

## **Positionspapier**

# Herausforderungen und Perspektiven für die Nutzung von Grünem Wasserstoff in der chemischen Industrie Deutschlands

## **EINLEITUNG**

Die chemische Industrie in Deutschland spielt eine Schlüsselrolle in der globalen Wertschöpfung und ist maßgeblich an der Produktion von Grundstoffen für zahlreiche Industriezweige beteiligt. Gleichzeitig gehört sie zu den größten Emittenten von Treibhausgasen. Vor dem Hintergrund der deutschen Klimaziele, die eine weitgehende Defossilisierung der Industrie bis 2045 anstreben, gilt Grüner Wasserstoff als entscheidendes Puzzlestück, um den Ausstieg aus fossilen Energieträgern zu ermöglichen.

## **1. ÖKONOMISCHE HERAUSFORDERUNGEN**

Derzeit sind die Produktionskosten für Grünen Wasserstoff in Deutschland signifikant höher als für grauen Wasserstoff, der durch konventionelle Verfahren (z.B. Dampfreformierung von Erdgas) gewonnen wird. Dieser Kostenunterschied wird durch den energieintensiven Elektrolyseprozess und die hohen Strompreise in Deutschland verstärkt. Da die deutsche Chemieindustrie im globalen Wettbewerb steht, könnten Kostenerhöhungen durch Grünen Wasserstoff die deutsche Konkurrenzfähigkeit gefährden.

Um diese Hürde zu überwinden, sind staatliche Förderprogramme sowie eine wirksame CO<sub>2</sub>-Bepreisung notwendig. Zudem muss die Differenzierung zwischen „Grünem“ Wasserstoff und fossilen Alternativen über steuerliche Anreize oder Förderinstrumente klarer gestaltet werden, um wirtschaftliche Anreize zu schaffen.

**Forderung:** Es bedarf gezielter Förderprogramme und eines stringenten CO<sub>2</sub>-Bepreisungssystems in Deutschland, um die Wirtschaftlichkeit von Grünem Wasserstoff zu steigern. Die Bereitstellung von kostengünstigem, grünem Strom ist entscheidend für die Senkung der Produktionskosten.

## 2. ENERGIEEFFIZIENZ UND VERFÜGBARKEIT ERNEUERBARER ENERGIEN

Deutschland hat ehrgeizige Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien, doch der Bedarf an erneuerbarem Strom zur Erzeugung von Grünem Wasserstoff ist enorm. Derzeit reicht die installierte Kapazität nicht aus, um die benötigte Strommenge für eine flächendeckende Wasserstoffproduktion bereitzustellen. Darüber hinaus sind die hohen Strompreise, vor allem durch Umlagen und Abgaben, eine zusätzliche Belastung für die Wettbewerbsfähigkeit der chemischen Industrie.

Eine wesentliche Herausforderung besteht in der Fluktuation von Wind- und Solarenergie, was die kontinuierliche Produktion von Wasserstoff erschwert. Flexiblere Strommarktsysteme, ein beschleunigter Netzausbau sowie der verstärkte Einsatz von Speichersystemen sind nötig, um die Volatilität zu kompensieren.

**Forderung:** Ein beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien und die Entlastung von Strompreisen durch Reformen von Abgaben und Umlagen sind notwendig, um die energieintensive Wasserstoffproduktion in Deutschland wirtschaftlich tragfähig zu machen. Zusätzlich sollten flexible Marktmechanismen zur Stabilisierung der erneuerbaren Stromversorgung implementiert werden.

## 3. INFRASTRUKTUR UND LOGISTIK

Deutschland verfügt noch nicht über eine ausreichende Wasserstoffinfrastruktur, die notwendig ist, um eine zuverlässige Versorgung der chemischen Industrie zu gewährleisten. Der Aufbau eines nationalen Wasserstoffnetzes sowie geeigneter Speicherlösungen ist eine grundlegende Voraussetzung für die erfolgreiche Implementierung von Grünem Wasserstoff in industrielle Prozesse. Besonders der Transport über weite Strecken, insbesondere von den Erzeugungs- und künftigen Importzentren im Norden Deutschlands zu den Industrieclustern in der Mitte und im Süden, stellt eine Herausforderung dar.

Zudem ist die Speicherung von Wasserstoff technisch anspruchsvoll und kostenintensiv. Hier sind sowohl kurzzeitige als auch saisonale Speicherlösungen zu entwickeln, um eine konstante Versorgung zu garantieren.

**Forderung:** Der Aufbau eines nationalen Wasserstoffkernnetzes und die Errichtung von Speicherkapazitäten müssen priorisiert und durch staatliche Investitionen gefördert werden.

## 4. TECHNOLOGISCHE HERAUSFORDERUNGEN IN DER PRODUKTION

Die Umstellung der Produktionsprozesse in der chemischen Industrie auf die Nutzung von Grünem Wasserstoff erfordert umfassende technologische Anpassungen. Viele industrielle Anlagen sind auf die Verwendung fossiler Rohstoffe ausgelegt, was den Umrüstungsbedarf besonders hoch macht. Zudem müssen Technologien zur Nutzung von Grünem Wasserstoff in Schlüsselprozessen wie der Ammoniak- und Methanolproduktion weiterentwickelt werden, um eine effiziente Integration zu gewährleisten.

Eine Transformation der deutschen Chemieindustrie ist ohne erhebliche Investitionen in Forschung und Entwicklung nicht möglich. Dies betrifft sowohl die Effizienz der Elektrolyseure als auch die Anpassung bestehender Produktionsanlagen.

**Forderung:** Der Staat sollte verstärkt in Forschung und Entwicklung investieren, um die technologische Umstellung der deutschen Chemieindustrie auf Grünen Wasserstoff zu unterstützen. Förderprogramme für die Anpassung bestehender Industrieanlagen müssen ausgeweitet werden, um die Transformation zu beschleunigen.

## 5. REGULATORISCHE RAHMENBEDINGUNGEN UND POLITISCHE UNTERSTÜTZUNG

Der Erfolg der Wasserstoffstrategie in Deutschland hängt maßgeblich von klaren regulatorischen Rahmenbedingungen und einer kohärenten politischen Unterstützung ab. Während die nationale Wasserstoffstrategie bereits wichtige Weichen gestellt hat, fehlt es noch an verbindlichen Zielen und Maßnahmen zur Förderung von Grünem Wasserstoff in der Industrie. Zudem ist der rechtliche Rahmen für den Aufbau der notwendigen Infrastruktur sowie für internationale Kooperationen zum Wasserstoffimport nicht ausreichend entwickelt.

Ein weiteres Problem ist der internationale Wettbewerbsdruck. Deutschland muss sicherstellen, dass seine Chemieindustrie auch im globalen Kontext wettbewerbsfähig bleibt, wenn andere Länder Wasserstoff möglicherweise kostengünstiger produzieren und exportieren.

**Forderung:** Die Bundesregierung muss klare und verbindliche regulatorische Rahmenbedingungen schaffen, die den Einsatz von Grünem Wasserstoff in der Industrie vorantreiben. Dazu gehört eine Anpassung der nationalen Wasserstoffstrategie sowie die Schaffung von Anreizen für internationale Kooperationen im Bereich Wasserstoffimporte.

## FAZIT

Die chemische Industrie in Deutschland steht an einem entscheidenden Punkt: Grüner Wasserstoff bietet die Möglichkeit, fossile Rohstoffe langfristig zu ersetzen und einen erheblichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele zu leisten. Dies erfordert jedoch eine umfassende Transformation und einen tiefgreifenden Paradigmenwechsel. Neben den Forderungen zum Einsatz von Grünem Wasserstoff in der chemischen Industrie ist ein grundsätzlicher Paradigmenwechsel erforderlich, um die Branche auf eine nachhaltige und klimaneutrale Zukunft auszurichten. Wesentliche Maßnahmen, die kurzfristig, mittelfristig und langfristig ergriffen werden müssen, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

### 1. Kurzfristig: Versorgung der chemischen Industrie mit klimaneutraler Energie

Da die chemische Industrie äußerst energieintensiv ist, ist eine der dringlichsten Aufgaben, sie sicher und verlässlich mit klimaneutraler Energie zu versorgen. Die Sicherstellung einer stabilen Energieversorgung zu wettbewerbsfähigen Preisen ist entscheidend, um die Industrie im internationalen Wettbewerb zu halten, insbesondere in Deutschland. Dies umfasst:

- Den Ausbau der erneuerbaren Energien, um den steigenden Energiebedarf zu decken.
- Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz in den Produktionsprozessen.
- Geeignete regulatorische Rahmenbedingungen, um die Kosten für klimaneutrale Energien wettbewerbsfähig zu gestalten.

### 2. Mittelfristig: Umstellung von grauem Wasserstoff auf Grünen Wasserstoff

Ein wichtiger Schritt in Richtung Klimaneutralität ist die Substitution von grauem Wasserstoff ( $H_2$ ), der aus fossilen Brennstoffen wie Erdgas gewonnen wird, durch Grünen Wasserstoff, der durch die Elektrolyse von Wasser mit erneuerbarer Energie produziert wird. Der Einsatz von Grünem Wasserstoff ermöglicht es, Emissionen in der chemischen Industrie signifikant zu senken. Wichtige Maßnahmen sind:

- Der rasche Ausbau der Infrastruktur zur Produktion, Speicherung und Verteilung von Grünem Wasserstoff.
- Innovationsförderung und Investitionen in die Elektrolýsetechnologie, um die Kosten zu senken und die Effizienz zu steigern.
- Integration von Grünem Wasserstoff in bestehende Produktionsprozesse, insbesondere in der Ammoniak- und Methanolproduktion, die stark auf Wasserstoff angewiesen sind.

### 3. Langfristig: Ersetzung fossiler Rohstoffe durch Bottom-up-Verfahren mit H<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>

Langfristig zielt der Paradigmenwechsel darauf ab, fossile Rohstoffe, die bisher als Ausgangsmaterialien in der chemischen Industrie dienen, durch nachhaltige Alternativen zu ersetzen. Ein vielversprechender Ansatz sind sogenannte Bottom-up-Verfahren, bei denen durch die Kombination von Wasserstoff (H<sub>2</sub>) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) synthetische Rohstoffe erzeugt werden. Dies kann in einem klimaneutralen Kreislauf geschehen, da CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre oder industriellen Prozessen genutzt wird:

- Entwicklung und Skalierung von Verfahren, die H<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub> als Ausgangsmaterialien für Chemikalien und Kunststoffe nutzen (z. B. Power-to-X-Technologien).
- Aufbau von Anlagen, die solche Verfahren effizient umsetzen, sowie Investitionen in Forschung und Entwicklung, um die Technologie zu optimieren.
- Etablierung eines Marktes für CO<sub>2</sub>-basierte Produkte, unterstützt durch politische Anreize und Verbraucherbewusstsein.

Durch diese kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen kann die chemische Industrie ihren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck erheblich reduzieren und gleichzeitig ihre Wettbewerbsfähigkeit in einer nachhaltigen globalen Wirtschaft sichern.

Weitere Informationen und Umsetzungsprojekte finden Sie unter [Chemische Industrie - HYPOS e. V. \(hypos-germany.de\)](https://www.hypos-germany.de)

## ANSPRECHPARTNER

### **Dr. Christoph Mühlhaus**

Vorstand des HYPOS e.V.

Sprecher Kooperationsnetzwerk Chemie+

### **Tobias Richter**

HYPOS e.V.

Projekt- und Clustermanager

✉ richter@hypos-germany.de

☎ +49 (0) 176 242 523 78