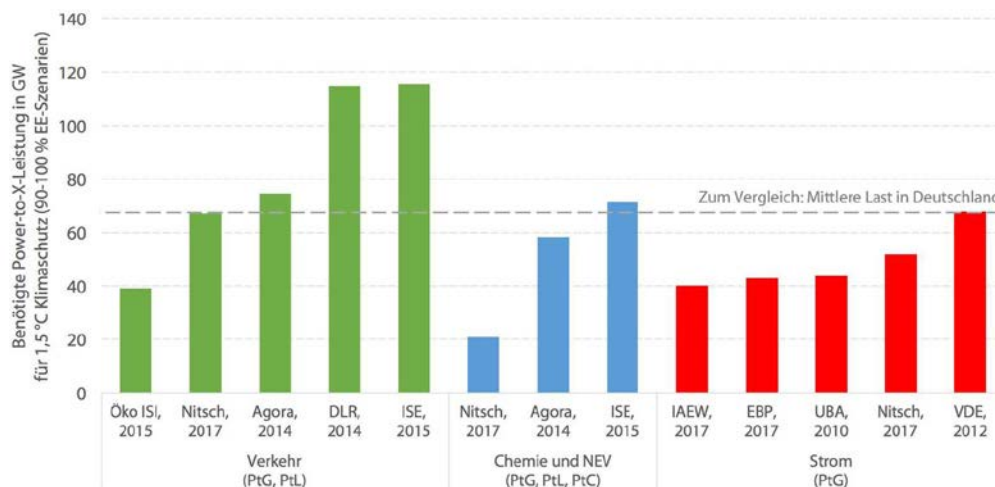


Ausgangslage

- Um die Paris-Ziele zu erreichen, muss Deutschland nicht nur den Stromsektor möglichst auf 100 Prozent erneuerbare Energien umstellen. Auch die Sektoren Verkehr, Wärme und Industrie müssen weitestgehend dekarbonisiert werden.
- Dazu muss die Sektorenkopplung systematisch vorangetrieben werden, damit erneuerbarer Strom in allen Wirtschaftssektoren fossile Energieträger ersetzt.
- Zugleich muss die Versorgungssicherheit auch bei hohen Erneuerbaren-Anteilen im Strommix auf dem gewohnten Niveau gesichert bleiben.

Power-to-Gas und seine Rolle bei Sektorenkopplung und Versorgungssicherheit

- Ein Faktor für den Erfolg ist die Power-to-Gas-Technologie, mit der erneuerbarer Strom per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und in großen Mengen im vorhandenen Gasnetz eingespeichert werden kann. Mithilfe von Power-to-Gas lassen sich nicht nur Erneuerbaren-Anteile von bis zu 100 Prozent im Stromsystem erreichen. Es ist auch ein kapazitätsstarker und kostengünstiger Langzeitspeicher.
- Ein Überblick über relevante Studien ergibt für den deutschen Stromsektor im Jahr 2040 einen Bedarf von mindestens 40 Gigawatt Elektrolyseleistung, um beim dann hohen Anteil erneuerbarer Energien Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Dabei ist die Nutzung aller wesentlichen Flexibilitätsoptionen (Stromnetzausbau, Flexible Erzeuger, Flexible Lasten sowie Energiespeicher etc.) bereits eingerechnet.



Bedarf an PtX (ohne PtH) für 2050 aus verschiedenen 1,5° C konformen Studien (95 % - 100 % THG-Minderung). Maximum für alle drei Sektoren: 255 GW
Basis für alle PtX-Technologien: Elektrolyse

- Zudem sind 60-70 Gigawatt an flexiblen Gaskraftwerken erforderlich, welche den erneuerbaren Wasserstoff rückverstromen. Dies könnte auch Standorte der Gasturbinenproduktion wie von Siemens in Görlitz oder Mülheim sichern.
- Power-to-Gas gewährleistet die Versorgungssicherheit auch bei Dunkelflauten von bis zu zwei Wochen. Dies kann keine andere Speichertechnologie. Der Import von grünem Strom aus dem europäischen Netz ist in solchen Phasen nicht verlässlich, da die Grenzkuppelstellen selbst beim geplanten Ausbau nicht ausreichen würden und sich derartige Dunkelflauten über ganz Kontinentaleuropa erstrecken können.
- Power-to-Gas ist die kostengünstigste und effizienteste Langzeitspeicherlösung mit der höchsten Kapazität, die – bei Einsatz auch von erneuerbar produziertem Methan – regenerativen Strom über Monate speichern und wieder bereitstellen kann.
- Frontier Economics kommt zum Schluss¹, dass Sektorkopplung bei Einbeziehung der Gasinfrastruktur und Power-to-Gas die Dekarbonisierung aller Sektoren der deutschen Wirtschaft günstiger macht und zugleich die Versorgungssicherheit erhöht.
- Besonders bei Power-to-Liquids (PtL) könnte aus geostrategischen Gründen wie auch unter Kostenaspekten ein Teil der erneuerbaren synthetischen Kraftstoffe aus Nahost oder Nordafrika importiert werden. Die Infrastruktur dafür ist vorhanden.
- Der deutschen Industrie² bieten sich große Exportchancen bei Elektrolyseuren und Kraftwerkstechnik sowie bei der Verfahrens- und Steuertechnik der PtX-Infrastruktur. Deutschland ist technologisch führend und kann sich global als Systemanbieter von Technologien zur Dekarbonisierung etablieren.

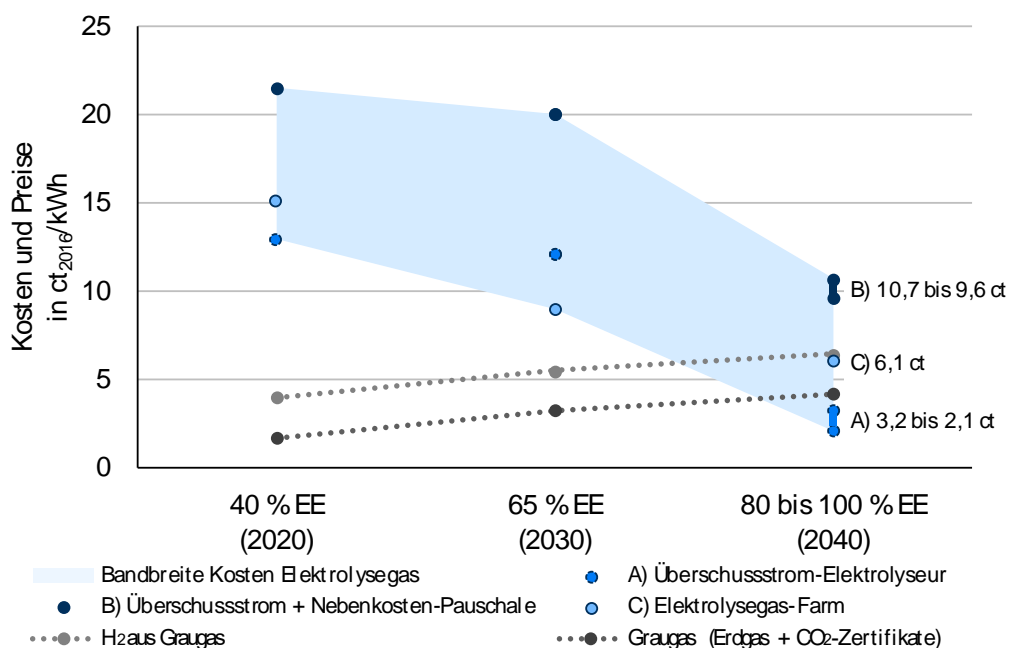
1) Die Studie im Auftrag der FNB Gas (Frontier Economics et. al. 2017: „Der Wert der Gasinfrastruktur für die Energiewende in Deutschland“) basiert auf denselben Zahlen wie die Agora-Studie „Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe“.

2) Deutsche Elektrolyseur-Hersteller bzw. Hersteller mit deutschen Produktionsstandorten:

- Siemens AG
- thyssenkrupp AG
- McPhy Energy Deutschland GmbH
- H-Tec Systems GmbH
- Areva GmbH
- ITM Power GmbH
- SylaTech Analysetechnik GmbH
- ELB Elektrolysetechnik GmbH
- HT Hydrotechnik
- (im Bereich Hochtemperatur-Elektrolyse zudem Sunfire GmbH in Dresden)

Handout zur Kurzanalyse von Energy Brainpool Erneuerbares Elektrolysegas: Auf dem Weg in die Wettbewerbsfähigkeit

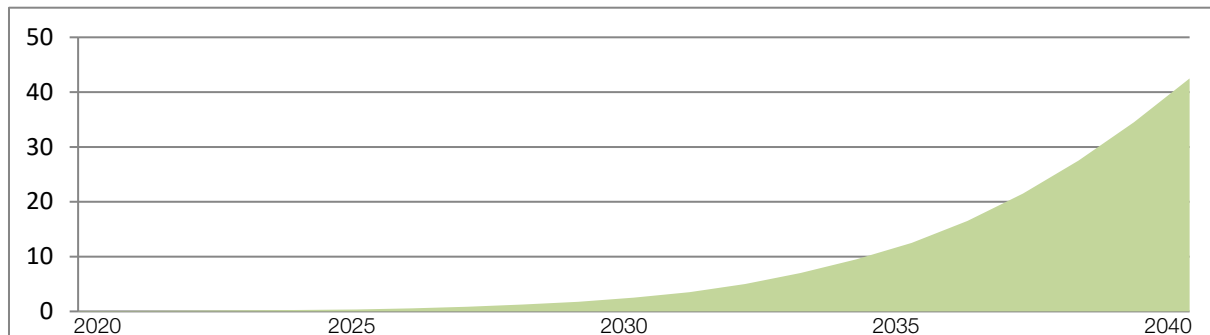
- Die Nutzung von fossilem Erdgas wird teurer: Preisszenarien, die ein Erreichen der Klimaziele für die Energiewirtschaft annehmen, zeigen steigende Kosten für die Verwendung von fossilem Erdgas. Die International Energy Agency¹ rechnet damit, dass sich die Kosten bis 2040 auf 4,19 ct/kWh mehr als verdoppeln.
- Elektrolysegas wird durch technologischen Fortschritt, Skaleneffekte und zunehmende Stromüberschussituationen in den 2030er-Jahren günstiger produziert werden. Dieser Fortschritt erfordert aber bestimmte Rahmenbedingungen: Dazu müssen a) die mögliche Kostendegression durch eine kontinuierliche Investition in die Technologie erreicht werden, b) die Strombezugskosten inklusive Nebenkosten für sonst abgeregelten Überschussstrom gering sein und c) die Ziele für Klimaschutz und den Anteil erneuerbarer Energien in allen Sektoren in die Tat umgesetzt werden.
- Den Vergleich der möglichen Kostenentwicklung sehen Sie in dieser Grafik, weitere Details und grundlegende Daten in der beiliegenden Kurzanalyse von Energy Brainpool.



¹World Energy Outlook 2017, Szenario „Sustainable Development“ (International Energy Agency, 2017)

1) Wie ein volkswirtschaftlich sinnvoller Windgas-Ausbau gestaltet werden kann

Grafik: Installierte Elektrolyseur-Leistung (in GW)



Jahr	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Zubau in MW	50	50	50	50	50	100	200	300	400	500	750
Ges.-kapazität	50	100	150	200	250	350	550	850	1.250	1.750	2.500

Jahr	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Zubau in MW	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000
Ges.-Kapazität	3.500	5.000	7.000	9.500	12.500	16.500	21.500	27.500	34.500	42.500

- a. Studien kalkulieren mit einem Bedarf von mindestens 40 GW installierter Elektrolyseurleistung. Der Ausbau der Windgas-Infrastruktur muss jetzt beginnen – denn er braucht einen **langen zeitlichen Vorlauf**.
- b. Solange die Kosten anfänglich noch hoch sind, plädieren wir für ein **moderates Ausbautempo**. Großflächiger Roll-Out folgt erst, sobald Kosten sinken und Skaleneffekte eintreten (siehe Grafik).
- c. Noch haben wir bei Power-to-Gas in Deutschland einen technologischen Vorsprung. Um diesen zu erhalten, benötigen wir einen „**Heimatmarkt**“.

2) Was jetzt zu tun ist: Schaffung einer Experimentierklausel

Dies ließe sich auf mehreren Wegen erreichen – etwa in Form eines „Reallabors“, wie der Koalitionsvertrag vorschlägt. Oder Ergänzung/Neuaufgabe der SINTEG-Verordnung.

a. Ausgestaltung und Bedingungen:

- 2020 bis 2025 können Elektrolyseur/Langzeitspeicher mit einer Gesamtkapazität von bis zu 50 Megawatt eine Förderung beantragen.
- Die Förderung besteht ausschließlich in der Rückerstattung eines Betrages in Höhe der EEG-Umlage, den die Elektrolyseure/Langzeitspeicher für ihren Bezug von ausschließlich erneuerbarem Strom zahlen.
- Die Rückerstattung wird nur für die 3.000 günstigsten Strompreis-Stunden eines Jahres gewährt; ansonsten fällt die volle EEG-Umlage an.
- Die Elektrolyseure/Langzeitspeicher müssen an netzdienlichen Standorten stehen. Dies entspricht räumlich etwa dem heutigen „Netzausbaugebiet“.

b. Kosten der vorgeschlagenen Experimentierklausel (Basis: 2017).

- Die Kosten entstehen durch die rückerstattete EEG-Umlage.
- **Kosten je Megawatt und Jahr: 203.000 Euro** bzw. **jährliche durchschnittliche Gesamtkosten von 36,25 Mio €** (Annahme: 67,92 €/MWh für EEG-Umlage bei Befreiung für 3.000 Stunden).

Kosten in Mio. Euro

Jahr	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Kosten	10,15	20,3	30,45	40,6	50,75	50,75	50,75	50,75	50,75
Jahr	2029	2030	2031	2032	2033				Gesamt
Kosten	50,75	40,6	30,45	20,3	10,15				507,5

(Quelle: eigene Berechnungen)

3) Welche Effekte die Experimentierklausel bewirken kann:

- a. Skaleneffekte** werden ausgelöst. Die Rückerstattung der EEG-Umlage heute bewirkt geringere Gesamtkosten später – das bedeutet eine Nettoersparnis.
- b.** Marktliche **Sektorenkopplungs-Geschäftsmodelle** entstehen.
- c.** Der **Preis** für erneuerbaren Wasserstoff wird günstiger als für „grauen“ Wasserstoff und fossiles Erdgas.
- d.** Akteure bleiben für ihren **Markterfolg voll eigenverantwortlich**.

Kontakte

Marcel Keiffenheim
 Greenpeace Energy eG
 Leiter Politik und Kommunikation
 Tel. 040 / 808 110 675
 E-Mail: marcel.keiffenheim@greenpeace-energy.de

Michael Friedrich
 Greenpeace Energy eG
 Pressesprecher Politik und Kommunikation
 Tel. 040 / 808 101 655
 E-Mail: michael.friedrich@greenpeace-energy.de