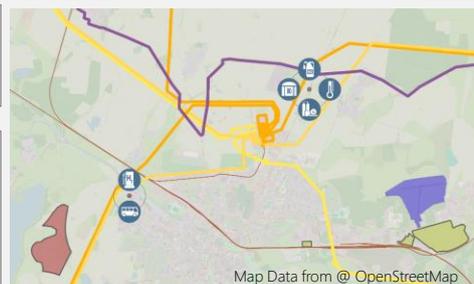
¹⁴ Anmerkung: die angegebenen Mengen basieren auf der Anlagengröße und orientieren sich an gängigen Annahmen

Güstrow

Industrie- und Gewerbegebiet



In Güstrow ist ein Elektrolyseprojekt mit einer Gesamtleistung von 200 MW in Planung. Geplant ist die Einspeisung des Wasserstoffs in die „doing hydrogen“ Pipeline, sowie die Weiterverarbeitung zu E-Fuels durch CO₂ aus einer nahegelegenen Biogasanlage. Der Strom wird aus EE bezogen, Abwärme soll ins Wärmenetz eingespeist werden.



Map Data from @ OpenStreetMap



Elektrolyse | EE | E-Fuels | H₂-Kernnetz

Stoffströme und Mengengerüst



2027

EE: große Potenziale

H₂: 30.000 t/a, O₂: 233.000 t/a

Methanol: 11.000 t/a

Abwärme: 270 GWh/a

2027: IBN 200 MW Elektrolyse

Vorzüge des Standortes:



- ✓ Sehr gute Verfügbarkeit Erneuerbarer Energien (PV-Parks < 2 km, Windparks: < 10 km)
- ✓ Große Biogasanlage in unmittelbarer Nähe, Verfügbarkeit von biogenem CO₂
- ✓ Infrastrukturelle Anbindung an alle Sektoren vorhanden oder geplant



Handlungsempfehlungen:

- ❖ Abwärmenutzung über Einspeisung (+WP) in das Fernwärmenetz der SW Güstrow
- ❖ Sauerstoff-Belieferung der örtlichen Kläranlage und Krankenhauses, sowie Wärmeversorgung des Krankenhauses und Seniorenheimes über eine Direktleitung
- ❖ Ansiedlungsinitiative Gewächshaus: Abwärmenutzung aus Biogasanlage & Elektrolyseur, Strom aus Biogasanlage, biogene Abfälle als Rohstoff für Biogasanlage
- ❖ Leuchtturmprojekt H₂-Busflotte als Marketinginstrument für die Region

Abbildung 20: Vorstellung des Clusters Güstrow.

¹⁵ Anmerkung: die angegebenen Mengen basieren auf der Anlagengröße und orientieren sich an gängigen Annahmen

3 Handlungsfelder, Maßnahmen und regionale Wertschöpfung

Die Region Rostock ist mit starken wirtschaftlichen Entwicklungspotenzialen und ambitionierten Akteuren auf dem Weg zur Klimaneutralität. Dabei kommen den Erneuerbaren Energien und Energienetze, der Wasserstoffwirtschaft und -infrastruktur hervorgehobene Bedeutung zu. Der Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft, sowie der Bau und Betrieb des H₂-Kernnetzes, liegen im überragenden Interesse der Region. Die Kombination aus hoher Verfügbarkeit Erneuerbaren Energien, lokaler Produktion von Wasserstoff und seiner Derivate macht die Region ressourcenreich und attraktiv für Neuansiedelungen.

Anhand von vier definierten Handlungsfeldern werden konkrete Maßnahmen erläutert, die die regionale stoffstrombasierte Wertschöpfung unterstützen und Lücken schließen sollen.

Handlungsfeld 1: Etablierung der Energiewirtschaft als Wirtschaftsmotor

Die "Wirtschaft folgt der Energie" lautet eine Kernaussage aus den Akteursgesprächen. Dies verdeutlicht den Stellenwert der Energiewirtschaft bei der regionalen Wertschöpfung.

Bereits heute verfügt die Region Rostock über signifikante grüne Erzeugungskapazitäten, die durch die Erschließung zusätzlicher Potenziale zukünftig weiter gesteigert werden können. Für einen beschleunigten Ausbau der Windenergie an Land wurden entsprechend der Zielvorgaben der Bundesregierung¹⁶ Vorranggebiete definiert. Durch zusätzliches Repowering beste-

hender Windparks kann die installierte Gesamtleistung auf ausgezeichneten Windpotenzialflächen weiter gesteigert werden. Der Ausbau von Photovoltaik ist primär entlang der Autobahnen, parallel zu den Trassen vorgesehen. Die Akzeptanz für den weiteren Ausbau der EE in der Bevölkerung kann durch gezielte Bürgerdialoge und Beteiligungen gestärkt werden.

Eine möglichst vollständige regionale Nutzung des erzeugten Grünstroms ist anzustreben. Durch die Elektrifizierung bestehender Prozesse in der Industrie sowie durch den zunehmenden elektrischen Bedarf, der durch die Elektromobilität und Sektorenkopplung entsteht, werden neue elektrische Senken etabliert. Insbesondere durch ein intelligentes Lastmanagement können Erzeugung und Verbrauch aneinander angepasst werden. Eine Überbauung an Netzanschlusspunkten in Kombination mit steuerbaren Lasten (Elektrolyseur, Wärmepumpe, Ladesäule, DSM) wirkt systemdienlich und reduziert Netzengpässe. „Nutzen statt Abregeln“ wird zukünftig einen positiven Beitrag leisten und aktiv die Abregelung Erneuerbarer Energien reduzieren und zur Senkung der Energiekosten beitragen. Weitere Einsparungen können durch die Vermeidung bzw. Reduzierung von Netzentgelten nach § 19 Abs. 2 StromNEV z.B. aufgrund hoher Benutzungsstunden oder gezielter Lastreduzierung erzielt werden.

Energie, die nicht in der Region verbraucht wird, kann in Nachbarregionen verkauft werden und zusätzliche Einnahmen generieren.

Zur Etablierung der **Energiewirtschaft als Wirtschaftsmotor** tragen folgende Aspekte bei:

- Verstärkter Ausbau der Erneuerbaren Energien und Repowering
- Regionale Nutzung des Grünstroms, Elektrifizierung der Prozesse und Steigerung der Energieeffizienz
- Senkung der Energiekosten durch „Nutzen statt Abregeln“
- Verkauf überschüssiger Energien (Strom, Wasserstoff und Derivate)



Umsetzung: kurzfristig

¹⁶ Gesetz zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land (sog. Wind-an-Land-Gesetz)

Handlungsfeld 2: Etablierung regionaler, stoffstrombasierter Wertschöpfungsketten

Überschüsse aus EE und wettbewerbsfähige Energiekosten ermöglichen den schrittweisen Aufbau regionaler, stoffstrombasierter Wertschöpfungsketten. Das Zusammenwirken von Erzeugung, Transport, Speicherung und Verbrauch über alle Sektoren durch intelligente Kopplung ist der Schlüssel zum Erfolg.

Dies erfordert eine systematische und nachhaltige Etablierung der Wertschöpfungskette durch einen koordinierten Hochlauf von Erzeugung und Nutzung. Die in der Projektlandschaft erfassten Vorhaben sind überwiegend auf der Erzeugerseite angesiedelt, zur Auflösung des Henne-Ei-Problems sind kurzfristig regionale Abnehmer des erzeugten Wasserstoffs notwendig. Neben gegenseitigem Vertrauen erfordert dies eine Transparenz der Gesteungskosten sowohl für Strom als auch für Wasserstoff, um bilaterale (faire) Verträge zwischen Erzeugern und Abnehmern abschließen zu können. Dies erhöht die Planbarkeit der Projekte bei gleichzeitiger Risikomitigierung. Die „First Mover“ benötigen hier ein gewisses Maß an Mut, haben jedoch auch große Chancen durch den frühen Markteinstieg. Die enge Zusammenarbeit unter den regionalen Akteuren schafft Synergien und beschleunigt den Fortschritt.

Die geplanten Elektrolyseprojekte in der Region sind auf eine zuverlässige Infrastruktur angewiesen, um eine wirtschaftliche Produktion durch Einspeisung und Verteilung großer Wasserstoffmengen zu ermöglichen. Über das geplante H₂-Kernnetz können sowohl regionale, als auch überregionale Abnehmer versorgt

werden, wobei die regionale Abnahme z.B. mittels Marktplatz zu bevorzugen ist.

Eine ganzheitliche Betrachtung und Verknüpfung der Stoffströme schafft zusätzliche Wertschöpfung in der Region, bei gleichzeitiger Steigerung der Ressourceneffizienz, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit. Entsprechend der aufgezeigten Zusammenhänge (Kapitel 2) können ausgehend von Grünstrom, Wasser, biogenem CO₂ und weiteren Ausgangsstoffen, in z.B. Wasserstoff und Ammoniak umgewandelt werden. Dies schafft neue Anwendungsfelder und Potenziale für die Region. Auf diese Weise kann die Wertschöpfung auch in den ländlichen Raum getragen werden.

Ein gut abgestimmtes, sektorenübergreifendes Energiesystem ermöglicht die bestmögliche Nutzung der Ressourcen, bei gleichzeitiger Bilanzierung zwischen Erzeugung und Verbrauch. Eine zunehmende Elektrifizierung sorgt für steigende Bedarfe auf der Stromseite, welche durch die regionalen Erneuerbaren Energien gedeckt werden. Die EE-Überschüsse lassen sich nutzen, um die Energie in Wasserstoff oder Wärme umzuwandeln – diese lassen sich leichter speichern und sorgen für eine zeitliche Entkopplung zwischen Erzeugung und Verbrauch. Die Resilienz, Flexibilität und Versorgungssicherheit im Energiesystem nimmt durch die Diversifizierung der Assets – insb. steuerbarer Einheiten wie Elektrolyse, Brennstoffzelle, Batteriespeicher, Wärmepumpe – signifikant zu.

Durch die Transparenz über verfügbare Stoffe, lassen sich Prozesse der Region zukünftig noch besser abstimmen, dies motiviert ebenso gezielte Neuansiedelungen.

Zur Etablierung **regionaler, stoffstrombasierter Wertschöpfungsketten** tragen folgende Aspekte bei:

- Systematischer und nachhaltiger Aufbau der stoffstrombasierten Wertschöpfungsketten
- Wasserbereitstellung und Transportinfrastruktur für Wasser und Wasserstoff
- Ganzheitliche Nutzung der verfügbaren Stoffe in Kreisläufen
- Intelligente und abgestimmte Kopplung der Sektoren



Umsetzung: kurz- bis mittelfristig

Handlungsfeld 3: Aufbau grüner Gewerbeparks und Ansiedlung neuer Industrien

Die Etablierung der Energiewirtschaft und der stoffstrombasierten Wertschöpfung fördert wettbewerbsfähige Energiekosten und macht die Region attraktiv für den Aufbau grüner Gewerbeparks¹⁷ sowie die Ansiedlung neuer Industrien. Die Neuansiedlung soll durch gezielte Maßnahmen erleichtert und durch die Wirtschaftsförderungen¹⁸ der Region unterstützt werden, sodass Unternehmen in die neu entwickelten Gewerbeparks integriert werden können. Eine (Ver-)Stärkung der Wirtschaftsförderung kann durch einen sog. „Welcome Lotsen“ erfolgen, mit dem Ziel Neuansiedlungen (noch) aktiver zu unterstützen und neue Unternehmen in der Region willkommen zu heißen.

Zusätzlich sollen durch die Förderung nachhaltiger Vorhaben weitere Anreize geschaffen werden, die als Anstoß für die stabile Etablierung neuer Geschäftsfelder dienen. Projekte, die Nachhaltigkeit und Innovation abzielen, sollen langfristig wirtschaftliche Impulse geben und der Region zugutekommen.

Projekte zur Wasserstoffherzeugung, sowie Vorhaben mit hohem Wasserbedarf werden profitieren von einer zentralen effizienten Wasserversorgung durch Meerwasserentsalzung. Ein entsprechendes Konzept wird durch eine derzeit laufende Studie erarbeitet, welche 2025 ein transparentes Bild über die Wasserverfügbarkeit und -versorgung in der Region Rostock geben soll.

Ein entscheidender Faktor für den Erfolg der Maßnahmen ist die gemeinsame Entwicklung über alle Disziplinen und Phasen hinweg. Verschiedene Akteure aus Wirtschaft, Politik, Forschung und Gesellschaft müssen eng zusammenarbeiten, um die gesteckten Ziele zu erreichen. Eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit ist unabdingbar, um Chancen und Risiken auszugleichen und Anreize für alle Beteiligten zu schaffen.

Durch die Umsetzung der Maßnahmen soll die Region Rostock nicht nur wirtschaftlich gestärkt, sondern auch ökologisch und sozial nachhaltig entwickelt werden.

Zum Aufbau **grüner Gewerbeparks und Ansiedlung neuer Industrien** tragen folgende Aspekte bei:

- Transparenz zur Wasserverfügbarkeit erhöhen, insbesondere durch Meerwasserentsalzungsstudie
- Wirtschaftsförderung der Region weiter stärken und Neuansiedlungen erleichtern
- Weitere Anreize durch Förderung nachhaltiger Vorhaben, als Anstoß für eine stabile Etablierung neuer Geschäftsfelder
- Gemeinsame Entwicklung über alle Disziplinen und Phasen hinweg



Umsetzung: mittelfristig

Handlungsfeld 4: Sicherung und Schaffung neuer Arbeitsplätze in der Region

Die Region ist seit vielen Jahren ein attraktiver Standort für kleine, mittelständische und international tätige Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen wie Logistik, Automotive, Landwirtschaft und Tourismus. Diese Branchen sollen weiter gestärkt werden, gleichzeitig sollen

neue Geschäftsfelder erschlossen und die Vielfalt der Wirtschaftsstruktur erweitert werden. Im Bereich der Erneuerbaren Energien hat sich die Region Rostock als Standort und Kompetenzzentrum für die Windenergiebranche einen Namen gemacht. Ebenso ist die Entwicklung im Bereich Wasserstoff und Wasserstoffderivate

¹⁷ G3 Kriterien <https://www.gruene-gewerbegebiete.de>

¹⁸ Eine Übersicht über Industrie- und Gewerbeflächen im LK Rostock auf <https://www.w-lr.de/gewerbeflaechen/>

vielversprechend und bietet neue Beschäftigungsmöglichkeiten. Regionale Wertschöpfungseffekte sind bereits in frühen Projektphasen wie der Projektentwicklung und dem Engineering sichtbar. Neue Arbeitsplätze entstehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, von Forschung und Entwicklung, Planung und Bau der Vorhaben über den Betrieb bis hin zur Nutzung der erzeugten und veredelten Produkte. Innovative Geschäftsfelder und neue Herausforderungen entstehen und ziehen Fachkräfte in die neu erschlossenen, grünen Gewerbeparks.

Die Ausbildung und Fortbildung in den neuen Geschäftsfeldern kann vor Ort an entsprechen-

den Bildungseinrichtungen erfolgen. Die hier- sige Bevölkerung kann durch Bürgerbeteiligungen an Projekten, insbesondere im Bereich der Erneuerbaren Energien, aktiv eingebunden werden. Eine Steigerung der Akzeptanz, sowie Erhöhung der Wirtschaftskraft ist hieraus zu erwarten. Zahlreiche Pilotprojekte haben mit diesem Ansatz haben sich bereits als erfolgreich erwiesen.

Um die Wertschöpfung auch in den ländlichen Raum zu tragen, können Wasserstoff und insbesondere Wasserstoffderivate in der Landwirtschaft eingesetzt werden, um klimaneutrale Düngemittel auf den Feldern einzusetzen

Zur **Sicherung und Schaffung neuer Arbeitsplätze** tragen folgende Aspekte bei:

- Neue Arbeitsplätze entlang der Wertschöpfung von Bau, über Betrieb, bis hin zur Nutzung der erzeugten Stoffe - die Neuansiedlung innovativer Branchen ist erstrebenswert!
- Bürgerbeteiligungen an Projekten – insbesondere im Bereich der Erneuerbare Energien - sorgt für wirtschaftliche Vorteile für Verbraucherinnen und Verbraucher
- Wertschöpfung durch Wasserstoff und Derivate auch in der ländlichen Region



Umsetzung: mittelfristig

Zusammenfassung und Fazit

Die dargestellten Handlungsfelder bieten große Potenziale für die regionale Wertschöpfung. Sie bauen aufeinander auf und sind eng miteinander verknüpft. Die besten Ergebnisse lassen sich durch eine systematische, koordinierte, aber auch pragmatische und proaktive Entwicklung erzielen.

Die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung der regionalen Wertschöpfung bilden u.a. folgende Aspekte:

- Regulatorischer Rahmen
- Fördermittel und Anreize
- Digitale Infrastrukturen und Plattformen
- Netzwerke und Foren

Die Broschüre präsentiert eine ressourcenreiche und ambitionierte Region, die sich mitten in der

Transformation zu einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Wirtschaft befindet. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft. Fortschritt und Entwicklung treiben die Energietransformation stetig voran. Die Verzahnung der Akteure auf allen Ebenen, von den einzelnen Standorten über die definierten Cluster bis hin zur regionalen und überregionalen Zusammenarbeit, ist unabdingbar. Digitale Plattformen und Marktplätze machen Daten und Informationen transparent zugänglich und fördern den Austausch. Die Etablierung regionaler stoffstrombasierter Wertschöpfungsketten, beginnend mit der Erzeugung Erneuerbarer Energien aus Wind und Sonne, bietet erhebliche ökonomische und ökologische Chancen, um „Greater Rostock“ als Vorreiter in der Wasserstoffwirt-

schaft, der Herstellung und Nutzung von Wasserstoffderivaten zu etablieren. So können innovative Geschäftsmodelle und gezielte Investitionen die Dekarbonisierung und wirtschaftliche Entwicklung vorantreiben.

In Abbildung 21 sind die Wertschöpfungseffekte der Handlungsfelder in einer möglichen zeitlichen Abfolge dargestellt. Die Verkettung der Einzelmaßnahmen soll die sukzessive Entwicklung der Energiewirtschaft (1), der stoffstrombasierten Wertschöpfungsketten (2), der grünen Gewerbeparks (3) und der Beschäftigungsmöglichkeiten (4) in der Region verdeutlichen.

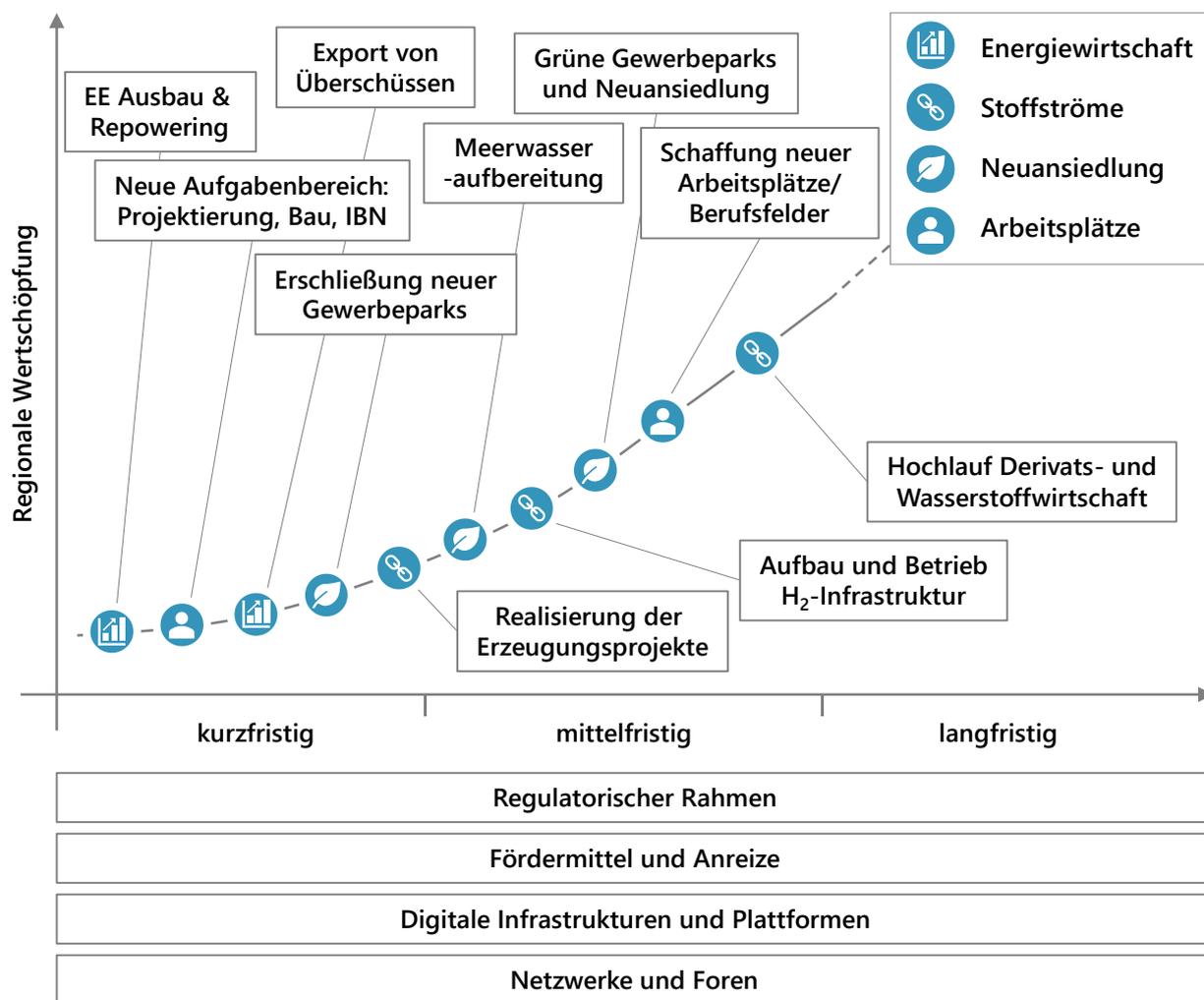


Abbildung 21: Wertschöpfungseffekte durch die Handlungsfelder

Abschließend werden die wichtigsten Handlungsansätze, Maßnahmen und erwarteten Ergebnisse in den folgenden Abbildungen zusammengefasst. Ein regelmäßiger Abgleich des Fortschrittes anhand vordefinierter Kennzahlen ist für die Bewertung der Wirksamkeit

empfehlenswert (Abbildung 22). Eine Zusammenfassung der Maßnahmen, Resultate und hierfür notwendiger „Enabler“ sind zu jedem der vier Handlungsfelder in Abbildung 23 bis Abbildung 26 dargestellt.

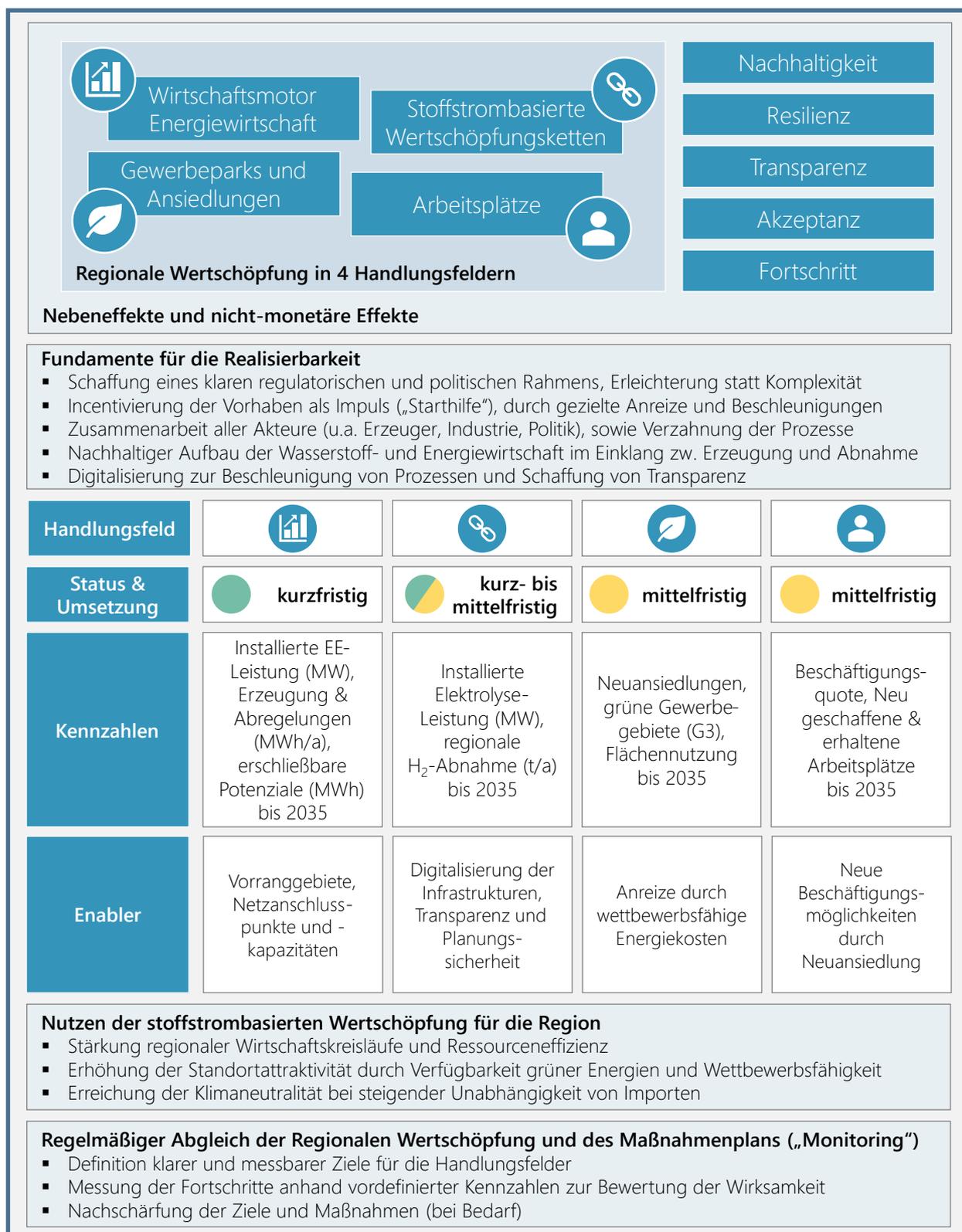


Abbildung 22: Handlungsfelder in der Übersicht - Status, Kennzahlen und Nutzen



Handlungsfeld 1: Etablierung der Energiewirtschaft als Wirtschaftsmotor

Maßnahmenplan		
Nr.	Maßnahme	Resultat
1.1	Verstärkter Ausbau der Erneuerbaren Energien und Repowering	Erhöhung der EE-Kapazitäten und des Grünstrom-Anteils, Ablösung fossiler Energien
1.2	Regionale Nutzung des Grünstroms, Elektrifizierung der Prozesse und Steigerung der Energieeffizienz	Steigerung der Eigenerzeugung & -nutzung, Unabhängigkeit und Nachhaltigkeit, Erhöhung der Attraktivität und regionalen Wertschöpfung
1.3	Senkung der Energiekosten durch „Nutzen statt Abregeln“, als ausgezeichnete Entlastungszone des §13k EnWG und Verringerung der Netzentgelte durch Direktanbindung	Verringerung des Redispatch und der Netzentgelte, Nutzung vorhandener Energien, Attraktivitätssteigerung, Anreiz für Ansiedlung, Stärkung der Region durch bilaterale Verträge
1.4	Verkauf überschüssiger Energien in benachbarte Regionen (Strom, Wasserstoff und Derivate)	Unabhängigkeit, zusätzliche Wertschöpfung und Wirtschaftlichkeit, Diversifizierung des Handels
Enabler	EE-Eignungsgebiete & Vorranggebiete Netzanschlusspunkte klarer regulatorischer Rahmen vereinfachte Genehmigungsverfahren Fördermittel und Anreize	

Abbildung 23: Maßnahmen und Resultate Handlungsfeld 1



Handlungsfeld 2: Etablierung stoffstrombasierter Wertschöpfungsketten

Maßnahmenplan		
Nr.	Maßnahme	Resultat
2.1	Systematischer und nachhaltiger Aufbau der stoffstrombasierten Wertschöpfungsketten, durch Koordination von Erzeugung und Nutzung	Risikomitigierung bzw. -teilung, Stabilisierung des Hochlaufes, Steigerung der Wertschöpfung, Erhalt regionaler Unternehmen/Arbeitsplätze
2.2	Wasserbereitstellung und Transportinfrastruktur für Wasser und Wasserstoff	Stabile und resiliente Versorgung, auch für große Wasserstoffmengen, Planungssicherheit für Erzeuger und Abnehmer, Flexibilitätssteigerung
2.3	Ganzheitliche Nutzung der verfügbaren Stoffe in Kreisläufen	Ressourceneffizienz, Wertschöpfungstiefe, Diversifizierung der Anwendungsfelder/Produkte
2.4	Intelligente und abgestimmte Kopplung der Sektoren	Flexibilität- und Effizienzsteigerung, Systemstabilität, Innovation und Attraktivität
Enabler	Digitalisierung der Infrastrukturen und der Energiesysteme Digitale Plattformen und Marktplätze Regulatorischer Rahmen Fördermittel und Anreize Pilotprojekte und Innovation Netzwerke und Foren	

Abbildung 24: Maßnahmen und Resultate Handlungsfeld 2

 **Handlungsfeld 3: Aufbau grüner Gewerbeparks und Neuansiedlungen**

Maßnahmenplan		
Nr.	Maßnahme	Resultat
3.1	Transparenz zur Wasserverfügbarkeit insb. durch Machbarkeitsstudie zur Meerwasserentsalzungsanlage (Zugang zu Teilergebnissen)	Planungssicherheit, Synergieeffekte zw. Vorhaben, Akzeptanzsteigerung, Beschleunigung der Vorhaben
3.2	Wirtschaftsförderung der Region weiter stärken und Neuansiedlungen erleichtern, durch enge Zusammenarbeit über alle Ebenen	Vereinfachte und beschleunigte Ansiedlung, Transparenz über Verfügbarkeiten, überregionale Attraktivitätssteigerung
3.3	Weitere Anreize setzen zur Förderung nachhaltiger Vorhaben, als Anstoß für eine stabile Etablierung neuer Geschäftsfelder	Planungssicherheit, Innovation durch Diversifizierung der Geschäftsfelder, Erhöhung der Realisierbarkeit, Risikomitigierung
3.4	Die Entwicklung gelingt am besten gemeinsam, es lassen sich in allen Phasen Synergien finden (Infrastruktur, Wissen, Angebot/Nachfrage)	Stärkung der Zusammenarbeit und regionaler Netzwerke, Risikomitigierung, Wissenstransfer, Ausbildungs-/ Fortbildungsmöglichkeiten
Enabler	Digitale Plattform zur Transparenzschaffung (Flächen, Marktplatz für regionalen Stoffe) Anreize durch wettbewerbsfähige Energiekosten mediale und digitale Infrastrukturen Einbindung der Kommunen & Bauleitplanung	

Abbildung 25: Maßnahmen und Resultate Handlungsfeld 3

 **Handlungsfeld 4: Sicherung und Schaffung neuer Arbeitsplätze**

Maßnahmenplan		
Nr.	Maßnahme	Resultat
4.1	Neue Arbeitsplätze entlang der Wertschöpfung von Bau, über Betrieb, bis hin zur Nutzung der erzeugten Stoffe - die Neuansiedlung innovativer Branchen ist erstrebenswert!	Erhöhung der Beschäftigungsquote, Diversifizierung der Berufsfelder, Bündelung von Know-How, Wertschöpfungstiefe
4.2	Bürgerbeteiligungen an Projekten – insbesondere im Bereich der Erneuerbare Energien - sorgt für wirtschaftliche Vorteile für Verbraucherinnen und Verbraucher	Akzeptanzsteigerung, Transfer und Übertragbarkeit, Steigerung der Wirtschaftskraft, Verteilung der Verantwortung und des Risikos
4.3	Wertschöpfung durch Wasserstoff und Derivate auch in der ländlichen Region	Akzeptanzsteigerung, nachhaltige Landwirtschaft, regionale Arbeitsplätze und Spezialisierung, Stärkung des Mittelstands
Enabler	Sichtbarkeit der Region und der freien Stellen Ausbildung und Fortbildung in neugeschaffenen Geschäftsfeldern Fachkräftesicherungsprogramme	

Abbildung 26: Maßnahmen und Resultate Handlungsfeld 4

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Region Rostock in Zahlen auf einen Blick.....	5
Abbildung 2: Steigende Erzeugungspotenziale aus EE bei zunehmender Elektrifizierung auf Verbrauchsseite	6
Abbildung 3: Regionale Überschüsse nutzen zur Erzeugung von grünem Wasserstoff.....	7
Abbildung 4: Stimmungsbild der Akteure.....	7
Abbildung 5: Ganzheitliche Betrachtung der Stoffströme von Erzeugung, über Umwandlung bis zur Nutzung	8
Abbildung 6: Herstellung von Derivaten mittels grünem Wasserstoff aus der Elektrolyse (Detailansicht)	9
Abbildung 7: Anwendungspotenziale der Nebenprodukte Wärme und Sauerstoff (Detailansicht).....	10
Abbildung 8: Strominfrastruktur (HS, HHS); EE-Potenzialflächen und Bestand Windkraftanlagen.....	11
Abbildung 9: Fernleitungsnetz und H ₂ -Kernnetz (aktueller Stand der Trassenplanung (Dez. 2024)).....	11
Abbildung 10: Potenzielle Wärmesenken und Abwärme in der Region	12
Abbildung 11: Fernstraßen, Fährverbindungen, Schienenverkehr, , Flugverkehr, H ₂ -Busflotte und -Tankstelle.....	12
Abbildung 12: Raumentwicklungsprogramm Region Rostock – erster Entwurf – Grundkarte (Januar 2024)	13
Abbildung 13: Projektlandschaft	14
Abbildung 14: Clusterdefinition, Assets und Potenziale	15
Abbildung 15: Cluster als Erzeugung- und Nutzungsschwerpunkte.....	15
Abbildung 16: Vorstellung des Clusters Energiehafen Rostock.....	16
Abbildung 17: Vorstellung des Clusters Poppendorf	17
Abbildung 18: Vorstellung des Clusters Dummerstorf.....	18
Abbildung 19: Vorstellung des Clusters Laage.....	19
Abbildung 20: Vorstellung des Clusters Güstrow.....	20
Abbildung 21: Wertschöpfungseffekte durch die Handlungsfelder	25
Abbildung 22: Handlungsfelder in der Übersicht - Status, Kennzahlen und Nutzen.....	26
Abbildung 23: Maßnahmen und Resultate Handlungsfeld 1	27
Abbildung 24: Maßnahmen und Resultate Handlungsfeld 2	27
Abbildung 25: Maßnahmen und Resultate Handlungsfeld 3	28
Abbildung 26: Maßnahmen und Resultate Handlungsfeld 4	28



Auftraggeber

Projekt Wasserstoffregion Rostock
Doberaner Straße 114
18057 Rostock

Verfasserin

cruh21 GmbH - Part of Drees & Sommer
Ludwig-Erhard-Straße 1
22459 Hamburg

Martin Wilferth, Projektleiter
Tel.: +49 (40) 3346553-80
wilferth@cruh21.com

Meryem Maghrebi, Artur Flaum