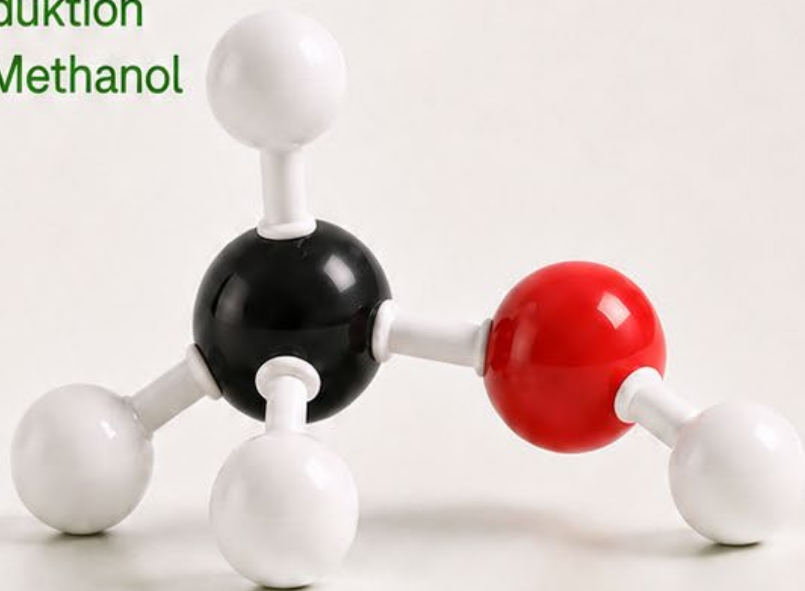


Methanol Leitfaden

Mecklenburg-Vorpommern

Eine Orientierungshilfe zur Produktion
und Verwendung von Grünem Methanol
in M-V



HyCore MV
INNOVATIONSCluster
WASSERSTOFF MV



Methanol-Leitfaden Mecklenburg-Vorpommern

Eine Orientierungshilfe zur Produktion und Verwendung von Grünem Methanol in M-V

Urheberschaft

Der Arbeitskreis Methanol ist ein loses Netzwerk, dass sich durch eine Veranstaltungsreihe gebildet hat, die durch das WindEnergy Network und das Greifswalder INP initiiert wurde. Das WindEnergy Network unterstützte die Entwicklungen im Rahmen der Projekte Windenergiecluster M-V und Zukunftsenergie M-V, das INP im Rahmen des Projekts HyCore.

Hauptautoren

Dr. Tom Rückborn – WindEnergy Network e.V. (WEN)

Hagen Häring – WindEnergy Network e.V. (WEN)

Peter Wieland – WindEnergy Network e.V. (WEN)

Dr. André Naumann – Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP)

Yvette Gonzalez – Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP)

Förderhinweis

Das HyCore Innovationscluster Wasserstoff M-V wird gefördert aus Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ durch das Ministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Tourismus und Arbeit Mecklenburg-Vorpommern.



Kurzfassung

Der vorliegende Methanol-Leitfaden Mecklenburg-Vorpommern zeigt auf, wie das Land seine herausragenden Energie- und Standortpotenziale für den Aufbau einer grünen Methanolwirtschaft nutzen kann. Ziel des Dokuments ist es, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft eine fundierte Orientierung zu bieten, um die Voraussetzungen für Produktion, Nutzung und Markteinführung erneuerbaren Methanols in Mecklenburg-Vorpommern zu schaffen.

Methanol ist eine Schlüsselkomponente der Energiewende: Es verbindet die Erzeugung erneuerbaren Stroms mit chemischer Wertschöpfung, dient als Plattformchemikalie und Energieträger und kann fossile Rohstoffe in Industrie, Schifffahrt und Chemie langfristig ersetzen. Mecklenburg-Vorpommern verfügt mit seinen hohen Anteilen erneuerbarer Energien, seinen biogenen CO₂-Quellen, seinen Seehäfen und seiner Forschungslandschaft über beste Voraussetzungen, sich zu einem führenden Standort für grüne Methanoltechnologien zu entwickeln.

Die Analyse zeigt jedoch auch zentrale Herausforderungen. Technologisch bestehen noch Entwicklungsbedarfe bei flexiblen und modularen Methanolsynthesen, CO₂-Abscheidung und Oxy-Fuel-Prozessen. Regulatorisch hemmen komplexe Genehmigungsverfahren und die fehlende planerische Integration von Power-to-X-Anlagen den Projektfortschritt. Wirtschaftlich bleiben die Produktionskosten gegenüber fossilem Methanol derzeit hoch, während langfristige Abnahmeverträge und Preisgarantien noch fehlen.

Der Hochlauf der Methanolwirtschaft kann nur gelingen, wenn Politik, Wirtschaft und Forschung eng zusammenarbeiten.

Wirtschaft und Industrie sollten regionale Cluster bilden, CO₂- und H₂-Infrastrukturen gemeinsam planen und sich über Abnahmeverträge und Innovationsoffensiven in der Marktentwicklung engagieren.

Die Landesregierung ist gefordert, Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, eine planerische Grundlage zu schaffen, Preisstabilitätsmechanismen zu prüfen und die Methanolwirtschaft in die Landesstrategie zu integrieren.

Forschung und Wissenschaft sollten die Überführung von Laborlösungen in den Produktivbetrieb vorantreiben, technologische TRL-Lücken schließen und die Anwendung in regionalen Demonstrationsprojekten begleiten.

Mit einer abgestimmten Strategie kann Mecklenburg-Vorpommern zeigen, dass eine klimaneutrale Industrieentwicklung und regionale Wertschöpfung Hand in Hand gehen. Der Aufbau einer Methanolwirtschaft bietet die Chance, das Land als Modellregion für Defossilisierung, Innovation und nachhaltige Industriepolitik im norddeutschen Raum zu positionieren.

Inhalt

Urheberschaft.....	1
Hauptautoren	1
Kurzfassung	2
Einleitung.....	4
Zielstellung des Leitfadens zur Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern	4
Die Bedeutung von Methanol	5
Die Herstellung von Grünem Methanol	9
Status quo der Methanol-Wirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern.....	12
Zunehmender Bedarf und Sektorenwachstum	12
Internationalen Entwicklungen	12
Entwicklungen in Deutschland	13
Aktuelle Projekte und Entwicklungen in Mecklenburg-Vorpommern	14
Substitutionsmöglichkeiten und Alternativen.....	17
Regionale Ressourcen und Infrastruktur	17
Potenziale und Chancen einer Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern	21
Ökonomische Potenziale und Marktchancen	21
Beitrag zur Energiewende und Klimaschutz.....	21
Innovationspotenzial und Technologietrends	22
Herausforderungen und Hürden im Ausbau der Methanolwirtschaft.....	24
Technologische und infrastrukturelle Barrieren	24
Regulatorische und politische Herausforderungen.....	26
Finanzielle und wirtschaftliche Risiken	28
Gesellschaftliche Akzeptanz	30
Empfehlungen für den Hochlauf der Methanolwirtschaft	32
Strategien für die Wirtschaft und Industrie	32
Handlungsempfehlungen für die Landesregierung	34
Rolle von Forschung und Entwicklung.....	36
Fazit.....	39
Ausblick.....	40
Anhang	41
Glossar	41
Kontaktadressen und Netzwerke in der Methanolwirtschaft	43

Einleitung

Zielstellung des Leitfadens zur Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern

Dieser Leitfaden hat zum Ziel, eine umfassende und fundierte Grundlage für die Entwicklung und den Ausbau einer grünen Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern (MV) zu schaffen. Er richtet sich an Unternehmer, Politiker und Wissenschaftler, die ein tiefergehendes Verständnis der Möglichkeiten und Herausforderungen dieser Zukunftsbranche gewinnen möchten. In diesem Kontext verfolgt der Leitfaden die folgenden Zielstellungen:

Übersicht zur Methanolwirtschaft in MV:

Zunächst wird eine detaillierte Übersicht zur aktuellen Situation und den bestehenden Initiativen im Bereich der Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern gegeben. Diese Übersicht soll als Ausgangspunkt dienen, um das vorhandene Potenzial des Bundeslandes für die Herstellung, Nutzung und den Export von grünem Methanol zu beleuchten. Dabei wird sowohl auf die technischen als auch auf die infrastrukturellen Gegebenheiten eingegangen, die die Grundlage für eine grüne Methanolwirtschaft bilden.

Einblick in Herausforderungen und Chancen des Ausbaus einer Methanolwirtschaft in MV:

Ein zentrales Anliegen des Leitfadens ist es, die verschiedenen Herausforderungen und Chancen, die mit dem Ausbau einer Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern einhergehen, zu identifizieren und zu analysieren. Hierzu gehört die Untersuchung der technologischen Entwicklungen, der notwendigen Infrastruktur, der Verfügbarkeit von Ressourcen sowie der wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen. Der Leitfaden soll dabei helfen, ein realistisches Bild der Machbarkeit und der möglichen wirtschaftlichen Auswirkungen zu vermitteln.

Sichtbarmachung verschiedener Hürden:

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Sichtbarmachung der Hürden, die beim Hochlauf der Methanolwirtschaft auftreten können. Dazu zählen unter anderem regulatorische, finanzielle und technologische Barrieren, aber auch Herausforderungen im Bereich der gesellschaftlichen Akzeptanz. Durch die Benennung dieser Hürden soll der Leitfaden dazu beitragen, mögliche Stolpersteine frühzeitig zu erkennen und entsprechende Lösungsansätze zu entwickeln.

Empfehlungen zum Hochlauf durch Politik und Wirtschaft:

Basierend auf den analysierten Chancen und Herausforderungen werden konkrete Empfehlungen für die Akteure in Politik und Wirtschaft formuliert. Diese Empfehlungen sollen als Handlungsleitfaden dienen, um den Hochlauf der Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern effektiv zu gestalten. Dabei werden sowohl kurzfristige

Maßnahmen als auch langfristige Strategien aufgezeigt, die notwendig sind, um die Methanolwirtschaft nachhaltig zu etablieren und zu fördern.

Dieser Leitfaden soll als umfassendes und praxisnahes Dokument dienen, das den Akteuren in Mecklenburg-Vorpommern eine klare Orientierung bietet, um die Methanolwirtschaft erfolgreich zu entwickeln und das Bundesland als Vorreiter in diesem Bereich zu positionieren.

Die Bedeutung von Methanol

Methanol (CH_3OH) ist eine der bedeutendsten Plattformchemikalien weltweit und übernimmt zunehmend auch eine Rolle als alternativer Energieträger. Die Substanz ist sowohl für stoffliche Anwendungen in der chemischen Industrie als auch für energetische Nutzungen relevant und gewinnt insbesondere im Kontext der Energiewende und Dekarbonisierung der Industrie stark an Bedeutung.

Globale Produktion und Nachfrageentwicklung

Die weltweite Methanolproduktion belief sich im Jahr 2024 auf rund 112 Millionen Tonnen. Der globale Methanolmarkt wächst mit einer durchschnittlichen Rate von 2,7 % pro Jahr [1]. China ist mit über 60 % Marktanteil weltweit führend in der Produktion und Nutzung von Methanol [3]. In Deutschland lag der Bedarf im Jahr 2022 bei etwa 3,1 Millionen Tonnen und wird Prognosen zufolge bis 2034 auf rund 4,7 Millionen Tonnen ansteigen, was einem jährlichen Wachstum von ca. 3,88 % entspricht [2].

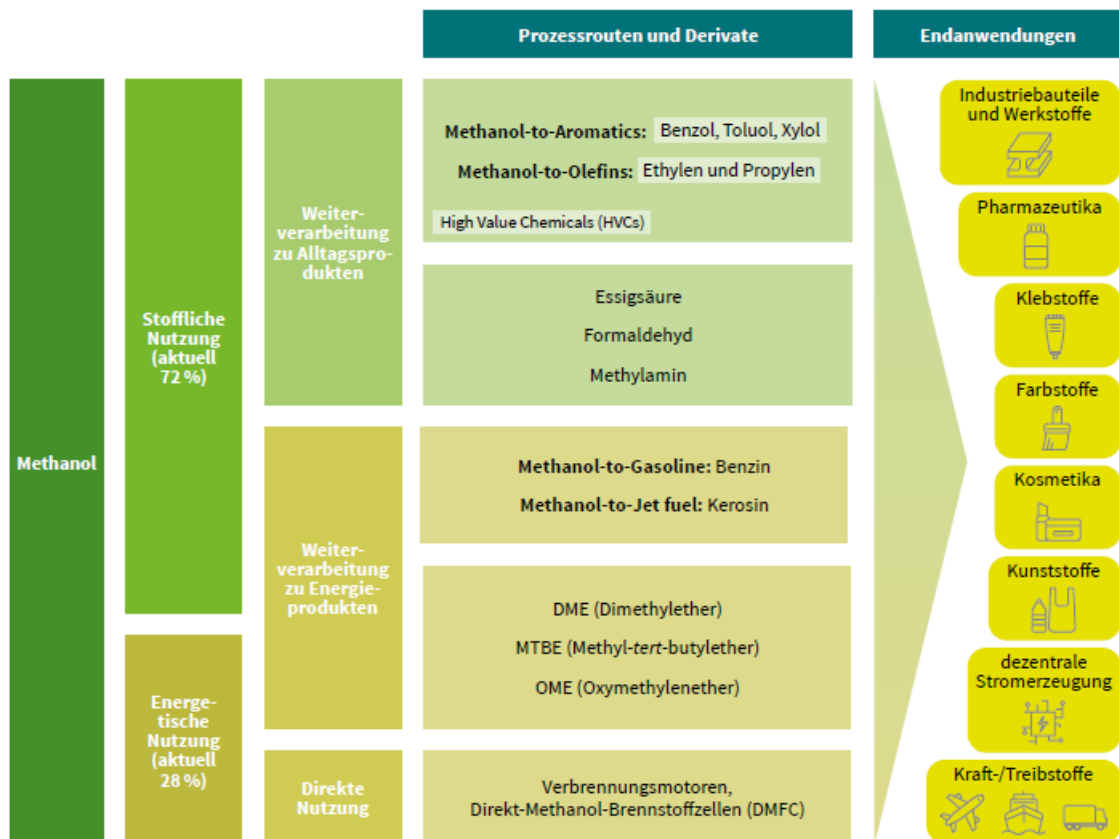
Dieses Wachstum wird vor allem durch die zunehmende Nachfrage aus der chemischen Industrie sowie durch neue Anwendungen im Bereich alternativer Kraftstoffe getrieben. Auch die strategische Bedeutung von Methanol als Zwischenprodukt in der Herstellung von e-Fuels und e-Chemikalien trägt zur dynamischen Marktentwicklung bei [3].

Stoffliche und energetische Nutzung

Ein Großteil des weltweit produzierten Methanols wird stofflich genutzt. Rund 72 % der Menge fließen in die chemische Industrie, wo Methanol beispielsweise zur Herstellung von Formaldehyd, Essigsäure, MTBE, Methylmethacrylat (MMA) oder Methylanilin eingesetzt wird [3]. Diese Zwischenprodukte finden wiederum Anwendung in Alltagsprodukten wie Klebstoffen, Kunststoffen, Farben, Kosmetika und Pharmazeutika [3].

Die restlichen 28 % des Methanols werden energetisch genutzt – etwa in der Direktverbrennung, als Treibstoffzusatz oder als Bestandteil synthetischer Kraftstoffe. In China wird an vielen Tankstellen ein Mix aus 85% Benzin – 15 % Methanol ausgegeben, der ohne weitere Anpassungen von Motoren genutzt werden kann. China hat allerdings auch modifizierte Dieselmotoren in Betrieb, die mit einem reinen Methanoltreibstoff betankt werden [3] [4].

Abbildung 2: Methanol-Wertschöpfungsketten



Darstellung der verschiedenen Methanol-Wertschöpfungsketten untergliedert in stoffliche und energetische Nutzung und der daraus folgenden Prozessrouten und Derivate samt Endanwendungen (Quelle: eigene dena-Darstellung, angelehnt an Future Fuels, 2023; MMSA, 2023).

Quelle zur Abbildung [3]

Transportfähigkeit und Infrastrukturvorteile

Ein wesentlicher Vorteil von Methanol gegenüber anderen erneuerbaren Energieträgern – wie Wasserstoff oder Ammoniak – liegt in seiner einfachen Handhabung und Transportfähigkeit. Methanol ist unter Normaldruck flüssig, chemisch stabil und weltweit als Handelsware etabliert. Dadurch entfallen aufwändige Speicher- oder Transportlösungen, wie sie etwa für kryogenen (flüssigen) Wasserstoff erforderlich sind. Die spezifischen Transportkosten über eine Entfernung von 3.000 km liegen laut Studien bei deutlich unter 10 €/t Methanol – und sind damit wettbewerbsfähig [5].

Methanol kann problemlos mit Tankschiffen, Pipelines oder Straßentankwagen transportiert und in bestehenden Infrastrukturen genutzt werden. Das macht es besonders attraktiv für die internationale Energie- und Rohstofflogistik [3].

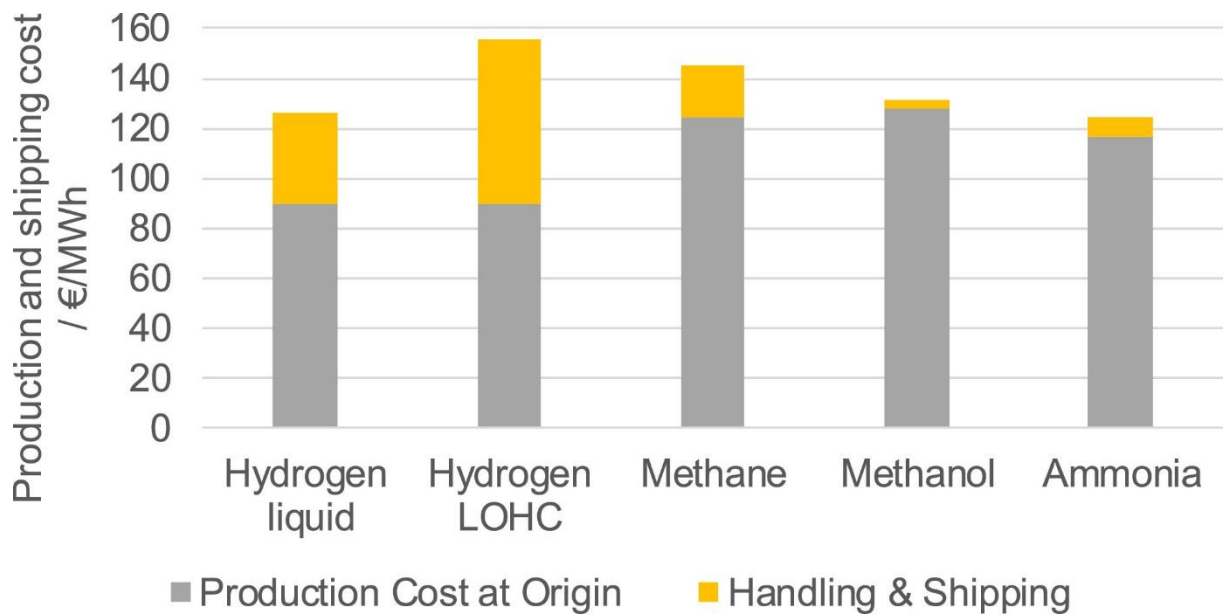
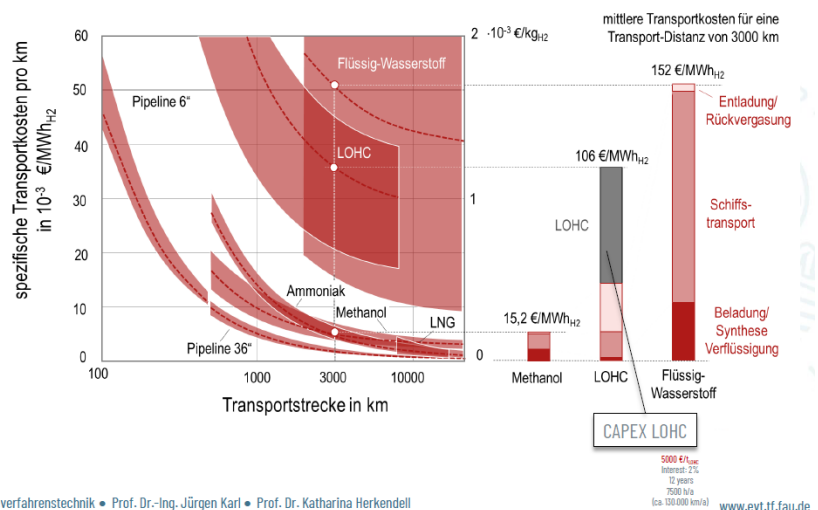


Abbildung: Produktion sowie Handhabungs- und Transportkosten über eine Entfernung von etwa 3000 km verschiedener erneuerbarer Energieträger, basierend auf [4]

Wasserstofftransport – die Kosten

- Langstreckentransport (> 1000 km) erhöht H₂-Kosten um **weniger als 1-2 ct/kWh**
- Transport in Pipelines ist die günstigste Option, H₂ über weite Strecken zu transportieren
- Verflüssigung und LOHCs sind zu teuer für Langstreckentransport



Quelle zur Abbildung [6]

Kriterium	Methanol (CH ₃ OH)	Wasserstoff (H ₂)	Ammoniak (NH ₃)
Aggregatzustand	Flüssig bei Umgebungstemperatur	Gasförmig (komprimiert oder tiefkalt)	Flüssig bei –33 °C (unter Druck)

Energiedichte (MJ/l)	ca. 15,6	8,5 (gasförmig, 700 bar)	ca. 11,5
Transportaufwand	Gering (Standard-Tanklogistik)	Hoch (Drucktanks oder Kryoplanlagen)	Mittel (Kälte oder Druck erforderlich)
Toxizität	Mäßig (gesundheitsschädlich)	Gering (aber hochexplosiv)	Hoch (stark toxisch)
Infrastruktur	Gut etabliert	Kaum vorhanden	Teilweise vorhanden (Düngeindustrie)
Kommerzielle Verfügbarkeit	Hoch (weltweit etabliert, v. a. fossiler Ursprung)	Niedrig (v. a. grün begrenzt)	Mittel (v. a. fossiler Ursprung)

Quelle: dena [3], Hank et al. [5], Kolb [6], eigene Zusammenstellung.

Anteil von grünem Methanol und Entwicklungsperspektive

Trotz der wachsenden Nachfrage nach nachhaltigen Energieträgern ist der Anteil erneuerbaren Methanols an der Gesamtproduktion bislang gering. Schätzungen zufolge stammt derzeit weniger als 1 % des weltweit produzierten Methanols aus erneuerbaren Quellen – vorwiegend aus biogenen Prozessen [3]. Die Produktion von grünem Methanol steht jedoch im Fokus zahlreicher Investitionen.

Die Internationale Energieagentur (IEA) und IRENA erwarten, dass der Anteil grünen Methanols bis 2050 auf etwa 30 % steigen könnte – je nach politischem Rahmen und Investitionsdynamik [3]. Auch private Unternehmen wie Maersk zeigen starkes Engagement: Die Reederei plant, ab 2030 jährlich rund sechs Millionen Tonnen e-Methanol zu benötigen [7].

[1] Methanol Institute (2024): *Methanol Price, Supply & Demand*, <https://www.methanol.org/methanol-price-supply-demand/>, abgerufen am 17.04.2025.

[2] ChemAnalyst (2024): *Germany Methanol Market Report 2034*, <https://www.chemanalyst.com/industry-report/germany-methanol-market-2034>, abgerufen am 17.04.2025.

[3] Deutsche Energie-Agentur (2024): *Impulspapier Erneuerbares Methanol*, https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2024/IMPULSPAPIER_Erneuerbares_Methanol.pdf, abgerufen am 17.04.2025.

[4] Essential Chemical Industry (2021): *Methanol*, <https://www.essentialchemicalindustry.org/chemicals/methanol.html>, abgerufen am 17.04.2025.

[5] Hank et al. (2020): *Energy efficiency and economic assessment of imported energy*

carriers based on renewable electricity, in: Sustainable Energy & Fuels, 4(5), pp. 2256–2273, <https://doi.org/10.1039/D0SE00067A>

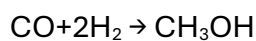
[6] Kolb, S. (2024): *Die Wirtschaftlichkeit von Wasserstoff*, Vortrag beim 5. H2Mare Wissenstransfererevent, 05.11.2024.

[7] Ostsee-Zeitung (2024): *Kreuzfahrt-Riese Aida Cruises will Vorrang bei E-Fuels*, <https://www.ostsee-zeitung.de>, Artikel vom 05.08.2024, abgerufen am 17.04.2025.

Die Herstellung von Grünem Methanol

Industrieller Standard: Graues Methanol

Methanol wird weltweit zu etwa 99 % über konventionelle fossile Pfade hergestellt, v. a. aus Erdgas oder Kohle. Der gängigste Prozess ist die Dampfreformierung von Methan (CH_4) zu Synthesegas ($\text{CO} + \text{H}_2$), gefolgt von einer katalytischen Methanolsynthese über Kupfer-Zink-Katalysatoren:



In China wird Methanol zudem häufig aus Kohle (Kohlevergasung) gewonnen – ein Verfahren mit besonders hohem CO_2 -Ausstoß. Die weltweite Dominanz dieses fossilen Methanolfads erklärt sich durch die guten Wirkungsgrade, niedrigen Produktionskosten und langjährig etablierten Infrastrukturen [1].

Dieser Hintergrund ist entscheidend für die Bewertung von grünem Methanol: Es existieren bewährte Technologien, Märkte und Anwendungen, die mit regenerativen Quellen nun „dekarbonisiert“ werden können – im Unterschied zu neuen Molekülen oder Anwendungen wie etwa bei Wasserstoff.

Herstellungspfade für grünes Methanol

Grünes Methanol kann durch verschiedene Verfahren hergestellt werden, die erneuerbare Energiequellen und nachhaltige Rohstoffe nutzen. Die Hauptmethoden sind:

Power-to-Methanol (PtM)

Grüner Wasserstoff, erzeugt durch Elektrolyse mit Strom aus Wind- oder Solarenergie, wird mit CO_2 aus biogenen Quellen oder industriellen Abgasströmen zu Methanol synthetisiert. Dieses Verfahren erlaubt eine direkte Kopplung von erneuerbarem Strom und chemischer Wertschöpfung [1].

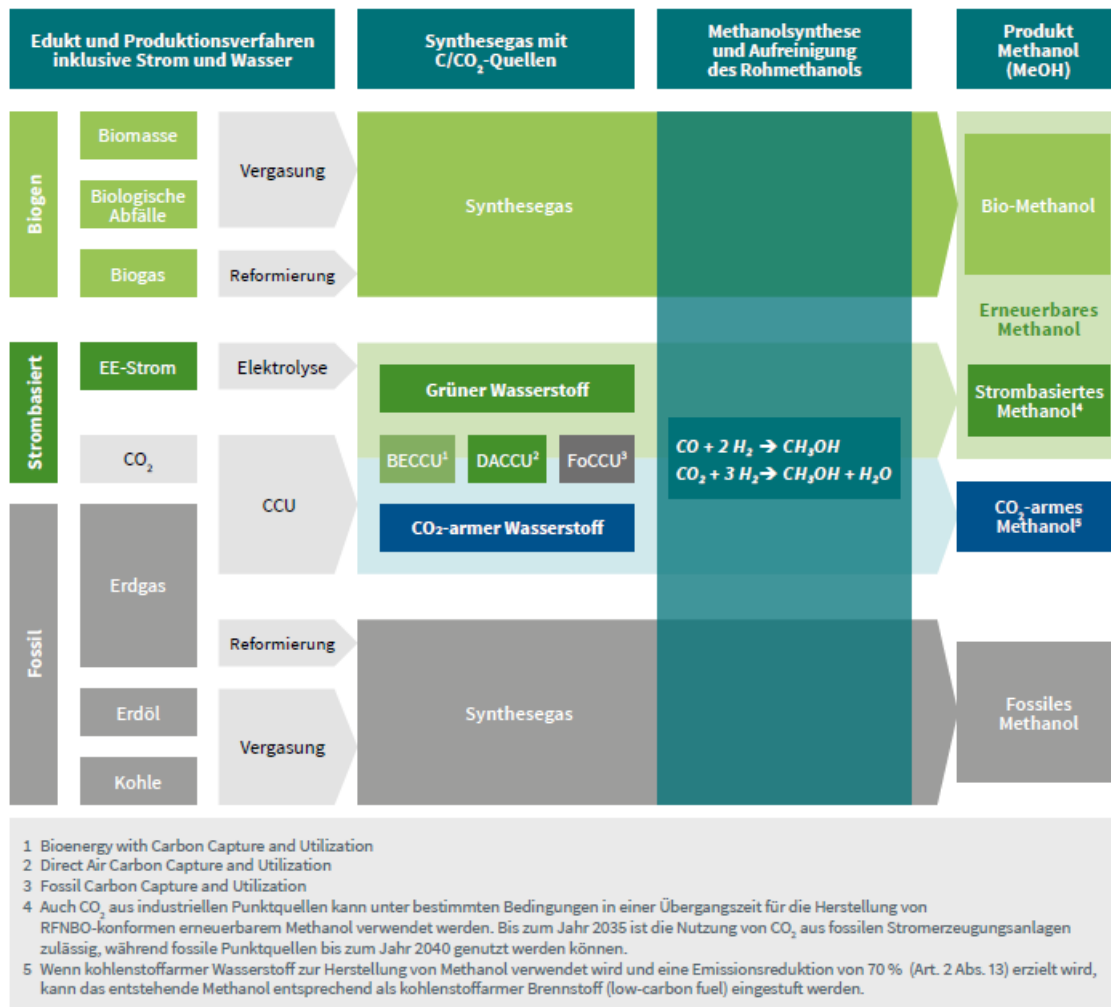
Biomasse- und Abfallvergasung

Durch die thermochemische Vergasung biogener Reststoffe entsteht ein CO/H_2 -haltiges Synthesegas, das zu Methanol weiterverarbeitet werden kann. Damit lassen sich Abfallströme in Wertstoffe überführen und gleichzeitig Emissionen vermeiden [2].

Innovative Katalyseverfahren

Forschungsinstitute wie das Fraunhofer UMSICHT entwickeln neue katalytische Verfahren, die Methanol bei geringeren Temperaturen und Drücken produzieren. Ziel ist es, die Energieeffizienz zu steigern und die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern [3].

Abbildung 1: Herstellungsrouten für Methanol



Überblick über die verschiedenen Methanol-Produktionsrouten beginnend von den fossilen bzw. erneuerbaren Edukten bis zum fertigen Produkt (Quelle: eigene dena-Darstellung, angelehnt an IRENA und Methanol Institute, 2021; Ott et al., 2012).

Quelle zur Abbildung [1]

Pilotprojekte und industrielle Anwendungen

Mehrere Demonstrationsvorhaben belegen die technologische Reife und Skalierbarkeit der grünen Methanolherstellung:

[1] Deutsche Energie-Agentur (2024): *Impulspapier Erneuerbares Methanol*, https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2024/IMPULSPAPIER_Erneuerbares_Methanol.pdf, abgerufen am 17.04.2025.

[2] SFC Energy AG: *Methanol Herstellung*, <https://www.sfc.com/de/glossar/methanol-herstellung/>, abgerufen am 17.04.2025.

[3] Fraunhofer UMSICHT (2023): *Grünes Methanol für Schifffahrt und Industrie*,
[https://www.umsicht.fraunhofer.de/de/presse-
medien/pressemitteilungen/2023/gruenes-methanol.html](https://www.umsicht.fraunhofer.de/de/presse-medien/pressemitteilungen/2023/gruenes-methanol.html) , abgerufen am 17.04.2025.

Status quo der Methanol-Wirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern

Zunehmender Bedarf und Sektorenwachstum

Die Nachfrage nach Methanol steigt weltweit und differenziert sich zunehmend nach Anwendung: In der chemischen Industrie wird Methanol vor allem zur Herstellung von Formaldehyd verwendet, der wiederum in der Produktion von Leimen, Kunststoffen, Farben und Düngemitteln zum Einsatz kommt. Darüber hinaus wächst der Bedarf in der Schifffahrt und perspektivisch auch in der Luftfahrt, wo Methanol als Zwischenprodukt für e-Kerosin dienen kann [1].

[1] Fortune Business Insights (2024): *Methanol Market Report*, <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/methanol-market-101552>, abgerufen am 17.04.2025.

Internationalen Entwicklungen

Methanol nimmt international eine zunehmend bedeutende Rolle in der Energie- und Chemiewende ein – insbesondere im Bereich alternativer Kraftstoffe. Weltweit wurden bis Anfang 2025 über 322 methanolfähige Schiffe bestellt. Besonders stark engagiert ist die dänische Reederei Maersk, die insgesamt 18 Containerschiffe mit Methanolantrieb geordert hat. Das erste dieser Schiffe, die *Ane Maersk*, wurde im Januar 2024 offiziell in Betrieb genommen. Maersk verfolgt das Ziel, bis 2040 vollständig klimaneutral zu werden, wobei e-Methanol als Schlüsseltechnologie gilt [1][2].

Im Vergleich dazu steht die Technologie des Ammoniaktriebs noch am Anfang. Ende 2024 lag die Zahl der bestellten oder geplanten ammoniakfähigen Schiffe bei lediglich 27 Einheiten, was auf die komplexeren Sicherheitsanforderungen und technischen Herausforderungen bei Lagerung und Verbrennung von Ammoniak zurückzuführen ist [2]. So lässt sich Methanol unter Umgebungstemperatur drucklos bunkern, was Vorteile bei Bereitstellung auf dem Schiff selbst mit sich bringt. Die Tanks können so wie auch bei Diesel üblich in beliebige und der Schiffsstabilität zuträgliche Positionen verbaut werden.

Auch auf dem europäischen Festland nimmt die industrielle Produktion von grünem Methanol Fahrt auf: In Spanien baut das Unternehmen Iberdrola gemeinsam mit Foresa eine Anlage zur Erzeugung von grünem Methanol aus Biomasse und grünem Wasserstoff, die jährlich rund 2.900 Tonnen produzieren und 58.000 Tonnen CO₂ einsparen soll [3]. In Island betreibt Carbon Recycling International seit mehreren Jahren eine kommerzielle e-Methanol-Anlage mit CO₂ aus Geothermiequellen [4].

[1] Maersk (2024): *Ane Maersk joins the fleet*, <https://www.maersk.com/news/articles/2024/01/26/maersk-names-first-vessel-of-its->

[large-methanol-enabled-fleet-ane-maersk](#), abgerufen am 17.04.2025.

[2] MarineLink (2024): *Ammonia's Future: A Turning Point*, <https://www.marinelink.com/news/ammonias-future-a-turning-point-520746>, abgerufen am 17.04.2025.

[3] Iberdrola (2024): *Green UMIA – Investitionen in grünes Methanol*, <https://www.iberdrola.com/press-room/news/detail/iberdrola-foresa-plan-investments-renewable-hydrogen-production-green-methanol-galicia>, abgerufen am 17.04.2025.

[4] Carbon Recycling International (2023): *Geothermal e-Methanol Plant*, <https://www.carbonrecycling.is>, abgerufen am 17.04.2025.

Entwicklungen in Deutschland

Deutschland bewegt sich beim Aufbau einer grünen Methanolwirtschaft zwischen Forschung und Markteinführung. Mit Leuna100 entsteht eine der ersten industriellen Anlagen, die grünen Wasserstoff mit industriellem CO₂ kombiniert, um daraus Methanol zu erzeugen. Das Projekt soll zeigen, wie bestehende industrielle Infrastrukturen in klimafreundliche Produktionsprozesse überführt werden können [1].

Total Energies beschäftigt sich gemeinsam mit dem Elektrolyseur-Hersteller Sunfire, dem Fraunhofer-Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse CBP und dem Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS mit dem Aufbau einer klimaneutralen Methanolanlage unter Nutzung von Hochtemperaturelektrolyse in Leuna [2].

Ein weiteres Beispiel ist ein Pilotprojekt in Mannheim, das Methanol aus CO₂ im Abwasserstrom herstellt. Die Technologie wurde von der ICODOS GmbH gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und dem kommunalen Klärwerksbetreiber umgesetzt. Ziel ist es, diese Form der dezentralen CO₂-Nutzung perspektivisch zu skalieren [3].

[1] NOW GmbH (2023): *Leuna100 Projektstart*, <https://www.now-gmbh.de/aktuelles/pressemitteilungen/start-fuer-weltweit-erste-pilotanlage-zur-kosteneffizienten-produktion-von-gruenem-methanol/>, abgerufen am 17.04.2025.

[2] Total Energies (2021): *Projekt e-CO₂Met – klimaneutrales Methanol in Leuna*, <https://totalenergies.de/totalenergies-sunfire-und-fraunhofer-geben-den-startschuss-fuer-gruenes-methanol-leuna>, abgerufen am 17.04.2025.

[3] gCaptain (2024): *Germany Starts Producing Climate-Neutral Marine Methanol from Wastewater*, <https://gcaptain.com/germany-starts-producing-climate-neutral-marine-methanol-from-wastewater/>, abgerufen am 17.04.2025.

Aktuelle Projekte und Entwicklungen in Mecklenburg-Vorpommern

Mecklenburg-Vorpommern entwickelt sich zunehmend zu einem bedeutenden Standort für die Produktion und Nutzung von grünem Methanol. Neben Forschungsinitiativen entstehen konkrete industrielle Anwendungen, die das Potenzial des Bundeslandes im Bereich nachhaltiger Energieträger unterstreichen.

Methanolbedarf in der Holzwerkstoffindustrie: EGGER in Wismar

Die EGGER Holzwerkstoffe Wismar GmbH & Co. KG ist ein führender Hersteller von Holzwerkstoffen in Mecklenburg-Vorpommern. Methanol wird dort als Ausgangsstoff für die Produktion von Formaldehyd eingesetzt, das wiederum in der Leimherstellung verwendet wird. Aktuell liegt der Methanolbedarf des Unternehmens bei etwa 50.000 Tonnen pro Jahr, mit einer prognostizierten Steigerung auf 100.000 Tonnen jährlich in naher Zukunft. Diese Zahlen verdeutlichen den erheblichen Bedarf an Methanol in der regionalen Industrie [1].

Innovatives Power-to-Methanol-Projekt in Stavenhagen

In Stavenhagen plant die Firma East Energy den Bau einer Anlage zur Herstellung von grünem Methanol. Dabei soll Wasserstoff mithilfe von grünem Strom aus einem nahegelegenen Solarpark erzeugt und mit CO₂ aus einer Klärschlammverbrennungsanlage kombiniert werden. Ziel ist die Produktion von jährlich 16.000 Tonnen Methanol ab dem Jahr 2027. Die Gesamtinvestitionen für dieses Projekt belaufen sich auf rund 75 Millionen Euro [2].

Verbundkraftwerk zur zentralen Methanolerzeugung in Anklam

In Anklam plant die Firma Enertrag zusammen mit der Cosun Beet Company, dem Betreiber der Zuckerfabrik, eine zentrale Methanolproduktion unter Nutzung des biogenen CO₂ aus der Zuckerverarbeitung. Enertrag sieht dazu den Einsatz eigener Wind- und Solaranlagen in Kopplung mit einer Elektrolyse vor. Avisiert wird die Produktion von 10000 t Methanol pro Jahr ab dem Jahr 2029 sowie von ca. 50000 t ab 2032 [3].

Forschungsbündnis biogeniV: Nutzung biogener Reststoffe

Das Bündnis „biogeniV“ (Verwertung biogener Reststoffe im östlichen Mecklenburg-Vorpommern) fokussiert sich auf die Entwicklung dezentraler Technologien zur Umwandlung von biogenen Reststoffen und CO₂ unter Einsatz von Wind- und Solarenergie in grünes Methanol. Das regionale Bündnis aus mehr als 40 Partnern wird vom BMFTR mit 15 Mio. € gefördert. Bis 2028 sollen Demonstratoren bzw. Pilotanlagen für die dezentrale Methanolsynthese an Biogasanlagen, für die Methanolsynthese über den Weg der Trocknung und Gasifizierung von bisher ungenutzten biogenen Reststoffen sowie für die membranbasierte Biogasaufreinigung zu Methan und CO₂ erarbeitet werden. Außerdem ist ein landwirtschaftliches Demofahrzeug mit Methanolantrieb geplant. [4].

Methanolbetriebene Crew Transfer Vessel (CTV) in Mukran

Im Hafen von Mukran betreibt Vestas seit April 2025 das weltweit erste methanolbetriebene Crew Transfer Vessel (CTV) für den Offshore-Windpark Arcadis Ost I. Das Schiff, entwickelt in Zusammenarbeit mit Northern Offshore Services (N-O-S), soll den Methanolbedarf von etwa 1.000 Tonnen pro Jahr decken und die CO₂-Emissionen im Vergleich zu konventionellen Antrieben um bis zu 70 % reduzieren [5].

Metha-Cycle: Methanol als Energiespeicher – koordiniert vom LIKAT

Ein Leuchtturmprojekt aus Mecklenburg-Vorpommern ist das vom **Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT)** in Rostock koordinierte **Metha-Cycle**. Das Projekt entwickelt ein innovatives Speichersystem, bei dem überschüssiger Windstrom zunächst per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt wird. Dieser wird anschließend mit CO₂ zu Methanol synthetisiert. Das Methanol kann gespeichert, transportiert und bei Bedarf in einer Brennstoffzelle rückverstromt werden. Das System ermöglicht so einen flexiblen, chemisch geschlossenen Energiekreislauf – insbesondere für dezentrale Anwendungen. Metha-Cycle gilt als Modellprojekt für die netzstabilisierende Integration erneuerbarer Energien [6].

AIDA Cruises: Einsatz von Bio-Marine-Fuels

AIDA Cruises, mit Sitz in Rostock, testet den Einsatz von 100 % erneuerbarem Bio-Marine-Fuel (BMF100) auf ihren Kreuzfahrtschiffen, um den CO₂-Ausstoß zu reduzieren. Das Unternehmen verfolgt das Ziel, bis 2050 klimaneutral zu operieren, und sieht in alternativen Kraftstoffen wie Methanol einen wichtigen Baustein zur Erreichung dieses Ziels [7].

Forschungsfabrik Wasserstoff MV: Grünes Methanol für die maritime Industrie

Das Projekt stellt einen Zusammenschluss des Fraunhofer-Instituts für Großstrukturen in der Produktionstechnik (IGP), des Leibniz-Instituts für Katalyse (LIKAT) sowie des INP dar. Während sich LIKAT und INP vor allem mit der Erzeugung von grünem Wasserstoff sowie der Entwicklung alternativer Kraft- und Speicherstoffe beschäftigen, konzentriert sich das Fraunhofer IGP auf die industrielle Anwendung der Kraftstoffe. Im Anwendungszentrum Wasserstoff des Fraunhofer IGP wurde zu diesem Zweck ein Großmotorenprüffeld eingerichtet, auf dem geeignete Motorentechnologien für den Einsatz von PtX-Kraftstoffen getestet werden. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Nutzung alternativer Kraftstoffe in der maritimen Industrie [8].

PLAS4PLAS: GFK-Recycling als Synthesegasquelle für Methanol – koordiniert vom INP

Das Verbundprojekt entwickelt ein emissions- und rückstandsfreies Recyclingverfahren für glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK), das mit erneuerbarem Strom betrieben wird. Dabei wird der Kunststoffanteil der GFK-Abfälle schonend in hochwertiges Synthesegas umgewandelt, das als Ausgangsstoff für die Methanolherstellung dient. Durch die gleichzeitige stoffliche Verwertung der Glasfasern und der Abtrennung der Metallphasen

wird ein Cradle-to-Cradle-Kreislauf ermöglicht. Im Projekt soll die technische Machbarkeit demonstriert und die Verwertungspfade untersucht werden [9].

Green Dettmannsdorf

Ausgehend von den wirtschaftlichen Erfordernissen und der damit verbundenen Neugestaltung der Destille in Dettmannsdorf-Kölzow hat sich ein Verbund aus Partnern unter Federführung der Gemeinde Dettmannsdorf-Kölzow zusammengeschlossen, um ein nachhaltiges Energiekonzept zu entwickeln und umzusetzen. In einem Energiekonzept dominiert aus erneuerbarer Energie, der vor Ort ansässigen Destille, ein entstehendes Nahwärmenetz sowie der Verfügbarkeit von Reststoffen aus der lokalen Kläranlage entsteht ein wirtschaftliches Energieversorgungssystem, welche Wasserstoff und Methanol als primäre Energieträger nutzen [10].

[1] Eigene Recherche basierend auf Workshop-Ergebnissen und Branchendaten.

[2] NDR (2023): *Millionen-Investitionen für Methanolwerk und Solarpark in Stavenhagen*, <https://www.ndr.de/nachrichten/mecklenburg-vorpommern/Millionen-Investitionen-fuer-Methanolwerk-und-Solarpark-in-Stavenhagen,methanolwerk100.html>, abgerufen am 22.04.2025.

[3] Nordkurier (2024): *Kraftwerk bei Anklam geplant*, <https://www.nordkurier.de/regional/anklam/370-millionen-euro-fuer-kraftwerk-bei-anklam-geplant-2477183>, abgerufen am 28.04.2024.

[4] BiogeniV (2024): *Bündnis für die Verwertung biogener Reststoffe*, <https://www.biogeniv.de/aktuelles>, abgerufen am 22.04.2025.

[5] N-O-S / Offshorewind.biz (2024): *Vestas and N-O-S to test methanol-powered CTV*, <https://www.offshorewind.biz/2022/12/21/vestas-and-n-o-s-to-test-methanol-powered-ctv-offshore-germany>, abgerufen am 22.04.2025.

[6] LIKAT (2020): *Methanol – Speicher für grüne Energie: Metha-Cycle entkoppelt Windkraft vom Strombedarf*, https://www.catalysis.de/fileadmin/user_upload/MAIN-bilder/0_Home/Pressemitteilungen/2020_08_LIKAT_Methacycle.pdf, abgerufen am 23.04.2025.

[7] Ostsee-Zeitung (2024): *Aidas „Klimaschützer“: Dieser Ingenieur plant das Kreuzfahrt-Schiff der Zukunft*, <https://www.ostsee-zeitung.de/lokales/rostock/rostock-kreuzfahrt-riese-aida-cruises-will-vorrang-bei-e-fuels-K4B4RBSYHVE3FLZ2O7KM5D4PR4.html>, abgerufen am 22.04.2025.

[8] Fraunhofer IGP (2026). *„Anwendungszentrum Wasserstoff: Grüne Lösungen für die maritime Industrie“*. <https://www.igp.fraunhofer.de/de/innovationsfelder/forschungsfabrik-h2/anwendungszentrum-wasserstoff.html>, abgerufen am 06.02.2026.

[9] Circular Technology (2025): *Plasmabasiertes Verfahren für die Wiederverwertung von GFK: „Dabei entsteht Synthesegas als Rohstoff für neue Kunststoffe.“* <https://circular-technology.com/plasmabasiertes-verfahren-fuer-die-wiederverwertung-von-gfk/>, abgerufen am 15.04.2025

[10] East Energy GmbH (2025). „Startschuss für das Projekt „Green Dettmannsdorf““. <https://east-energy.de/startschuss-fuer-projekt-green-dettmannsdorf/>, abgerufen am 06.02.2026.

Substitutionsmöglichkeiten und Alternativen

Trotz der vielseitigen Einsetzbarkeit von Methanol gibt es in einigen Bereichen alternative Ansätze. So existieren etwa **biobasierte Klebstoffe** auf Stärke- oder Proteinbasis, die jedoch häufig schlechtere Materialeigenschaften aufweisen und mit zusätzlichen Umweltemissionen verbunden sind [1].

[1] Fraunhofer-Institut für Holzforschung – Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI) (2024): *Mit biobasierten Klebstoffen die Kreislaufwirtschaft stärken*, <https://industrie.de/forschung/mit-biobasierten-klebstoffen-die-kreislaufwirtschaft-staerken/>, abgerufen am 17.04.2025.

Regionale Ressourcen und Infrastruktur

Mecklenburg-Vorpommern verfügt über eine Vielzahl natürlicher und industrieller Ressourcen, die eine wesentliche Grundlage für den Aufbau einer Methanolwirtschaft bilden. Dazu gehören sowohl biogene als auch industrielle CO₂-Quellen, eine im Aufbau befindliche Wasserstoffinfrastruktur, erhebliche Potenziale an erneuerbarer Energie sowie logistische Schnittstellen über Häfen und Verkehrswege.

CO₂-Quellen

Im Land existieren zahlreiche potenzielle Punktquellen für Kohlendioxid, die sich grundsätzlich für eine methanolwirtschaftliche Nutzung eignen. Hierzu zählen insbesondere Biogasanlagen, Bio-BHKW, Klär- und Müllverbrennungsanlagen sowie industrielle Prozesse wie die Zuckerproduktion in Anklam oder die Holzwerkstoffproduktion bei EGGER in Wismar.

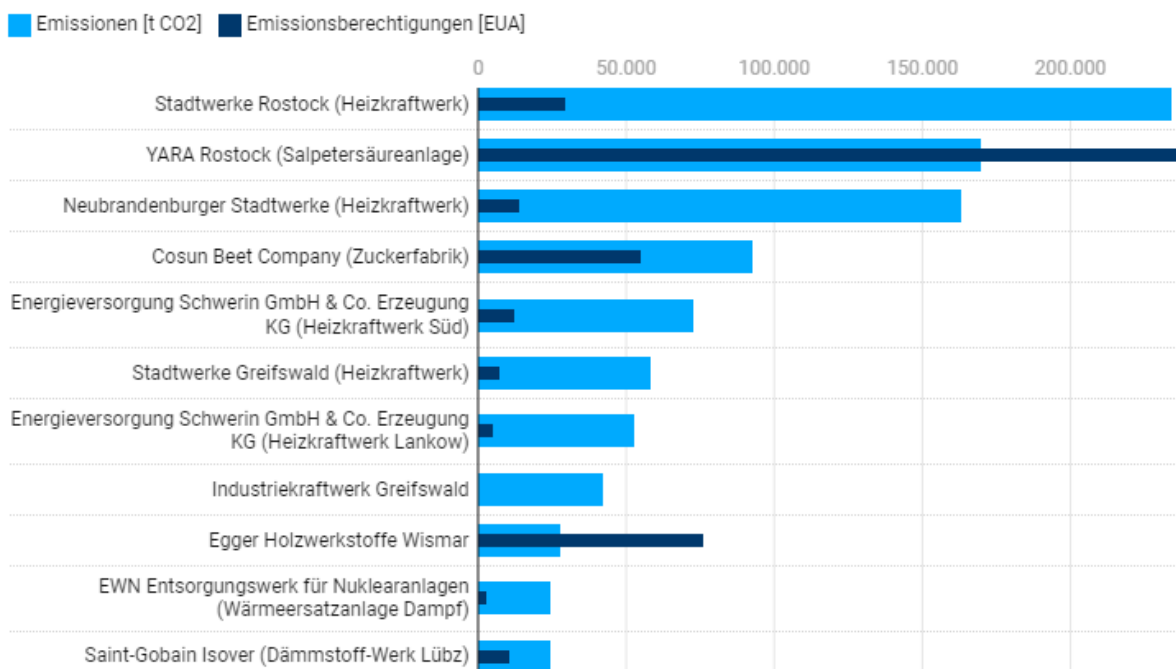
Während der überwiegende Anteil des in diesen Prozessen freigesetzten CO₂ biogenen Ursprungs ist, unterliegt bislang nur fossiles CO₂ dem europäischen Emissionshandel. Dies eröffnet für biogenes CO₂ einen regulatorischen Spielraum, der eine stoffliche Nutzung – etwa zur Methanolsynthese – besonders interessant macht.

Regulatorischer Hintergrund: Biogenes vs. fossiles CO₂ im Emissionshandel

Im Europäischen Emissionshandelssystem (EU ETS) wird ausschließlich fossiles CO₂ bepreist. Emissionen aus der Nutzung biogener Stoffe – etwa aus Holz, Biogas oder Reststoffen – gelten als klimaneutral und sind nicht zertifizierungspflichtig. Für Betreiber biogener Anlagen ergibt sich daraus der Vorteil, dass das anfallende CO₂ ohne zusätzliche Zertifikatskosten abgeschieden und weiterverwendet werden kann. Fossile CO₂-Emissionen hingegen sind zertifizierungspflichtig, was ihre Nutzung verteuert. Diese Unterscheidung macht biogenes CO₂ zur attraktivsten Rohstoffquelle für eine regionale Methanolproduktion in Mecklenburg-Vorpommern.

Die größten Emittenten in MV

Emissionen in Tonnen CO₂-Äquivalente und kostenfrei zugeteilte Emissionsberechtigungen 2021, ausgenommen das Kraftwerk Rostock (Top 1)*



*Emissionen Kraftwerk Rostock: 2.075.837 t/ Emissionsberechtigungen: 9027

Grafik: kago • Quelle: VET-Bericht 2021 • [Daten herunterladen](#) • Erstellt mit [Datawrapper](#)

Wasserstoffquellen

Für die Bereitstellung von Wasserstoff als Ausgangsstoff der Methanolsynthese stehen in Mecklenburg-Vorpommern mehrere Optionen zur Verfügung. Im industriellen Maßstab sind insbesondere die geplanten und bestehenden Wasserstoffprojekte in Rostock und Lubmin zu nennen, die beide Teil des künftigen deutschen Wasserstoff-Kernetzes sein werden.

Das in Lubmin entstehende Einspeise- und Importzentrum soll ab 2030 Wasserstoff aus Skandinavien und Norddeutschland in das überregionale Verteilnetz einspeisen. Rostock wiederum plant den Aufbau einer Wasserstoff-Industrieachse mit

Elektrolysekapazitäten im Hafenbereich, die perspektivisch auch eine Versorgung von Methanolsynthesen im industriellen Umfeld ermöglichen könnte.

Darüber hinaus entstehen entlang der Küste und im Binnenland dezentrale Elektrolyseprojekte, häufig im Zusammenhang mit Wind- und Solarparks, die ebenfalls als potenzielle Quellen für grünen Wasserstoff dienen können.

Erneuerbare Energien

Die Energieversorgung Mecklenburg-Vorpommerns basiert bereits heute zu einem großen Teil auf Wind- und Solarstrom. Das Land gehört zu den bundesweit führenden Regionen bei der installierten Windleistung pro Einwohner und weist zugleich erhebliche Ausbaupotenziale im Bereich der Photovoltaik auf.

Diese hohe Verfügbarkeit erneuerbarer Energie stellt eine zentrale Voraussetzung für die wirtschaftliche Erzeugung von grünem Methanol dar. Besonders interessant sind Standorte, an denen die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen räumlich mit CO₂-Punktquellen zusammenfällt oder perspektivisch gekoppelt werden kann, wie etwa bei dem zuvor genannten Projekt der Methanolproduktion an der Zuckerfabrik in Anklam in Kooperation mit dem Energieproduzenten Enertrag.

Auch Landwirtschaftsbetriebe mit eigenen Solaranlagen und Biogasanlagen haben hier eine gute Voraussetzung.

Verkehrs- und Hafeninfrastruktur

Mit den Seehäfen in Rostock, Wismar, Sassnitz-Mukran und Stralsund verfügt Mecklenburg-Vorpommern über eine leistungsfähige maritime Infrastruktur, die nicht nur für den Import und Export von Methanol relevant ist, sondern auch für die Anlieferung von Rohstoffen und Anlagenkomponenten.

Rostock nimmt hierbei eine zentrale Rolle ein: Der Hafen bietet ausreichend Flächenpotenzial für energie- und chemieorientierte Industrieansiedlungen und könnte langfristig als Logistikkreuzung für grünes Methanol im Ostseeraum fungieren.

Auch das Hinterland ist durch ein gut ausgebautes Straßennetz sowie Schienen- und Binnenhafenanbindungen mit den industriellen Standorten verbunden, was die Voraussetzungen für regionale Stoffströme und den Weitertransport des erzeugten Methanols verbessert.

Industrielle Infrastruktur und Forschungsumfeld

Neben der bestehenden industriellen Basis im Bereich der Holz- und Chemieindustrie verfügt Mecklenburg-Vorpommern über ein wachsendes Forschungs- und Entwicklungsnetzwerk. Einrichtungen wie das Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT) in Rostock, das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP) in Greifswald sowie die Hochschule Stralsund (HOST) arbeiten an Verfahren zur CO₂-Nutzung, zur katalytischen Methanolsynthese, Vergasung von Reststoffen und zu Aspekten der Energiespeicherung.

Diese Kombination aus angewandter Forschung, industriellen Verbrauchern und vorhandener Energie- und Hafeninfrastruktur bietet eine solide Grundlage, um das Land zu einem relevanten Standort für grüne Methanoltechnologien zu entwickeln.

Potenziele und Chancen einer Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern

Der Aufbau einer Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern eröffnet eine Reihe wirtschaftlicher, technologischer und klimapolitischer Chancen. Das Land verfügt über eine gute Ausgangslage: reichlich erneuerbare Energien, biogene CO₂-Quellen, eine sich entwickelnde Wasserstoffinfrastruktur sowie forschungsstarke Institutionen. Diese Kombination kann die Grundlage einer neuen, integrierten Wertschöpfung im Bereich klimaneutraler Energieträger und Grundstoffe bilden.

Ökonomische Potenziale und Marktchancen

Die wachsende Nachfrage nach grünem Methanol bietet für Mecklenburg-Vorpommern die Möglichkeit, sich als Standort für eine neue energie- und chemieorientierte Industrie zu etablieren. Methanol gilt als zentrale Plattformchemikalie und als wichtiger Baustein zukünftiger Energiemärkte. Eine regionale Produktion kann sowohl bestehende industrielle Strukturen – etwa in der Holz-, Chemie- und Schifffahrtsindustrie – stärken als auch neue Wertschöpfungsebenen eröffnen.

Durch die Veredelung des im Land erzeugten grünen Wasserstoffs zu Methanol kann ein größerer Teil der Wertschöpfung im Land verbleiben. Anstatt den Wasserstoff über das bundesweite Kernnetz in süddeutsche Industriestandorte zu transportieren, kann er in Mecklenburg-Vorpommern direkt weiterverarbeitet und exportfähig gemacht werden. So entsteht eine lokale Wasserstoffveredelung, die Transportverluste reduziert und regionale Arbeitsplätze sichert. Auch der Netzausbauaufwand ließe sich reduzieren: Energieintensive Produktionsprozesse werden näher an die Erzeugungsstandorte verlagert, wodurch regionale Netzlasten ausgeglichen und Flexibilitäten im Stromsystem geschaffen werden. Die chemische Speicherung von Strom in Form von Methanol wirkt damit systemstabilisierend und erhöht die Versorgungssicherheit.

Darüber hinaus könnte die Ansiedlung methanolbasierter Industrieanlagen zu einer Diversifizierung der regionalen Wirtschaftsstruktur beitragen. Insbesondere die Kombination aus Energieerzeugung, Chemieproduktion und maritimer Logistik bietet ein erhebliches Wachstumspotenzial. Durch Synergien zwischen bestehenden Industriebetrieben (z. B. EGGER, AIDA Cruises, Hafenlogistik) und neuen Methanolproduzenten kann eine integrierte Wertschöpfungskette entstehen, die langfristig auch private Investitionen in Infrastruktur und Forschung anzieht.

Beitrag zur Energiewende und Klimaschutz

Grünes Methanol kann einen wichtigen Beitrag zur Energiewende in Mecklenburg-Vorpommern leisten. Es fungiert als Bindeglied zwischen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und der stofflichen beziehungsweise energetischen Nutzung in Industrie und Verkehr. Methanol ermöglicht damit eine Sektorenkopplung, bei der

überschüssiger Wind- oder Solarstrom chemisch gespeichert und flexibel wiederverwendet werden kann.

Darüber hinaus trägt die Methanolproduktion zur CO₂-Kreislaufwirtschaft bei: Das für die Synthese benötigte Kohlendioxid wird aus biogenen oder unvermeidbaren Quellen abgeschieden und bleibt in den Folgeprodukten langfristig gebunden. Dadurch können netto-negative Emissionen erzielt oder zumindest fossile Emissionen vermieden werden.

Ein besonderes Potenzial besteht in der Nutzung von Methanol als Kohlenstoffsенke im Materialkreislauf. In der Holz- und Baustoffindustrie des Landes wird Methanol beispielsweise zur Herstellung von Formaldehyd und Leimen eingesetzt, die in langlebigen Produkten wie Laminatfußböden gebunden bleiben. Damit leistet die Methanolwirtschaft einen messbaren Beitrag zur Erfüllung der Klimaschutzziele gemäß des Landes-Klimaverträglichkeitsgesetze.

CCU statt CCS – Defossilisierung statt Dekarbonisierung

Die Methanolwirtschaft steht exemplarisch für den Ansatz der Carbon Capture and Usage (CCU). Dabei wird abgeschiedenes Kohlendioxid nicht dauerhaft gespeichert, sondern als Rohstoff in chemischen Prozessen weiterverwendet – etwa zur Herstellung von Methanol. Im Gegensatz dazu zielt Carbon Capture and Storage (CCS) darauf ab, CO₂ in geologischen Formationen zu lagern und so dem Kreislauf dauerhaft zu entziehen.

Für Mecklenburg-Vorpommern bietet CCU besondere Chancen: Das im Land verfügbare biogene CO₂ kann in Wertschöpfungsketten eingebunden werden und so neue industrielle Nutzungspfade eröffnen. Während CCS vor allem der Emissionsvermeidung dient, schafft CCU zusätzliche wirtschaftliche Aktivität und technologische Kompetenz im Land.

Zugleich ist die Methanolwirtschaft Ausdruck einer umfassenden Defossilisierung. Ziel ist es nicht, Kohlenstoff vollständig aus der Wirtschaft zu verbannen („Dekarbonisierung“), sondern fossile Kohlenstoffquellen zu ersetzen. Der notwendige Kohlenstoff stammt künftig aus erneuerbaren oder biogenen Quellen bzw. Abfallströmen und wird in geschlossenen Stoffkreisläufen geführt – ohne den atmosphärischen CO₂-Gehalt dauerhaft zu erhöhen.

Innovationspotenzial und Technologietrends

Die Methanolwirtschaft gilt als ein zentraler Innovationspfad innerhalb der Energiewende. Besonders in der maritimen Wirtschaft eröffnet sich ein enormes Zukunftsfeld. E-Methanol wird international als einer der vielversprechendsten alternativen Schiffskraftstoffe diskutiert. Reedereien wie Maersk, TUI Cruises und AIDA

setzen zunehmend auf Methanolantriebe, da Methanol einfach lager- und handhabbar ist und bestehende Infrastrukturen weitgehend weitergenutzt werden können.

Für Mecklenburg-Vorpommern mit seinen Häfen und Werften ergibt sich daraus ein strategischer Standortvorteil. Der Hafen Mukran betreibt bereits das erste methanolbetriebene Crew Transfer Vessel (CTV) für den Offshore-Windpark Arcadis Ost I. Diese Pilotanwendungen zeigen, dass die Region prädestiniert ist, um als Test- und Produktionsstandort für maritime Methanollösungen zu fungieren. Auch in Rostock bestehen mit den dortigen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie der maritimen Industrie günstige Voraussetzungen für eine weitere Skalierung.

Trotz der vielfältigen Potenziale von grünem Methanol und anderen E-Fuels zeichnen sich im Verkehrssektor klare Grenzen ab. Insbesondere im Bereich der individuellen Mobilität wird sich der Einsatz synthetischer Kraftstoffe aufgrund hoher Herstellungskosten und geringer Energieeffizienz voraussichtlich nicht durchsetzen.

Der energetische Aufwand für die Erzeugung von E-Fuels ist erheblich: Während batterieelektrische Fahrzeuge den eingesetzten Strom direkt nutzen, müssen für die Herstellung von Methanol mehrere Umwandlungsstufen (Elektrolyse, CO₂-Bindung, Synthese, Verbrennung) durchlaufen werden. Dadurch sinkt der Gesamtwirkungsgrad deutlich – auf nur etwa ein Fünftel des elektrischen Referenzpfades. Der direkte Stromverbrauch pro Kilometer ist somit etwa fünf- bis sechsmal höher als bei batterieelektrischen Fahrzeugen.

Grünes Methanol und andere E-Fuels werden daher vor allem dort zum Einsatz kommen, wo keine direkte Elektrifizierung möglich oder wirtschaftlich sinnvoll ist. Neben der Schifffahrt zählt hierzu auch der Einsatz in landwirtschaftlichen Maschinen und Fahrzeugen (Traktoren), bei denen eine batterieelektrische Betriebsweise in der Praxis an enge Grenzen stößt. Die Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern sollte sich daher strategisch auf industrielle, landwirtschaftliche und maritime Anwendungen konzentrieren, in denen E-Fuels einen echten Mehrwert bieten und langfristige Marktperspektiven bestehen.

Neben der Schifffahrt gewinnt Methanol auch als Zwischenprodukt für synthetische Flugkraftstoffe (E-Kerosin) an Bedeutung. Da die Luftfahrt langfristig auf flüssige Energieträger angewiesen bleibt, könnten hier erhebliche Nachfrageimpulse entstehen. Für MV bietet sich somit die Chance, frühzeitig in einer wachsenden internationalen Wertschöpfungskette positioniert zu sein.

Darüber hinaus bestehen Innovationspotenziale in den Bereichen dezentrale Methanolsynthese, energieeffiziente Katalyseverfahren und Wasserrecycling aus der Synthese. Forschungsinstitute wie das LIKAT oder das INP arbeiten bereits an neuen Verfahren zur Flexibilisierung und Effizienzsteigerung der Methanolproduktion. Diese Entwicklungen tragen dazu bei, Mecklenburg-Vorpommern als Standort für anwendungsnahe Forschung und Demonstrationsanlagen weiter zu profilieren.

Herausforderungen und Hürden im Ausbau der Methanolwirtschaft

Technologische und infrastrukturelle Barrieren

Trotz der bestehenden technologischen Grundlagen und ersten Pilotprojekte steht der Hochlauf einer Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern noch vor erheblichen technischen und infrastrukturellen Herausforderungen. Diese betreffen sowohl die Bereitstellung der Ausgangsstoffe als auch die Wirtschaftlichkeit und Flexibilität der gesamten Prozesskette.

CO₂-Bereitstellung und -Logistik

Ein zentrales technisches Hemmnis besteht in der Bereitstellung und dem Transport von CO₂. Viele potenzielle biogene Quellen – etwa Biogasanlagen, Klär- und Müllverbrennungsanlagen – sind räumlich voneinander getrennt und liefern nur begrenzte Mengen, die für eine Methanolsynthese im industriellen Maßstab oft nicht ausreichen. Der Transport von CO₂ ist technisch zwar möglich, aber kostenintensiv, insbesondere bei geringen Distanzen und kleinvolumigen Strömen.

Damit ergibt sich eine strukturelle Herausforderung: Während die CO₂-Quellen dezentral verteilt sind, konzentriert sich die Wasserstoffproduktion zunehmend an zentralen Standorten – vor allem entlang der H₂-Pipeline und an den Offshore-Seekabel-Anlandepunkten. Diese räumliche Diskrepanz erschwert die Kopplung beider Stoffströme und verlangt nach neuen Konzepten für regionale Bündelung, Transport oder mobile CO₂-Nutzungseinheiten.

Wasserstoffverfügbarkeit

Die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff stellt eine weitere technologische Kernvoraussetzung dar. Zwar entstehen in MV mehrere Elektrolyseprojekte – insbesondere in Rostock, Lubmin und in Verbindung mit Windparks –, doch sind diese Kapazitäten derzeit noch in der Planungs- und Aufbauphase. Eine stabile, wirtschaftliche Versorgung mit Wasserstoff ist damit noch nicht gewährleistet. Perspektivisch wird der Ansatz zur dezentralen Synthese von Wasserstoff aus Methan (bspw. aus Biogas) mittels Plasmalyse einen weiteren Pfad zur Wasserstoffbereitstellung darstellen.

Hinzu kommt die zeitliche Asynchronität zwischen Stromproduktion, Elektrolyse und Methanolsynthese. Letztere erfordert möglichst konstante Prozessbedingungen und hohe Volllaststunden, während erneuerbare Energiequellen stark fluktuieren. Diese Diskrepanz macht Speicherlösungen oder flexible Fahrweisen erforderlich, die bislang kaum erprobt sind.

Energiebedarf der Synthese

Auch der energetische Aufwand für die Methanolsynthese ist beträchtlich. Neben dem Wasserstoffbedarf wird für Katalyse und Aufreinigung erhebliche Prozessenergie benötigt. Wirtschaftlich relevant wird die Produktion daher erst, wenn ausreichend günstiger Strom aus erneuerbaren Energien zur Verfügung steht – und zwar zeitlich synchronisiert mit der Produktion.

Zudem beträgt der Wirkungsgrad bei Power-to-Methanol Verfahren derzeit nur ca. 54%. Für 2045 wird der Wirkungsgrad auf 60% prognostiziert [1]. Für eine wirtschaftliche Nutzung der Technologie ist eine Erhöhung des Wirkungsgrades in Zukunft daher äußerst relevant.

[1] Umweltbundesamt (2024): Nutzungsmöglichkeiten und Potenziale bei Abfallbehandlungsanlagen zur Sektorenkopplung, Energiebereitstellung und CO₂ Abscheidung, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/113_2024_texte_abfallbehandlung.pdf?utm_source=chatgpt.com , abgerufen: 21.11.2025.

Skalierung und Modularität

Bislang existieren nur wenige Methanolanlagen, die auf kleine oder mittlere Leistungsbereiche (unter 20 MW) optimiert sind. Viele verfügbare Systeme sind auf großindustrielle Maßstäbe ausgelegt und daher für dezentrale Standorte in MV ungeeignet. Es fehlt an marktreifen, modularen und skalierbaren Anlagentypen, die in der Region mit vertretbarem Aufwand betrieben werden können. Die notwendigen Technologien werden auch in MV bereits erforscht (siehe obige Projektbeispiele).

Infrastruktur und Netzanbindung

Die vorhandene Energie- und Gasinfrastruktur ist bislang nur bedingt auf die Anforderungen einer Methanolwirtschaft ausgerichtet. Zwar entsteht mit dem nationalen Wasserstoff-Kernnetz eine wichtige Grundlage für den Transport von H₂, doch fehlen bislang Verknüpfungspunkte zu potenziellen Methanolstandorten. Auch geeignete Flächen in der Nähe von CO₂-Quellen und Erzeugungsanlagen sind nicht überall planerisch gesichert.

Zudem ist die Stromnetzkapazität in ländlichen Räumen oft begrenzt, was den Aufbau zusätzlicher Elektrolyse- oder Syntheseanlagen erschwert. Der Ausbau regionaler Netzanschlüsse und die Integration in grüne Gewerbegebiete könnten hier mittelfristig entscheidend sein.

Gerade für MV mit seiner Vielzahl kleiner CO₂-Quellen wäre eine solche modulare Technologie entscheidend, um lokale Kreisläufe wirtschaftlich zu schließen.

CCU und CCS – Wettbewerb um CO₂-Verfügbarkeiten

Ein weiteres Hemmnis für den Hochlauf der Methanolwirtschaft ergibt sich aus dem derzeit unklaren Verhältnis zwischen Carbon Capture and Usage (CCU) und Carbon

Capture and Storage (CCS). Während CCS in aktuellen europäischen Förderprogrammen und Klimastrategien zunehmend als prioritäre Maßnahme zur Emissionsminderung gilt, verfolgt CCU einen stofflichen Verwertungsansatz und schafft regionale Wertschöpfung. Beide Pfade konkurrieren jedoch um dieselben CO₂-Ströme. Perspektivisch könnte die Unterstützung von CCU-Maßnahmen seitens der EU hier eine sinnvolle Maßnahme für den Hochlauf der Methanolwertschöpfungsketten darstellen. Eine standortspezifische Betrachtung der Verwendung von CO₂ ist hier sehr relevant. Besonders in der Region Mecklenburg-Vorpommerns ist die Realisierung von CCU-Anwendung von Vorteil.

Für die Methanolwirtschaft ist diese aktuelle Konkurrenz zwischen CCU und CCS von erheblicher Bedeutung: Je stärker CO₂-Emissionen künftig dauerhaft gespeichert statt genutzt werden, desto geringer wird die Verfügbarkeit von nutzbarem Kohlenstoff für chemische Anwendungen. Gleichzeitig sinkt mit der fortschreitenden Defossilisierung der Industrie die Zahl geeigneter CO₂-Punktquellen. Damit verschiebt sich der Fokus langfristig auf biogene CO₂-Quellen oder Direct-Air-Capture-Verfahren, deren wirtschaftliche Nutzung bislang allerdings noch mit hohen Kosten und technologischem Aufwand verbunden ist.

Regulatorische und politische Herausforderungen

Der regulatorische Rahmen für den Aufbau einer Methanolwirtschaft befindet sich derzeit noch im Entwicklungsstadium. Viele relevante Vorschriften stammen aus benachbarten Politikfeldern – etwa der Wasserstoffstrategie, der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) oder dem europäischen Emissionshandel – und adressieren die spezifischen Anforderungen von Power-to-Methanol-Prozessen bislang nur unzureichend. Diese regulatorische Unschärfe führt zu Unsicherheit in der Planung, Genehmigung und Förderung entsprechender Projekte.

Unklarer Rahmen für CCU-Anwendungen

Ein wesentlicher Unsicherheitsfaktor betrifft die rechtliche Einordnung von Carbon Capture and Usage (CCU). Während Carbon Capture and Storage (CCS) in europäischen und nationalen Klimastrategien zunehmend als prioritäre Maßnahme zur Emissionsminderung gilt, befindet sich die stoffliche Nutzung von CO₂ – wie sie bei der Methanolsynthese erfolgt – in einem regulatorischen Zwischenraum.

Die EU-Delegierten Rechtsakte zur RED II und RED III legen detaillierte Anforderungen an Herkunft, Nachhaltigkeit und Zeitpunkt der CO₂-Erfassung fest, lassen jedoch Interpretationsspielräume offen. So dürfen CO₂-Quellen aus fossilen Industrieprozessen nur noch bis 2040, aus fossilen Kraftwerken lediglich bis 2035 für die Herstellung von RFNBOs (Renewable Fuels of Non-Biological Origin) genutzt werden. Für viele Investoren erschwert diese zeitliche Befristung die Wirtschaftlichkeitsplanung von CCU-Projekten erheblich.

Zudem bestehen Unsicherheiten darüber, ob und in welchem Umfang CCU-Produkte als emissionsmindernd gelten. Während die stoffliche Nutzung von CO₂ in Produkten oder Energieträgern faktisch Emissionen verzögert oder substituiert, wird sie in der gegenwärtigen Bilanzierung teilweise wie eine spätere Freisetzung behandelt. Dies kann CCU-Prozesse – gegenüber dauerhafter Speicherung – regulatorisch benachteiligen.

Komplexe und langwierige Genehmigungsverfahren

Auch die Dauer und Komplexität der Genehmigungsverfahren stellen ein wesentliches Hemmnis dar. Der Aufbau einer Methanolwertschöpfungskette erfordert Genehmigungen für mehrere, voneinander abhängige Anlagentypen: Wind- oder Solarkraftwerke, Elektrolyseure, CO₂-Abscheidungsanlagen und die eigentliche Methanolsynthese. Diese unterliegen unterschiedlichen Rechtsregimen, werden von verschiedenen Behörden bearbeitet und sind zeitlich häufig nicht aufeinander abgestimmt.

In der Praxis führt dies dazu, dass Projekte ins Stocken geraten, weil etwa die Energieerzeugungsanlage noch keine Genehmigung besitzt, während die Methanolsyntheseanlage bereits fertiggestellt werden könnte – oder umgekehrt. Für den Hochlauf einer integrierten Methanolwirtschaft wäre daher eine stärkere Koordination der Verfahren und eine institutionelle Verankerung von PtX-Kompetenzstellen auf Landesebene erforderlich.

Fehlende Förderlogik entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Die bestehenden Förderinstrumente greifen bislang meist nur auf Teilabschnitte der Methanolwertschöpfungskette. Während die Stromerzeugung über das EEG, die Elektrolyse z.B. über IPCEI-Programme und die Forschung über EFRE oder nationale Innovationsförderungen adressiert werden, fehlt eine zusammenhängende Förderung der gesamten Prozesskette.

Gerade für Methanolprojekte mit hohen Betriebskosten (OPEX) ist diese Lücke entscheidend: Investitionszuschüsse (CAPEX) können zwar den Anlagenbau erleichtern, sichern aber keine wirtschaftliche Produktion über die Betriebsdauer hinweg. Ein langfristiger Preismechanismus oder ein Contract-for-Difference-System nach dem Vorbild des EEG würde hier Planungssicherheit schaffen und Investitionen erleichtern. Im durchgeführten Workshop wurde deshalb eine „Abnahme mit Preisgarantie“ als entscheidendes Instrument für den Markthochlauf benannt.

Mangelnde planerische Integration

Ein weiteres strukturelles Problem besteht in der fehlenden Berücksichtigung der Methanolwirtschaft innerhalb der Landes- und Regionalplanung. Weder im Landesraumentwicklungsprogramm noch in den Regionalplänen finden sich bislang Vorrang- oder Eignungsgebiete für PtX-Anlagen. Dadurch fehlen planerisch gesicherte Flächen in der Nähe von CO₂-Quellen, Häfen oder geeigneten Gewerbegebieten.

Für eine nachhaltige Entwicklung wäre es sinnvoll, die Methanolwirtschaft künftig als Bestandteil der Energie- und Industrieplanung zu verankern – etwa durch die Ausweisung „grüner Gewerbegebiete“, in denen CO₂-Nutzung, H₂-Bereitstellung und industrielle Prozesse gebündelt werden können.

Politisch-strategische Unsicherheiten

Schließlich wirkt auch die politische Rahmensetzung auf Bundes- und Landesebene hemmend. Die nationale Wasserstoffstrategie fokussiert stark auf die Nutzung von Wasserstoff in Reinform und berücksichtigt Derivate wie Methanol bislang nur am Rande. Auch auf Landesebene existiert keine eigenständige Methanolstrategie, obwohl Mecklenburg-Vorpommern mit seinen CO₂- und Energiepotenzialen hierfür prädestiniert wäre.

Hinzu kommt, dass es bislang keine öffentlichen Abnahmeverpflichtungen oder -bekundungen gibt – etwa durch Landesbetriebe, kommunale Flotten oder öffentliche Infrastrukturprojekte. Ein solches politisches Bekenntnis könnte als Marktsignal dienen und private Investitionen anstoßen.

Finanzielle und wirtschaftliche Risiken

Die wirtschaftliche Tragfähigkeit der Methanolproduktion stellt derzeit eine der größten Herausforderungen für den Hochlauf in Mecklenburg-Vorpommern dar. Trotz technologischer Reife der Grundprozesse bleibt die Kostenstruktur im Vergleich zu fossilen Alternativen bislang deutlich ungünstiger. Mehrere Faktoren wirken dabei gleichzeitig: hohe Strompreise, volatile Wasserstoffkosten, fehlende Abnahmeverträge und unzureichende Investitionssicherheit.

Kostenstruktur und Energiepreise

Der Energiebedarf der Methanolsynthese ist beträchtlich. Daher sind auch die Preise für Methanol nach wie vor sehr hoch. Dabei unterscheiden sich die Preise zwischen grünem Methanol und fossilem Methanol stark. In Deutschland lagen die Preise für fossiles Methanol im Zeitraum 2020–2023 bei etwa 38 bis 89 €/MWh, mit einem Durchschnitt von rund 72 €/MWh. Im Vergleich dazu variieren die zukünftigen geschätzten Kosten für grünes E-Methanol in Deutschland je nach Produktionsszenario erheblich und liegen ungefähr zwischen 70 und 150 €/MWh [1].

Selbst bei einem fortgesetzten Ausbau der erneuerbaren Energien und sinkenden Stromgestehungskosten bleibt der relative Kostennachteil voraussichtlich noch über mehrere Jahre bestehen. Erst langfristig, bei einem strukturell höheren CO₂-Preis und günstigerem Grünstrom, ist eine wirtschaftliche Parität absehbar.

[1] Renewable Energy (2025), Analysis of green e-methanol supply costs: Domestic production in Europe versus imports via pipeline and sea shipping, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.122336>, abgerufen: 21.11.2025.

Wasserstoff- und CO₂-Preisentwicklung

Die Preisbildung für grünen Wasserstoff und CO₂ wird entscheidend für die Wirtschaftlichkeit von Methanolprojekten sein. Für die Produktion einer Tonne Methanol werden in etwa 0,2 t Wasserstoff und 1,4 t CO₂ benötigt. Obwohl der größte Teil der Produktionskosten auf den Wasserstoffpfad entfällt, dürfte auch die CO₂-Bereitstellung erhebliche Kosten verursachen. Insbesondere dann, wenn das CO₂ nicht aus konzentrierten Punktquellen, sondern aus verdünnten Rauchgasströmen oder mittels Direct Air Capture gewonnen werden muss. Steigt der CO₂-Preis im Emissionshandel weiter, kann CCS als Alternative attraktiver erscheinen, was wiederum Investitionen in CCU-Anlagen verzögert.

Investitionssicherheit und Finanzierung

Der Aufbau einer Methanolsyntheseanlage erfordert hohe Anfangsinvestitionen, die sich ohne langfristige Absatzsicherheit kaum amortisieren lassen. Aufgrund der Marktrisiken erfolgt eine Finanzierung bislang meist nur mit erheblichem Eigenkapitalanteil oder öffentlicher Förderung.

Förderinstrumente wie IPCEI oder EFRE decken in der Regel nur Teile der Investitionskosten ab, während die laufenden Betriebskosten (OPEX) weitgehend beim Betreiber verbleiben. Dadurch entstehen erhebliche Risiken in der Startphase. Ein dauerhaftes Marktsignal – etwa über ein Contract-for-Difference-System, langfristige Abnahmeverträge oder staatliche Bürgschaften – könnte die Kapitalbeschaffung deutlich erleichtern.

Fehlende Marktsignale und Abnahmeverpflichtungen

Ein weiteres zentrales Risiko ergibt sich aus der bislang fehlenden Nachfrageverbindlichkeit. Die Methanolwirtschaft steht in direktem Wettbewerb mit fossilem Methanol, das global und kostengünstig verfügbar ist. Ohne Abnahmegarantien oder Quotenregelungen fehlt Investoren die Perspektive auf stabile Erlöse.

Industrie- und Energieunternehmen verhalten sich daher abwartend: Die Bereitschaft, langfristige Lieferverträge für grünes Methanol zu unterzeichnen, ist gering, solange die Preisrelation zum fossilen Produkt nicht über regulatorische Mechanismen ausgeglichen wird. Im Workshop wurde wiederholt betont, dass ein „klares politisches Bekenntnis zur Abnahme von grünem Methanol“ – etwa durch öffentliche Beschaffung, maritime Pilotprojekte oder Landesbetriebe – als entscheidender Hebel für die Marktentwicklung wirken könnte.

Regionale Wettbewerbsfähigkeit

Für Mecklenburg-Vorpommern ergeben sich zusätzliche Herausforderungen aus der Standortstruktur. Zwar verfügt das Land über günstige Flächen und erneuerbare Energiepotenziale, doch fehlen bisher industrielle Großabnehmer, die als Ankerkunden für Methanol dienen könnten. Zudem sind die Transportwege zu den Hauptmärkten lang, was zusätzliche Logistikkosten verursacht.

Demgegenüber könnten die Nähe zu den Seehäfen, die vorhandene chemische Industrie (z.B. EGGER Wismar) und die wachsende maritime Methanolnutzung in Rostock und Mukran künftig als Ausgleichsfaktoren wirken – vorausgesetzt, es gelingt, durch gezielte Förderinstrumente und Standortmarketing Investitionen in Methanolproduktion und -nutzung zu bündeln.

Gesellschaftliche Akzeptanz

Der Aufbau einer Methanolwirtschaft ist nicht allein eine technologische oder wirtschaftliche, sondern auch eine gesellschaftliche Aufgabe. Akzeptanzfragen entscheiden maßgeblich über die Realisierbarkeit von Projekten, insbesondere wenn neue Industrieanlagen, Energieerzeugungsflächen oder CO₂-Infrastrukturen errichtet werden sollen. Die Erfahrungen aus der Energiewende zeigen, dass gesellschaftliche Zustimmung keine Selbstverständlichkeit ist, sondern aktiv erarbeitet werden muss.

Akzeptanz für erneuerbare Energien und Infrastrukturprojekte

Viele Projekte zur Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien stoßen in Mecklenburg-Vorpommern trotz grundsätzlicher Zustimmung zur Energiewende lokal auf Vorbehalte. Diese betreffen insbesondere Windenergieanlagen, Freiflächen-Photovoltaik und neue Netzinfrastrukturen. Da Methanolprojekte unmittelbar von diesen Anlagen abhängen, übertragen sich Konflikte aus dem EE-Bereich direkt auf den Hochlauf der Methanolwirtschaft.

Ein zügiger Ausbau von Wind- und Solarenergie ist für die Methanolproduktion essenziell, zugleich müssen Standortentscheidungen nachvollziehbar und raumverträglich kommuniziert werden. Frühzeitige Beteiligungsverfahren und transparente Planung können helfen, regionale Widerstände zu minimieren. Auch die Einbindung der Methanolwirtschaft in bestehende Energiekonzepte der Landkreise und Kommunen kann zur besseren Akzeptanz beitragen.

Image von Methanol und chemieindustriellen Anlagen

Ein weiterer Akzeptanzaspekt betrifft die Wahrnehmung von Methanol selbst. In der öffentlichen Diskussion wird Methanol gelegentlich mit „gefährlicher Chemie“ assoziiert. Tatsächlich ist Methanol zwar gesundheitsschädlich, gilt aber im Vergleich zu Ammoniak oder vielen fossilen Kraftstoffen als relativ risikoarm: Es ist unter Normaldruck flüssig, gut handhabbar, vollständig biologisch abbaubar und weltweit eine etablierte Handelschemikalie.

Diese Eigenschaften sollten stärker kommuniziert werden, um unbegründete Vorbehalte zu reduzieren. Methanol kann zudem als „bekannte Chemikalie mit neuer Funktion“ positioniert werden – nicht als Gefahrstoff, sondern als Baustein einer klimaneutralen Industrie.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass Methanolsyntheseeinrichtungen visuell und infrastrukturell klassische Chemieanlagen sind – mit Reaktoren, Rohrleitungen,

Kühltürmen und Tanklagern. In einem Bundesland, das stark vom Tourismus lebt, kann dieses industrielle Erscheinungsbild auf Ablehnung stoßen, insbesondere wenn Anlagen in unmittelbarer Nähe zu touristischen Zentren entstehen.

Eine bewusste Standortwahl und architektonische Integration sind daher entscheidend: Bestehende Industrieareale, Häfen oder Konversionsflächen bieten sich als bevorzugte Standorte an, da sie das Landschaftsbild weniger beeinträchtigen und zugleich über bestehende Infrastruktur verfügen. Durch frühzeitige Kommunikation und transparente Gestaltungskonzepte kann verhindert werden, dass neue Anlagen als „Fremdkörper“ wahrgenommen werden.

Transparenz und Kommunikation

Die gesellschaftliche Akzeptanz neuer Technologien hängt stark von der Transparenz in Planung und Kommunikation ab. Während technologische Fachdebatten häufig innerhalb der Energie- und Chemiebranche geführt werden, bleibt die öffentliche Wahrnehmung oft diffus. Informationskampagnen, die den Nutzen von grünem Methanol für Klimaschutz, regionale Wertschöpfung und Versorgungssicherheit verständlich vermitteln, sind daher zentral.

Im Workshop wurde betont, dass eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit für die Branche der erneuerbaren Energien und Derivate erforderlich ist. Hierzu zählen beispielsweise Informationsplattformen, Demonstrationsanlagen mit öffentlicher Zugänglichkeit oder Kooperationen mit Schulen und Hochschulen. Auch die Wasserstofftransferstelle Mecklenburg-Vorpommern könnte um eine Kommunikationskomponente zur Methanolwirtschaft erweitert werden.

Empfehlungen für den Hochlauf der Methanolwirtschaft

Strategien für die Wirtschaft und Industrie

Der erfolgreiche Hochlauf der Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern hängt maßgeblich von der aktiven Rolle der Wirtschaft ab. Unternehmen aus den Bereichen Energie, Chemie, Logistik und Maschinenbau sind gefordert, gemeinsame Strategien zu entwickeln, um Investitionen, Skalierung und Markteintritt zu beschleunigen. Dabei steht weniger die Einzelinitiative im Vordergrund als vielmehr die Bildung integrierter Industrie- und Innovationsnetzwerke, die die gesamte Wertschöpfungskette von der CO₂-Quelle bis zum Endprodukt abbilden.

1. Konzentration auf bestehende CO₂-Punktquellen und regionale Clusterbildung

Wirtschaftliche Methanolprojekte entstehen vor allem dort, wo CO₂-Quellen, erneuerbare Energie und geeignete Flächen räumlich zusammenfallen. Unternehmen sollten sich daher auf Standorte mit bestehenden biogenen oder industriellen CO₂-Punktquellen konzentrieren – etwa Biogasanlagen, Zuckerfabriken oder holzverarbeitende Betriebe.

Durch die Bündelung solcher Standorte zu regionalen Methanol-Clustern lassen sich Skaleneffekte erzielen, Infrastrukturen gemeinsam nutzen und Stoffströme effizient verknüpfen. Hafenstandorte wie Rostock oder Wismar bieten sich als industrielle Knotenpunkte an, während kleinere dezentrale Syntheseanlagen eine lokale CO₂-Verwertung ermöglichen.

2. Frühzeitige Mitplanung der Wasserstoffversorgung

Für künftige Methanolprojekte ist eine parallele Planung der Wasserstoffquelle unverzichtbar. Die industrielle Nutzung von grünem Wasserstoff darf nicht losgelöst von der Methanolsynthese betrachtet werden. Unternehmen sollten sich daher frühzeitig in die Entwicklung des Wasserstoff-Kernnetzes und der regionalen Verteilstrukturen einbringen, um die Versorgungssicherheit langfristig abzusichern.

Insbesondere für Cluster außerhalb der Hauptnetzkorridore – etwa im Binnenland – könnten lokale Elektrolysekapazitäten oder Kooperationsmodelle mit Energieversorgern eine Option darstellen.

3. Beachtung des Gleichzeitigkeitsaspekts (RED II / RED III)

Der regulatorisch geforderte Nachweis der zeitlichen Korrelation zwischen Erzeugung von erneuerbarem Strom und der Wasserstoff- bzw. Methanolproduktion stellt hohe Anforderungen an die Projektplanung.

Unternehmen sollten diesen Aspekt frühzeitig in die Konzeption ihrer Vorhaben integrieren – insbesondere in der Abstimmung mit den Betreibern von Wind- und Solarparks.

Die im Workshop mehrfach angesprochene Forderung nach zeitlich synchronisierten Genehmigungsverfahren unterstreicht, dass technische Integration und behördliche Planung Hand in Hand gehen müssen.

4. Aufbau langfristiger Absatz- und Partnerschaftsstrukturen

Die wirtschaftliche Tragfähigkeit hängt entscheidend von der Marktentwicklung ab. Industrie- und Energieunternehmen sollten daher frühzeitig Abnahme- und Lieferpartnerschaften entlang der Wertschöpfungskette eingehen.

Solche Kooperationen schaffen Planungssicherheit, mindern Absatzrisiken und signalisieren Investoren ein verlässliches Marktinteresse.

Die Unternehmen können außerdem durch eigene Selbstverpflichtungen zur Nutzung von grünem Methanol (z. B. im Schiffsverkehr, bei Hafenbetrieben oder im industriellen Prozesswärmeeinsatz) aktiv zur Marktentwicklung beitragen.

5. Nutzung bestehender Förder- und Finanzierungsinstrumente

Für Industrieakteure bestehen bereits heute Förderoptionen im Rahmen von IPCEI-Hydrogen, EFRE, Klimaschutzverträgen und Innovationsförderprogrammen. Entscheidend ist, diese gezielt entlang der Prozesskette zu kombinieren.

Empfohlen wird, Projektkonsortien so zu strukturieren, dass sie mehrere Förderziele gleichzeitig adressieren – etwa Dekarbonisierung, regionale Wertschöpfung und Innovation.

Landesinitiativen und Branchenverbände (z. B. WindEnergy Network e.V., Wasserstofftransferstelle) können hier eine koordinierende Rolle übernehmen, um Unternehmen bei der Antragstellung und der Abstimmung mit den Fördergebern zu unterstützen.

6. Stärkung von Kommunikation und Akzeptanzarbeit

Wirtschaft und Industrie tragen eine Mitverantwortung, die Akzeptanz für neue Technologien zu fördern. Methanolprojekte sollten von Beginn an mit transparenter Kommunikation, regionaler Beteiligung und sichtbaren Nutzenargumenten verbunden werden.

Im Workshop wurde vorgeschlagen, die Wasserstofftransferstelle Mecklenburg-Vorpommern zu erweitern und um eine Kommunikations- und Koordinationsfunktion für Methanolprojekte zu ergänzen. Dies könnte insbesondere KMU beim Wissenstransfer, bei der Partnerfindung und bei Öffentlichkeitsarbeit unterstützen.

7. Fokus auf Innovation und Skalierbarkeit

Langfristig ist die Wettbewerbsfähigkeit der Branche von der technologischen Weiterentwicklung abhängig. Unternehmen sollten gezielt in Forschungspartnerschaften mit Einrichtungen wie LIKAT, INP und HOST investieren –

etwa zur Flexibilisierung der Methanolsynthese, zur Effizienzsteigerung der CO₂-Abscheidung oder zur Entwicklung modularer Anlagenkonzepte.

Gerade die in den Workshops identifizierten TRL-Lücken bei Reformer-, Oxy-Fuel- und Aufreinigungstechnologien zeigen, dass sich hier auch für die regionale Industrie neue Innovations- und Marktchancen ergeben.

Handlungsempfehlungen für die Landesregierung

Der Aufbau einer Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern ist ohne politische Rahmensetzung und koordinierte Unterstützung nicht zu realisieren. Die Landesregierung kann durch gezielte Maßnahmen wesentlich dazu beitragen, dass Projekte schneller umgesetzt, Risiken reduziert und Investitionen verstetigt werden.

Dabei geht es nicht um neue Förderkulissen, sondern um eine strategische Ausrichtung bestehender Politikinstrumente auf die besonderen Anforderungen von Power-to-Methanol-Projekten.

1. Integration der Methanolwirtschaft in Landes- und Regionalplanung

Die Methanolwirtschaft sollte als fester Bestandteil der Energie- und Industriepolitik Mecklenburg-Vorpommerns verankert werden. Dies umfasst die Ausweisung geeigneter Flächen für PtX- und Methanolsyntheseanlagen, vorzugsweise in bestehenden Industrie- und Hafenarealen, an CO₂-Punktquellen oder in der Nähe geplanter Wasserstoff-Infrastruktur. Die Landes- und Regionalplanung sollte künftig CO₂-, H₂- und EE-Infrastrukturen gemeinsam betrachten und entsprechende Vorrang- oder Eignungsgebiete festlegen. Eine solche planerische Verankerung erhöht die Investitionssicherheit und minimiert Nutzungskonflikte.

2. Beschleunigung und Synchronisierung von Genehmigungsverfahren

Ein wiederkehrendes zentrales Anliegen der Workshop-Teilnehmer war die Dauer und Intransparenz von Genehmigungsverfahren. Die Landesregierung sollte prüfen, wie die Verfahren für Energieerzeugung, Elektrolyse und Methanolsynthese zeitlich und organisatorisch synchronisiert werden können. Dies könnte durch zentrale Koordinationsstellen für PtX-Projekte erfolgen, die Genehmigungsprozesse bündeln, Ansprechpartner benennen und Verfahren digital unterstützen.

Darüber hinaus sollte Mecklenburg-Vorpommern sich im Bundesrat für eine Anpassung der Bundesimmissionsschutzverordnung einsetzen, um kombinierte EE- und PtX-Vorhaben in einem Gesamtverfahren genehmigen zu können.

3. Einführung eines Markthochlauf-Instruments – „Abnahme mit Preisgarantie“

Analog zum EEG könnte ein Contract-for-Difference-Mechanismus für grünes Methanol eingeführt werden. Damit ließe sich die Differenz zwischen Produktions- und Marktpreis über einen festgelegten Zeitraum ausgleichen. Ein solches Modell würde Investitionssicherheit schaffen, insbesondere in der Anlaufphase, und private Kapitalgeber aktivieren.

Die Landesregierung sollte sich auf Bundesebene für ein entsprechendes Pilotprogramm einsetzen und parallel prüfen, ob Landesbürgschaften oder Landesgarantien ergänzend bereitgestellt werden können, um erste Projekte abzusichern.

4. Förderung regionaler Netzwerke und Transferstrukturen

Die Landesregierung sollte bestehende Strukturen wie das WindEnergy Network e.V. und das Wasserstoffinnovationcluster HyCore sowie Vorhabensverbünde wie biogeniV gezielt einbinden, um Wissen, Kontakte und Projekte zu bündeln.

Zentral ist die Weiterentwicklung der Wasserstofftransferstelle Mecklenburg-Vorpommern zu einer „Koordinierungsstelle Wasserstoff & Derivate“.

Diese sollte interministeriell besetzt sein – mit Fachleuten aus dem Wirtschafts-, Landwirtschafts- und Wissenschaftsministerium – und neben der Vernetzung auch Aufgaben in der Öffentlichkeitsarbeit und Projekt- und Transferbegleitung übernehmen.

Damit könnte das Land den Wissenstransfer zwischen Forschung, Verwaltung und Wirtschaft deutlich beschleunigen.

5. Unterstützung der Forschung-und-Entwicklungs-Pipeline

Die Landesregierung sollte gezielt F&E-Projekte fördern, die auf eine Überführung in den Produktivbetrieb abzielen.

Das betrifft insbesondere die im Workshop identifizierten Themenfelder:

- hochdynamische Methanolsynthese,
- energieeffiziente CO₂-Abscheidung,
- Oxy-Fuel-Prozesse,
- Reformier- und Aufreinigungstechnologien,
- sowie modulare Anlagensysteme in unterschiedlichen Größenklassen, Klasse 10–20 MW bzw. 0,5 MW Maßstab.

Eine stärkere Verbindung von Forschungsförderung und industrieller Umsetzung – etwa über Demonstrationsstandorte oder Testfelder – kann Mecklenburg-Vorpommern zum Leitstandort für angewandte Methanolforschung machen.

6. Ausbau von Kommunikation, Bildung und Akzeptanzförderung

Die gesellschaftliche Akzeptanz für neue Technologien sollte aktiv unterstützt werden. Das Land könnte hierzu Informations- und Bildungsinitiativen fördern, etwa durch Ausstellungen, Schulprogramme oder Informationszentren an Pilotstandorten.

Zudem sollte die Öffentlichkeitsarbeit zur Energiewende verstärkt Methanol als Bestandteil einer regionalen Wertschöpfung betonen. Hier kann beispielsweise auf die Aktivitäten im Rahmen des biogeniV Vorhabens (Teilvorhaben Anklamer Energieregion – AnKER und Grüne Modellregion) aufgesetzt werden.

Ein glaubwürdiger Kommunikationsansatz verbindet ökologische Vorteile mit konkreten wirtschaftlichen Perspektiven für die Bevölkerung vor Ort.

7. Verankerung in der Landesstrategie und institutionelle Zuständigkeit

Schließlich sollte die Methanolwirtschaft in die Landesenergiestrategie und Klimapolitik integriert werden – nicht als Unterthema des Wasserstoffs, sondern als eigenständiger Baustein der Defossilisierung.

Eine ressortübergreifende Steuerungsgruppe oder ein „Runder Tisch Methanol“ könnte die bestehenden Aktivitäten koordinieren und Handlungsempfehlungen kontinuierlich fortschreiben.

Damit würde Mecklenburg-Vorpommern ein klares politisches Signal senden, den Aufbau einer grünen Methanolwirtschaft strategisch zu begleiten und zu beschleunigen.

Rolle von Forschung und Entwicklung

Forschung und Entwicklung (F&E) bilden die technologische Grundlage für den erfolgreichen Hochlauf der Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern. Viele zentrale Verfahren befinden sich derzeit noch in der Pilot- oder Demonstrationsphase und müssen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Skalierbarkeit und Integration in bestehende Systeme weiterentwickelt werden.

Das Land verfügt mit Einrichtungen wie dem Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT), dem Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP), der Hochschule Stralsund (HOST) und der Universität Rostock über eine leistungsfähige Forschungslandschaft, die bereits an relevanten Themen arbeitet – von katalytischen Prozessen bis hin zur Integration erneuerbarer Energien in chemische Wertschöpfungsketten.

1. Forschungs- und Entwicklungsbedarfe entlang der Wertschöpfungskette

Der Workshop im Dezember 2024 hat deutlich gemacht, dass der Forschungsbedarf über die gesamte Prozesskette hinweg besteht. Die beteiligten Akteure identifizierten insbesondere folgende Themenfelder:

Weiterentwicklung von Methanolreformern

Reformer müssen hinsichtlich Reinheitsgrades, Skalierbarkeit und Serienreife verbessert werden. Der aktuelle Entwicklungsstand liegt mit einem TRL von 3–4 noch im vorindustriellen Bereich. Ziel ist die Entwicklung modularer Standardreformer im Leistungsbereich von 10–20 MW, die als marktverfügbare Produkte angeboten werden können.

Hochdynamische Methanolsynthese

Die Integration der Methanolsynthese in ein fluktuierendes Energiesystem erfordert Verfahren, die Lastschwankungen und schnelle Betriebswechsel abbilden können. Aktuell liegt das TRL bei etwa 6–7. F&E-Aktivitäten sollten auf

die Weiterentwicklung katalytischer Systeme und Prozesssteuerungen zielen, um eine flexible, netzdienliche Fahrweise zu ermöglichen.

CO₂-Bereitstellung und -Aufreinigung

Effiziente CO₂-Abscheidung und -Reinigung aus unterschiedlichen Quellen (z. B. Biogas, Rauchgas, DAC) sind Voraussetzung für stabile Syntheseprozesse. Der Forschungsbedarf liegt vor allem in der energieeffizienten Abscheidung, der Reinigung auf Prozessqualität und der Reduzierung der Betriebskosten. Das TRL variiert hier je nach Technologie zwischen 4 und 8.

Plasmalyse zur Wasserstofferzeugung

Mittels Plasmalyse kann aus Bio-Methan bzw. Methan aus anderen Quellen energieeffizient Wasserstoff und elementarer Kohlenstoff erzeugt werden. Hierdurch wird einer der Hauptausgangsstoffe zur Methanolsynthese erzeugt und gleichzeitig bei dauerhaft bindendem Einsatz des entstehende Kohlenstoffs CO₂-Negativität erreicht.

Weiterentwicklung von Oxy-Fuel-Prozessen

Oxy-Fuel-Verbrennung kann die Abscheidung von CO₂ deutlich vereinfachen, bringt aber neue Herausforderungen bei Werkstoffen, Temperaturführung und Sicherheit mit sich. Mit einem TRL von 4–6 besteht hier erheblicher Entwicklungsbedarf, um diese Verfahren in industrielle Energiesysteme zu integrieren. [1]

[1] EnArgus (2026): https://www.enargus.de/pub/bscw.cgi/d8360-2/*/*Oxyfuel-Verfahren.html?op=Wiki.getwiki, abgerufen am 17.02.2026.

H₂-Ready-Systeme und Anlagenintegration

Methanol als Wasserstoffderivat erfordert, dass industrielle Anlagen, Armaturen und Gasführungssysteme auf Wasserstoffnutzung ausgelegt sind. Viele Komponenten – insbesondere im KMU-Bereich – sind noch nicht standardisiert oder verfügbar. Forschung und Pilotierung sollten sich auf Praxislösungen zur Umrüstung bestehender Systeme konzentrieren.

Aufreinigungsprozesse und Stoffkreisläufe

Die Produkte der Methanolsynthese enthalten in der Regel Wasser, das aufbereitet und idealerweise in den Elektrolyseprozess zurückgeführt werden kann. Ziel ist es, energieeffiziente Destillations- und Rückführungssysteme zu entwickeln, um geschlossene Stoffkreisläufe und höhere Gesamteffizienzen zu erreichen.

Verfahren zur markttauglichen Nutzung von Methanol

Mit dem zunehmenden Einsatz von Methanol steigt auch der Bedarf an markttauglichen und technisch reifen Lösungen zur Nutzung von Methanol. Hierzu gilt es, insbesondere Verfahren und Anlagen für die Nutzung von Methanol

in der Schifffahrt, für den Antrieb von landwirtschaftlichen Fahrzeugen und in der chemischen Industrie (weiter) zu entwickeln.

2. Anwendungsorientierte Forschung und Transfer in den Betrieb

Ein wiederkehrendes Ergebnis des Workshops war die Forderung, Forschungsvorhaben stärker auf die Überführung in den industriellen Produktivbetrieb auszurichten. Viele Projekte enden derzeit auf Labor- oder Demonstrationsebene, ohne dass die Technologien in marktreife Anwendungen überführt werden.

Land, Forschungseinrichtungen und Wirtschaft sollten daher Transferstrukturen schaffen, die die Skalierung unterstützen – etwa durch Demonstrationsstandorte, Living Labs oder regionale Testfelder. Mecklenburg-Vorpommern könnte so ein führender Standort für anwendungsnahe Methanolforschung werden.

3. Strategische Studien und Wissensaufbau

Neben der Technologieentwicklung besteht auch Forschungsbedarf auf systemischer Ebene. Eine regionale Wertschöpfungs- und Potenzialstudie zur Methanolwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern könnte helfen, kurz-, mittel- und langfristige Marktchancen, Standortvorteile und Infrastrukturlücken zu identifizieren.

Solch eine Analyse würde insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen Orientierung geben, an welcher Stelle innerhalb der Wertschöpfungskette Investitionen sinnvoll sind – und welche politischen Maßnahmen zur Unterstützung beitragen können.

4. Rolle des Landes als Förderer und Impulsgeber

Das Land Mecklenburg-Vorpommern kann die F&E-Aktivitäten gezielt fördern, indem es Programme für anwendungsorientierte Forschung, Industriekooperationen und Technologietransfer weiter ausbaut. Förderlinien sollten explizit auf den Methanolfeld ausgerichtet werden, um eine kritische Masse an Projekten zu erreichen.

Darüber hinaus kann das Land durch Koordination zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung dazu beitragen, dass Forschungsbedarfe frühzeitig erkannt und Förderaufrufe entsprechend angepasst werden. Die enge Verzahnung mit der Bundesförderkulisse (z. B. IPCEI Hydrogen, Reallabore) ist dabei entscheidend.

Fazit

Der vorliegende Leitfaden zeigt, dass Mecklenburg-Vorpommern über hervorragende Voraussetzungen für den Aufbau einer Methanolwirtschaft verfügt. Die Kombination aus erneuerbaren Energiepotenzialen, biogenen CO₂-Quellen, industriellen Standorten und forschungsstarken Institutionen schafft eine solide Basis, um eine regionale Wertschöpfung rund um grünes Methanol zu etablieren.

Gleichzeitig wird deutlich, dass die Umsetzung nur gelingt, wenn technische, regulatorische und gesellschaftliche Faktoren gemeinsam adressiert werden.

Auf technologischer Ebene ist die Methanolsynthese grundsätzlich marktreif, ihre wirtschaftliche Skalierung steht jedoch noch am Anfang. Die Analyse hat gezeigt, dass insbesondere die Verfügbarkeit von günstigem grünem Strom, die Bereitstellung von Wasserstoff und die räumliche Kopplung von CO₂-Quellen und Syntheseanlagen entscheidend sind.

Auch die Weiterentwicklung modularer Anlagentypen im unteren (0,5MW bis 5 MW) und mittleren (10–20 MW) Leistungsbereich ist ein Schlüsselfaktor, um lokale Produktionskreisläufe zu ermöglichen.

Regulatorisch bleibt die Unklarheit zwischen Carbon Capture and Usage und Carbon Capture and Storage ein zentrales Hemmnis. CCU schafft regionale Wertschöpfung, wird aber im europäischen Rechtsrahmen bislang nicht gleichwertig behandelt.

Zudem führen komplexe Genehmigungsverfahren und die fehlende planerische Integration von PtX- und Methanolanlagen zu Verzögerungen. Hier sind gezielte Anpassungen in den Landes- und Bundesrahmenbedingungen notwendig, um Planungssicherheit zu schaffen.

Wirtschaftlich wird sich der Hochlauf erst dann beschleunigen, wenn die Politik für verlässliche Marktsignale sorgt. Eine Abnahme mit Preisgarantie, vergleichbar dem EEG-Prinzip, sowie langfristige Lieferverträge könnten das Vertrauen von Investoren und Industrie stärken.

Die Methanolwirtschaft kann nur dann wachsen, wenn es gelingt, eine Balance zwischen Innovationsförderung, Wirtschaftlichkeit und gesellschaftlicher Akzeptanz zu erreichen.

Nicht zuletzt ist die Akzeptanz ein zentraler Erfolgsfaktor: Projekte müssen sichtbar Nutzen stiften, regionale Wertschöpfung erzeugen und transparent kommuniziert werden.

Nur wenn Bevölkerung, Wirtschaft und Politik gemeinsam an einem Strang ziehen, kann Mecklenburg-Vorpommern die Chancen der Methanolwirtschaft nutzen und sich als Modellregion für klimaneutrale Industrieprozesse etablieren.

Ausblick

Die kommenden Jahre werden darüber entscheiden, ob Mecklenburg-Vorpommern seine technologische und strukturelle Ausgangslage in eine echte industrielle Stärke überführen kann. Der Hochlauf der Methanolwirtschaft wird dabei nicht linear verlaufen – er erfordert Koordination, Pilotprojekte und die Bereitschaft, neue Wege zu gehen.

Kurzfristig sollte das Land die laufenden Projekte – etwa in Stavenhagen, Rostock, Anklam, Dettmannsdorf-Kölzow und Mukran – aktiv begleiten und als Referenzen für die Machbarkeit nutzen. Sie können als Reallabore dienen, um regulatorische Abläufe, technische Schnittstellen und Kommunikationsstrategien praxisnah zu erproben. Gleichzeitig sollten Forschung und Industrie gemeinsam daran arbeiten, die bestehenden TRL-Lücken zu schließen und Verfahren in den produktiven Maßstab zu überführen.

Mittelfristig kommt es darauf an, eine integrierte Infrastruktur aufzubauen: CO₂-Erfassung, Wasserstoffproduktion, Synthese und Distribution müssen räumlich und organisatorisch verknüpft werden.

Ein „Methanol-Korridor“ entlang der Häfen und industriellen Zentren – von Wismar über Rostock bis Lubmin – könnte als strategisches Entwicklungsgebiet fungieren. In Kombination mit dezentralen Clustern im Binnenland, wie etwa in Stavenhagen, Dettmannsdorf und Anklam, entstünde so ein resilientes, regionales Wertschöpfungsnetz.

Langfristig kann Mecklenburg-Vorpommern von einer europäischen Methanolwirtschaft profitieren, die sich in Richtung industrieller Dekarbonisierung und Defossilisierung bewegt. Dabei wird Methanol nicht nur als Energieträger, sondern als chemischer Kohlenstoffspeicher eine wachsende Rolle einnehmen.

Das Land hat die Chance, hier eine Vorreiterrolle einzunehmen – als Standort für Innovation, Produktion und Export erneuerbarer Energieträger.

Dazu ist ein abgestimmtes Handeln von Politik, Wissenschaft und Wirtschaft unerlässlich. Wenn es gelingt, die identifizierten Hemmnisse zu überwinden und die vorhandenen Potenziale konsequent zu nutzen, kann Mecklenburg-Vorpommern zum sichtbaren Beweis werden, dass Klimaschutz, regionale Wertschöpfung und industrielle Zukunft keine Gegensätze sind – sondern sich gegenseitig stärken.

Anhang

Glossar

BüGemG MV (Bürger- und Gemeindenbeteiligungsgesetz Mecklenburg-Vorpommern)

Landesgesetz, das Betreiber von Windenergieanlagen verpflichtet, Bürgern und Gemeinden im Umkreis finanziell an den Erträgen zu beteiligen. Dient der Akzeptanzsteigerung und könnte als Vorbild für Beteiligungsmodelle in der Methanolwirtschaft dienen.

Carbon Capture and Storage (CCS)

Technologie zur Abscheidung und dauerhaften geologischen Speicherung von CO₂, um Emissionen zu vermeiden. Wird in der EU-Klimapolitik als kurzfristig wirksame Maßnahme zur Emissionsminderung betrachtet.

Carbon Capture and Usage (CCU)

Technologie zur stofflichen Nutzung abgeschiedenen CO₂s, z. B. für die Herstellung von Methanol oder synthetischen Kraftstoffen. Trägt zur Defossilisierung bei, schafft aber keine dauerhafte Senke.

Contract-for-Difference (CfD)

Förderinstrument, das die Differenz zwischen Marktpreis und Produktionskosten eines klimafreundlichen Produkts (z. B. grünes Methanol) ausgleicht. Wird als zentrales Markthochlauf-Instrument diskutiert.

Defossilisierung

Prozess, bei dem fossile Kohlenstoffquellen (Kohle, Öl, Gas) durch erneuerbare oder biogene ersetzt werden. Im Gegensatz zur Dekarbonisierung wird Kohlenstoff nicht eliminiert, sondern in geschlossenen Kreisläufen genutzt.

Dekarbonisierung

Reduktion von CO₂-Emissionen durch Verringerung des Kohlenstoffanteils in Produktions- und Energiesystemen. Ziel ist die klimaneutrale Wirtschaft.

Direct Air Capture (DAC)

Verfahren, bei dem CO₂ direkt aus der Umgebungsluft abgeschieden wird. Bietet langfristig eine nahezu unbegrenzte, aber derzeit noch kostenintensive CO₂-Quelle.

Elektrolyse

Spaltung von Wasser (H₂O) in Wasserstoff (H₂) und Sauerstoff (O₂) durch elektrischen Strom. Wenn erneuerbarer Strom eingesetzt wird, entsteht grüner Wasserstoff.

Erneuerbares Methanol (E-Methanol)

Methanol, das aus erneuerbaren Rohstoffen und grünem Wasserstoff hergestellt wird. Wird sowohl als chemischer Grundstoff als auch als Energieträger eingesetzt.

IPCEI Hydrogen (Important Project of Common European Interest)

Europäisches Förderprogramm zur Unterstützung strategischer Wasserstoff- und PtX-Projekte, die von gesamteuropäischem Interesse sind.

Methanolsynthese

Chemischer Prozess, bei dem Wasserstoff (H_2) und Kohlendioxid (CO_2) zu Methanol (CH_3OH) reagieren. Katalytisch gesteuert und meist unter erhöhtem Druck und Temperatur.

Oxy-Fuel-Prozess

Verbrennung mit reinem Sauerstoff statt Luft, wodurch das Abgas nahezu ausschließlich aus CO_2 und H_2O besteht. Erleichtert die CO_2 -Abscheidung für CCU- oder CCS-Prozesse.

Power-to-Methanol (PtM)

Prozesskette, in der Strom aus erneuerbaren Energien über Elektrolyse und CO_2 -Nutzung in Methanol umgewandelt wird. Dient der chemischen Speicherung von Energie.

RED II / RED III (Renewable Energy Directive)

Europäische Richtlinien, die verbindliche Ziele und Nachhaltigkeitskriterien für erneuerbare Energien festlegen. Definieren auch Anforderungen an RFNBOs.

RFNBO (Renewable Fuel of Non-Biological Origin)

Erneuerbarer Kraftstoff, der nicht aus Biomasse stammt, sondern durch Elektrolyse und chemische Synthese hergestellt wird – z. B. E-Methanol.

Technology Readiness Level (TRL)

Skala zur Bewertung des Entwicklungsstands einer Technologie von 1 (Laborphase) bis 9 (Markt- bzw. Serienreife).

Kontaktadressen und Netzwerke in der Methanolwirtschaft

Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP)

Felix-Hausdorff-Str. 2

17489 Greifswald

Tel: +49 3834 554 300

E-Mail: info@hycore-mv.de

Web: <https://hycore-mv.de>

Hochschule Stralsund - Institut für Regenerative EnergieSysteme - IRES

Zur Schwedenschanze 15

18435 Stralsund

Tel: +49 3831 45 6742

E-Mail: Johannes.Gulden@hochschule-stralsund.de

Web: <https://www.hochschule-stralsund.de/forschung-und-transfer/institute/institut-fuer-regenerative-energiesysteme/>

WindEnergy Network e.V.

Schweriner Str. 10/11

18069 Rostock

Telefon: +49 (0)381 37719-254

E-Mail: info@wind-energy-network.de

Web: <https://www.wind-energy-network.de/>

Leibniz-Institut für Katalyse e. V. (LIKAT Rostock)

Albert-Einstein-Str. 29 a

18059 Rostock

Telefon: +49 (0) 381 1281 124

E-Mail: Christoph.Wulf@catalysis.de

Web: <https://www.catalysis.de/>

Fraunhofer-Institut für Großstrukturen in der Produktionstechnik IGP

Albert-Einstein-Straße 30

18059 Rostock

Telefon: +49 381 49682-0

E-Mail: h2-forschungsfabrik@igp.fraunhofer.de

Web: <https://www.igp.fraunhofer.de/de/innovationsfelder/forschungsfabrik-h2.html>