

## **Positionspapier**

# Herausforderungen und Notwendigkeiten der Einführung von Grünem Wasserstoff in energieintensive industrielle Prozesse

## **EINLEITUNG**

Die Defossilisierung energieintensiver industrieller Prozesse stellt eine der größten Herausforderungen für die Erreichung globaler Klimaziele dar. Grüner Wasserstoff, produziert durch Elektrolyse unter Einsatz erneuerbarer Energiequellen, wird als Schlüsseltechnologie zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in diesen Prozessen angesehen. Trotz seiner vielversprechenden Rolle stehen der Einführung von Grünem Wasserstoff signifikante Herausforderungen gegenüber.

## **1. KOSTENSTRUKTUR DER WASSERSTOFFPRODUKTION**

### **a) Kosten der Elektrolyse**

Die Herstellung von Grünem Wasserstoff erfolgt primär durch Elektrolyse, bei der Wasser mittels erneuerbarer Energiequellen in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten wird. Diese Technologie erfordert jedoch hohe Investitionen in Elektrolyseure, deren Kosten durch die Skalierung der Produktion und technologische Entwicklungen gesenkt werden könnten. Die Kapitalkosten für Elektrolyseanlagen und die Betriebskosten für die bereitgestellte erneuerbare Energie sind derzeit noch erheblich.

**Forderung:** Es ist erforderlich, sowohl in die Skalierungseffekte für Elektrolyseure zu intensivieren als auch die Produktion und Verteilung erneuerbarer Energie zu optimieren. Politische Maßnahmen wie Förderprogramme und Investitionssubventionen können dazu beitragen, die Kostenstruktur zu verbessern.

## b) Energiepreise und Verfügbarkeit

Die Produktion von Grünem Wasserstoff ist stark von den Preisen für erneuerbare Energien abhängig. In Regionen, in denen erneuerbare Energien noch nicht ausreichend etabliert sind oder hohe Kosten verursachen, steigen die Produktionskosten für Wasserstoff erheblich.

**Forderung:** **Strategische Investitionen in den Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere in Solar- und Windkraft, sind notwendig. Zudem sollten Rahmenbedingungen geschaffen werden, um den Zugang zu günstigen Energiepreisen zu gewährleisten.**

## 2. INFRASTRUKTUR- UND LOGISTIKHERAUSFORDERUNGEN

### Infrastrukturaufbau

Deutschland verfügt noch nicht über eine ausreichende Wasserstoffinfrastruktur, die notwendig ist, um eine zuverlässige Versorgung energieintensiver Industrien 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 sowie regionaler Verteilnetze und die Errichtung von Speicherkapazitäten müssen priorisiert und durch staatliche Investitionen gefördert werden.**

## 3. TECHNOLOGISCHE HERAUSFORDERUNGEN BEI DER INTEGRATION

### a) Anpassung bestehender Anlagen

Industrieprozesse, die auf fossile Brennstoffe angewiesen sind, müssen an die Nutzung von Wasserstoff angepasst werden. Diese Umstellung kann mit hohen Kosten und Betriebsunterbrechungen verbunden sein. Zudem ist die Kompatibilität von Wasserstoff mit bestehenden Produktionsanlagen nicht immer gewährleistet.

**Forderung:** Es sollten Pilotprojekte und technologische Forschungsinitiativen gefördert werden, um die Umstellung auf Wasserstoff in verschiedenen industriellen Prozessen zu testen und zu optimieren. Langfristige Investitionsstrategien sollten die Flexibilität der Anlagen an zukünftige technologische Entwicklungen berücksichtigen.

#### b) Effizienz und Technologieentwicklung

Die Effizienz der Nutzung von Wasserstoff in verschiedenen Industrieprozessen kann variieren. Die Technologien zur Nutzung von Wasserstoff in Prozessen mit hohen Temperaturen oder spezifischen chemischen Anforderungen sind häufig noch in der Entwicklungsphase.

**Forderung:** Investitionen in Forschung und Entwicklung sollten priorisiert werden, um die Effizienz und Leistungsfähigkeit der Wasserstofftechnologien zu verbessern. Kooperationen zwischen Industrie, Forschungseinrichtungen und Regierungsbehörden können dazu beitragen, technologische Durchbrüche zu erzielen.

## 4. REGULATORISCHE UND POLITISCHE HERAUSFORDERUNGEN

#### a) Regulatorische Unsicherheiten

Fehlende oder uneinheitliche regulatorische Rahmenbedingungen können die Einführung von Wasserstofftechnologien behindern. Ein klarer rechtlicher Rahmen ist erforderlich, um die großen Investitionsbedarfe auf rechtlich sichere Füße zu stellen und die Integration von Wasserstoff in industrielle Prozesse langfristig zu ermöglichen und zu fördern.

Der regulatorische Rahmen wird derzeit festgelegt und teilweise schon umgesetzt. Wichtige Bereiche, die dabei im Fokus stehen, sind die Kraftwerksstrategie, die kommunale Wärmeplanung, die Importstrategie sowie die Speicherstrategie. Außerdem sind Klimaschutzverträge ein zentrales Element in diesen neuen regulatorischen Vorgaben.

**Forderung:** Es sollten klare und einheitliche regulatorische Standards für die Nutzung von Wasserstoff entwickelt werden. Die Harmonisierung der Vorschriften auf nationaler und internationaler Ebene ist notwendig, um Investitionssicherheit zu gewährleisten.

#### b) Förderung und Anreize

Die wirtschaftliche Rentabilität von Wasserstofftechnologien wird stark durch die Verfügbarkeit von Förderungen und Anreizen beeinflusst. Ohne geeignete finanzielle Unterstützung sind viele Unternehmen nicht in der Lage, die erforderlichen Investitionen zu tätigen.

**Forderung:** Die Einführung finanzieller Anreize, wie z.B. Steuererleichterungen, Subventionen und Marktmechanismen zur Unterstützung der Wasserstoffproduktion und -nutzung, ist unerlässlich. Politische Maßnahmen sollten die Marktattraktivität von Wasserstofftechnologien verbessern.

## 5. WIRTSCHAFTLICHE ASPEKTE

#### a) Wettbewerbsfähigkeit

Die Einführung von Grünem Wasserstoff kann zu höheren Produktionskosten führen, was die Wettbewerbsfähigkeit der betroffenen Industrien beeinträchtigen kann, insbesondere in global wettbewerbsintensiven Märkten.

**Forderung:** Das Instrument der Klimaschutzverträge sollte fortgeführt und für kleine Unternehmen geöffnet werden, welche weniger als 50 Kilotonnen CO<sub>2</sub> emittieren, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

#### b) Kapitalintensive Investitionen

Der Aufbau und die Integration von Wasserstofftechnologien erfordern erhebliche Investitionen, die für viele Unternehmen, insbesondere kleinere und mittelständische Betriebe, eine finanzielle Belastung darstellen können.

**Forderung:** Es sollte ein Finanzierungsrahmen entwickelt werden, der Unternehmen bei der privaten Kapitalbeschaffung unterstützt.

## 6. MARKTENTWICKLUNG UND NACHFRAGE

#### a) Marktanreize

Eine ausreichende Nachfrage nach Grünem Wasserstoff ist erforderlich, um die Investitionen in Produktionsanlagen und Infrastruktur zu rechtfertigen. Der Markt für Wasserstoff muss stabilisiert und ausgebaut werden, um langfristige Investitionen zu sichern.

Forderung: Politische Rahmenbedingungen sollten geschaffen werden, die Anreize für die Nachfrage nach Wasserstoffprodukten bieten, wie z.B. durch Einführung von CO<sub>2</sub>-Preisen oder -Quoten in allen Wirtschaftssektoren und durch Unterstützung von Marktinitiativen zur Förderung der Wasserstoffnutzung.

## FAZIT

Die Einführung von Grünem Wasserstoff in energieintensive industrielle Prozesse stellt eine komplexe Herausforderung dar, die zahlreiche technische, wirtschaftliche und regulatorische Aspekte umfasst. Um die Defossilisierung dieser Sektoren zu erreichen, sind umfassende Maßnahmen erforderlich:

1. Förderung der Wasserstoffproduktion: Reduzierung der Produktionskosten durch Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie durch Subventionen.
2. Infrastrukturentwicklung: Aufbau und Verbesserung der Infrastruktur für Speicherung, Transport und Verteilung von Wasserstoff.
3. Technologische Integration: Unterstützung von Pilotprojekten und Anpassung bestehender Anlagen zur Nutzung von Wasserstoff.
4. Regulatorische Klarheit: Schaffung klarer und einheitlicher regulatorischer Rahmenbedingungen sowie Einführung finanzieller Anreize.
5. Wirtschaftliche Unterstützung: Entwicklung von Finanzierungsmodellen und Unterstützung für Unternehmen bei der Umstellung auf Wasserstoff.
6. Marktanreize und Planung: Stimulierung der Nachfrage durch politische Maßnahmen und langfristige Planungssicherheit.

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



## ANSPRECHPARTNER

### **Thomas von der Heide**

Vorstand des HYPOS e.V.

Gründungsgesellschafter & Prokurist der Terrawatt Planungsgesellschaft mbH

### **Tobias Richter**

HYPOS e.V.

Projekt- und Clustermanager

✉ richter@hypos-germany.de

☎ +49 (0) 176 242 523 78