

# DVGW-POSITIONSPAPIER

vom 5. Dezember 2019 zur

## Nationalen Wasserstoff-Strategie

DVGW Deutscher Verein des  
Gas- und Wasserfaches e.V.

**Ansprechpartner**

**Dr. Dennis Rendschmidt**

Hauptgeschäftsstelle / Büro Berlin

Robert-Koch-Platz 4

D-10115 Berlin

Tel.: +49 30 240 83 091

E-Mail: rendschmidt@dvgw.de

## Einleitung

Die Energiewende steht am Scheideweg und Deutschland wird die Klimaschutzziele deutlich verfehlen. Mit dem Ausstieg aus Kernkraft und Braunkohle wird sich unsere Energieversorgung drastisch verändern und es stehen enorme Herausforderungen bevor. Ein Umsteuern in der deutschen Energiepolitik ist dringend erforderlich und es gilt jetzt die richtigen Weichen zu stellen, damit die Klimaschutzziele erreicht werden können. Bisher wurden die Sektoren Strom, Wärme und Mobilität sowie die sie verbindenden Infrastrukturen oft nicht ganzheitlich betrachtet. Um die Energiewende voranzubringen, müssen diese Einschränkungen jedoch aufgebrochen werden. Die verschiedenen Sektoren, Energieträger und Infrastrukturen sollten in einer modernen Energiepolitik daher gemeinsam durchdacht und geplant werden.

Gasförmige Energieträger – Erdgas, Biogas und Wasserstoff – werden demnach auch langfristig und mit zunehmender Dekarbonisierung ein zentraler Eckpfeiler der deutschen Energieversorgung sein und dabei auch als Garant für Versorgungssicherheit fungieren. Neben einer Steigerung der Energieeffizienz und einem stetigen Ausbau der Erneuerbaren wird damit Gas als dritte Säule der Energiewende verstanden, nicht nur wegen seines nachweislich hohen Potenzials einer raschen und kostengünstigen Emissionsminderung, sondern insbesondere auch wegen der Möglichkeit des Energietransports und der Energiespeicherung in volkswirtschaftlich notwendigen Dimensionen mit den vorhandenen hoch-effizienten Infrastrukturen. Diese Assets sind auch Schlüssel eines raschen und erfolgreichen Wasserstoffausbaupfades.

Wasserstoff wird seit Jahrzehnten erforscht und erprobt. Deshalb kann Deutschland nun im großen Stil auf diese Technologie setzen. In Kombination mit den weltweit fallenden Erzeugungskosten für Strom aus erneuerbaren Energien kann CO<sub>2</sub>-freier Wasserstoff<sup>1</sup> jetzt zu einem wichtigen Baustein der Energiewende werden. Er wird einen wichtigen Beitrag leisten, um die ambitionierten Klimaschutzziele aus dem Pariser Abkommen zu erreichen.

---

<sup>1</sup> Angelehnt an die Nomenklatur des gemeinsamen Diskussionspapiers „Wasserstoff und Energiewende“ (BMW, BMWI, BMBF und BMZ): CO<sub>2</sub>-freie Energieträger enthalten selbst keinen Kohlenstoff und werden zudem ohne CO<sub>2</sub>-Emissionen hergestellt (beispielsweise Wasserstoff aus Elektrolyseanlagen bei Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien). In diesem Dokument werden als CO<sub>2</sub>-frei zusätzlich auch CO<sub>2</sub>-neutrale Energieträger verstanden, die nur bilanziell CO<sub>2</sub>-frei sind. Dies umfasst Energieträger, bei denen das bei der Erzeugung anfallende CO<sub>2</sub> abgeschieden und dauerhaft eingelagert wird (beispielsweise Wasserstoff-Erzeugung aus Erdgas mit „Carbon Capture and Storage“, CCS). Hinzu kommen kohlenstoffhaltige Energieträger, bei deren Nutzung zwar CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen, deren Kohlenstoffanteil aber vorher bei der Erzeugung der Atmosphäre entzogen wurde („Direct Air Capture“, DAC) oder hierfür andere Emissionen verhindert wurden („Carbon Capture and Usage“, CCU).

### Chancen

Für den Wirtschaftsstandort Deutschland birgt Wasserstoff große Chancen. Die deutsche Wirtschaft ist bereits heute internationaler Vorreiter bei der Entwicklung und dem Export von Wasserstoff- und Power-to-X-Technologien. Um diese Rolle zu behaupten, sollte als Grundlage für internationale Wettbewerbsfähigkeit auf Forschung und Innovation gesetzt werden. Die Herstellung der Komponenten für die Erzeugung, Nutzung und Versorgung von Wasserstoff wird dann zur regionalen Wertschöpfung beitragen und die in diesen Bereichen tätigen Unternehmen werden gestärkt. Wasserstoff steht so für wirtschaftliches Wachstum und die Schaffung von zukunftsfähigen Arbeitsplätzen in Deutschland.

**Die industriepolitischen Chancen sind dabei umso größer, je eher Deutschland in die Wasserstoff-Produktion und -nutzung einsteigt.**

## Markthochlauf

Die DVGW-Studie „SMARAGD“<sup>2</sup> zeigt, dass eine Power-to-Gas-Lücke besteht: für einen umfassenden Klimaschutz werden in allen Sektoren Power-to-Gas-Kapazitäten benötigt. Im Jahr 2030 fehlen im Vergleich zu der modellierten Quotenregelung rund 70 Terawattstunden (TWh), sollten keine Maßnahmen ergriffen werden. Durch gezielte Instrumente können die Anteile erneuerbarer Gase wie Wasserstoff allerdings erhöht werden. Die effektivsten Maßnahmen sind eine verpflichtende Quote für erneuerbare Gase sowie ihre Befreiung von Steuern, Abgaben und Umlagen. Die Steuerung über den CO<sub>2</sub>-Preis entfaltet hingegen keinen vergleichbar hohen Effekt. Um die vorhandene Power-to-Gas-Lücke von rund 70 TWh im Jahr 2030 schnell zu schließen und entsprechende Elektrolyse-Kapazitäten in Deutschland in großem Maßstab aufzubauen, sollte zügig ein Technologie- und Markteinführungsprogramm für Power-to-Gas-Anlagen angestoßen werden. Die PtX-Allianz hat hierzu einen geeigneten Vorschlag vorgelegt.<sup>3</sup>

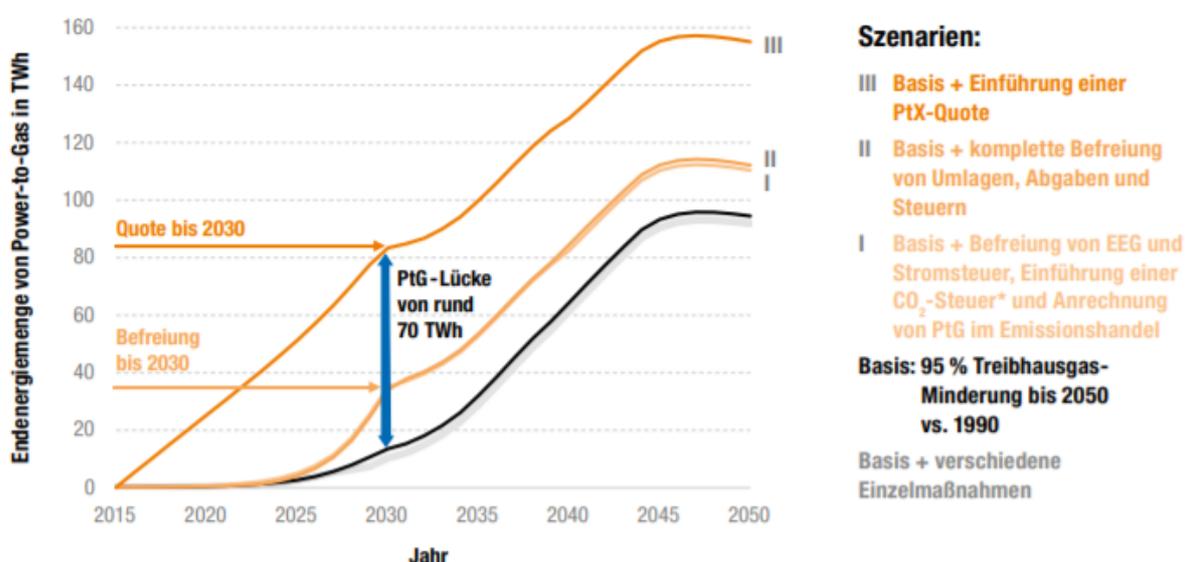


Abb. 1: Zuwachs über die Zeit von installierter Power-to-Gas-Leistung unter Annahme verschiedener Förderinstrumente (ausgewählte Szenarien mit den größten Auswirkungen auf die Einführung von erneuerbaren Gasen); \*CO<sub>2</sub>-Steuer ansteigend auf 150 €/t bis 2050

Quelle: OTH-Regensburg – FENES

Instrumente zur Förderung erneuerbarer Gase können zeitlich begrenzt eingesetzt werden, insofern die weiteren Rahmenbedingungen für das Erreichen der Klimaschutzziele gegeben sind. Bereits ab 2030 kann so mit der Degression der Förderinstrumente begonnen werden. Das Gassystem kann diesen Prozess durch spezifische Maßnahmen unterstützen. Dabei hat die temporäre Entlastung von den Gasnetzentgelten die stärkste Wirkung verglichen mit sonstigen Maßnahmen auf Gasnetzseite. Länder wie Schweden, Österreich oder der Schweiz sind Deutschland bei der Förderung grüner Gase voraus. Denn dort gibt es bereits

<sup>2</sup> <https://www.dvgw.de/themen/forschung-und-innovation/forschungsprojekte/dvgw-forschungsbericht-g-201708/>

<sup>3</sup> <https://www.dvgw.de/der-dvgw/aktuelles/presse/presseinformationen/dvgw-presseinformation-vom-11042019-markteinfuehrungsprogramm-ptx-allianz/>

konstante Fördermechanismen nicht nur für Biogase, sondern auch für erneuerbare synthetische Gase. Dies erhöht den Handlungsbedarf.

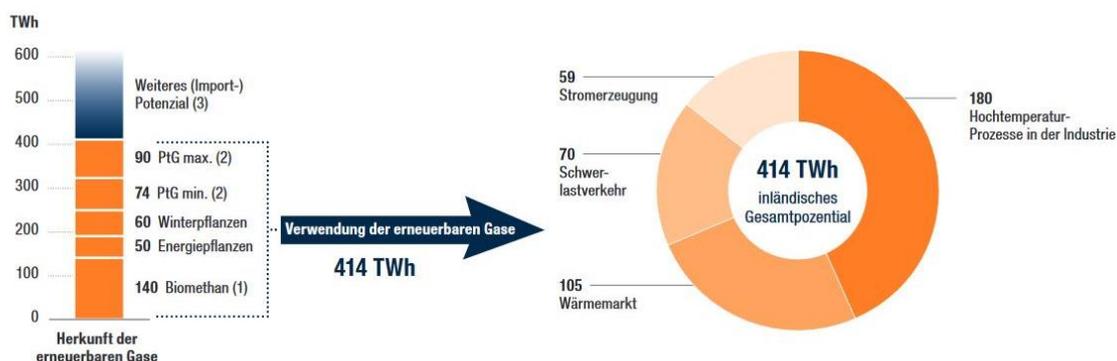
**Sowohl der Markt als auch der Bedarf für Wasserstoff müssen also gefördert werden. Denn der Weg zur Nutzung CO<sub>2</sub>-freien Wasserstoffs braucht langfristige Planungssicherheit und eine klare politische Agenda. Hierzu gehören verbindliche ordnungspolitische Rahmenbedingungen wie eine Verankerung eines Grüngas-Ziels der Bundesregierung (entsprechend des Ziels beim Anteil erneuerbarer Energien im Strombereich).**

### Priorisierung und Beimischung

Für die Energiewende wird mittel- bis langfristig CO<sub>2</sub>-freier Wasserstoff in der ganzen Bandbreite seiner Möglichkeiten gebraucht: Als Energieträger, als Rohstoff in der chemischen Industrie – Wasserstoff ist Grundlage für vielfältige Folgeprodukte. Wasserstoff und daraus erzeugte gasförmige und flüssige Energieträger werden insbesondere in den Anwendungsbereichen gebraucht, die langfristig nicht (ausschließlich) oder nur mit großem Aufwand direkt mit Strom versorgt werden können. Das gilt neben bestimmten Verkehrs<sup>4</sup>- und Industriebereichen<sup>5</sup> auch für den Wärmemarkt.

Denn gerade im Wärmemarkt müssen für die Auswahl der geeigneten Heiztechnologien Betrachtungen der Gesamtsystemkosten angelegt werden. Der Ausbau der Stromnetz- und Stromerzeugungsinfrastrukturen sowie die Dämmung der Gebäudehüllen fallen mit hohen Kosten ins Gewicht, die die reinen Effizienzvorteile von strombasierten Heiztechnologien konterkarieren. Anders gesagt: die bereits bestehenden Gasinfrastrukturen helfen dabei, die Effizienz Nachteile von gasbasierten Heiztechnologien in der Gesamteffizienzbetrachtung zu überwinden. Die DVGW-Studie „Die Rolle von Gas im zukünftigen Energiesystem“<sup>6</sup> beziffert das Potenzial für den Einsatz grüner Gase im Wärmemarkt auf über 100 TWh im Jahr 2050. Weitere 180 TWh werden demnach in der energetischen Hochtemperatur-Industrierversorgung eingesetzt. Diese Abnehmer sind zu 90% an das bestehende Gasverteilnetz angeschlossen. Den Gasverteilnetzstrukturen kommt daher ein entscheidender Faktor bei der Dekarbonisierung des Wärme- und des Industriesektors zu.

### Gesamtpotenzial der erneuerbaren Gase im Jahr 2050 in Deutschland (in TWh)



Quelle: Navigant/Ecofys

(1) Biomethan aus biologischen Abfall- und Reststoffen; (2) PtG min. = Basisleistung, PtG max. bei maximaler installierter Leistung der Anlagen; (3) Weiteres Potenzial: Grüngas-Importe und „blauer“ Wasserstoff aus Erdgas durch Abspaltung an der Quelle.

Für eine effiziente Wasserstoffanlieferung sind Pipelines das Mittel der Wahl. Eine Energieversorgung über Trailer oder andere diskontinuierliche Mittel per Bahn oder Schiff ist größenordnungsmäßig nicht darstellbar und wäre außerdem schon in einer Anlaufphase mit erheblichen ökologischen Nachteilen und deutlich höheren CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen verbunden. Neben dem Zubau neuer Leitungen für den

<sup>4</sup> Schwerlast-, Schiffs- und Luftverkehr

<sup>5</sup> z.B. Zement- und Stahlherstellung

<sup>6</sup> <https://www.dvgw.de/der-dvgw/aktuelles/presse/presseinformationen/dvgw-presseinformation-vom-14022019-studie-zum-gruengas-potenzial/>

reinen Wasserstofftransport, bedarf es zunächst der Nutzung der vorhandenen Erdgas-Infrastruktur,

- weil diese ohne größere Zusatzinvestitionen verfügbar ist,
- weil der Aufbau neuer Transportkapazitäten ohne hinreichend hohe Mengenbuchungen hochgradig unwirtschaftlich ist und damit den gesamten Markthochlauf für Wasserstoff zeitlich verzögert, wenn nicht sogar gänzlich gefährdet.

Durch die Beimischung von Wasserstoff in Erdgasnetzen, können zwei Energieträger gleichzeitig transportiert werden und (falls notwendig) vor Ort wieder getrennt oder umgewandelt werden. Der DVGW arbeitet dazu an wettbewerbsfähigen Standardverfahren zur Wasserstoffabtrennung und zur Methanisierung von im Gasstrom mitgeführten Wasserstoffmengen zu reinem Methan, so dass auch die auf den Bezug auf reinen Methan angewiesene Industrie mit einem Produkt mit stabiler Qualität beliefert werden kann.

Als der technische Regelsetzer in Deutschland und Mitwirkender in Europäischen Normungsinstitutionen vertritt der DVGW das Ziel, zukünftig bis zu 20% Wasserstoff dem Erdgas beizumischen. Dafür sprechen folgende Argumente:

- Alle in Deutschland in der Anwendung befindlichen Gasendgeräte werden im Zuge der Qualitätssicherung und der Gerätetests mit einem Prüfgas beaufschlagt, das 23% H<sub>2</sub> ausweist.
- Der für das Flammenbild charakterisierende Gasparameter "Wobbe-Index" ändert sich bei einer Zunahme des Wasserstoffanteils nur unwesentlich.
- Feldversuche mit 10% H<sub>2</sub> bestätigten den einwandfreien Betrieb an Anlagen mit diesem Hythane. Das Flammenbild ist nahezu unverändert. Veränderungen sind mit den bekannten aus der Umstellung auf andere Erdgastypen einhergehenden Anpassungen (Gerätetuning und -optimierung) vergleichbar.
- Feldversuche mit 20% H<sub>2</sub> sind bereits aufgesetzt und laufen in der nächsten Heizperiode an. Dabei erfolgt die Umstellung ganzer Gemeinden.
- Eine 20/80-Wasserstoff-Erdgas-Gemisch liegt mit Ausnahme eines Parameters in der zulässigen Qualitätsbandbreite. Der Zulässigkeitsbereich dieses Parameter - der relativen Dichte - wird jedoch mit der Revision des bestehenden Regelwerks erweitert werden.
- Im EU-Gremien und -Verbänden wird der gleiche Zielwert genannt. So verpflichten sich etwa die europäischen Turbinenhersteller auch auf eine Wasserstofftoleranz ihrer Maschinen bis zu 20%.
- Eine Wasserstoffbeimischung erlaubt ferner jedem Verbraucher den Zugang zu einem innovativen und klimafreundlichen Energieträger.

**CO<sub>2</sub>-freier Wasserstoff sollte daher ins Erdgasnetz eingespeist werden.** Dies muss nicht zwangsweise flächendeckend geschehen, sondern kann auch regionenabhängig geschehen.<sup>7</sup> **Gleichzeitig kann es sinnvoll, sein, punktuell ein reines Wasserstoffnetz zu etablieren.** Die bereits bestehenden Wasserstoffnetze bieten hierfür geeignete Aufsatzpunkte.

---

<sup>7</sup> vgl. das DVGW-Forschungsprojekt „H<sub>2</sub>-20“ zur Einspeisung von 20% Wasserstoff ins Erdgasnetz:  
<https://www.dvgw.de/themen/forschung-und-innovation/forschungsprojekte/dvgw-forschungsprojekt-h2-20/>

### Importe und „blauer Wasserstoff“

Die DVGW-Studie „Die Rolle von Gas im zukünftigen Energiesystem“<sup>8</sup> zeigt, dass mit ca. 414 Terawattstunden ein Großteil des zukünftigen Gasbedarfs durch heimische Grüngaserzeugung bis zum Jahr 2050 gedeckt werden kann. Durch die Umwandlung von Ökostrom aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen in synthetische Gase wie Wasserstoff oder Methan besteht demnach ein Potenzial von 74 bis 164 TWh – je nach installierter Leistung der EE-Strom-Anlagen.

Mittel- und langfristig wird Deutschland CO<sub>2</sub>-freien Wasserstoff in größerem Umfang importieren müssen. Denn aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit von Strom aus erneuerbaren Energien und der offenen Frage der Akzeptanz von CCS in Deutschland sind der heimischen Produktion von CO<sub>2</sub>-freiem Wasserstoff Grenzen gesetzt. Deutschland muss deshalb neben der inländischen Wasserstoffindustrie parallel auch Importstrukturen für CO<sub>2</sub>-freien Wasserstoff entwickeln und aufbauen – je früher, desto besser.

Derzeit werden in Deutschland pro Jahr derzeit nicht ganz 100 Mrd. m<sup>3</sup> Erdgas eingesetzt. Falls diese Energiemenge bis zum Jahr 2050 zur Hälfte durch CO<sub>2</sub>-neutralen Wasserstoff ersetzt würde, müsste bis dahin alleine hierfür die Anzahl der bestehenden Windräder ungefähr verdreifacht werden.<sup>9</sup> Dies entspricht einem Zubau von ca. 2.100 Windkraftanlagen pro Jahr.<sup>10</sup>

Anhand dieser Rechnung zeigt sich, dass Deutschland aufgrund der Flächenrestriktionen, denen es sich gegenüber sieht, zwingend auf den Import von Wasserstoff angewiesen sein wird. Die zentral organisierten Importe von Wasserstoff wiederum erfordern eine Netzinfrastruktur für Transport und Verteilung hin zu den Anwendungen. Das bereits vorhandene Gasnetz bietet hierfür beste Voraussetzungen.

**Deutschland wird daher zukünftig CO<sub>2</sub>-freien Wasserstoff oder dessen Folgeprodukte in signifikanten Mengen importieren müssen.**

Der Eintritt in eine Wasserstoffwirtschaft ist volkswirtschaftlich so zu gestalten, dass Energiekostensteigerungen - die mit jeder Art der Dekarbonisierung einhergehen - minimiert werden. Das kann gewährleistet werden, indem

- den bereits heute Wasserstoff-beziehenden Industriekunden der Umstieg von grauem Wasserstoff (üblicherweise per Reforming aus Erdgas generiert) auf emissionsärmeren Wasserstoff durch Ausgestaltung des Steuern-, Abgabe- und Umlagesystems ermöglicht wird;
- hochpreisige Sektoren, wie die Mobilität, vorrangig auf wasserstoffbasierte Anwendungen umgestellt werden;
- Wasserstoff auch im Wärmemarkt gefördert wird, da hier das Dekarbonisierungspotenzial besonders hoch ist, während Alternativen wie dickwandige Gebäudeisolation spezifisch pro eingesparte Tonne CO<sub>2</sub> zu teuer sind und Verwerfungen im ohnehin angespannten Wohnungsmarkt steigern.

<sup>8</sup> <https://www.dvgw.de/der-dvgw/aktuelles/presse/presseinformationen/dvgw-presseinformation-vom-14022019-studie-zum-gruengas-potenzial/>

<sup>9</sup> entspricht einer installierten Elektrolyseurleistung von rund 168 GW bei einer durchschnittlichen Laufzeit von 12h/d

<sup>10</sup> ca. 62.000 zusätzliche Windkraftanlagen à 3,5 MW; heute sind ca. 30.000 Anlagen installiert

Grundsätzlich ist dabei nicht ein pauschaler, digitaler Switch von grauem Wasserstoff auf etwa 100% grünen Wasserstoff anzustreben, sondern eine graduelle Verbesserung der CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen der eingesetzten Gase. Dies kann z.B. durch Mischgase oder auch durch teil-dekarbonisierte Gase - einschließlich des blauen Wasserstoffs - erreicht werden. Denn eine graduelle Emissionsverbesserung führt zu vertretbaren Preissteigerungen beim Kunden. Durch einen Emissionsminderungspfad für Energiegase lässt sich unmittelbar der Ausbaupfad für Wasserstoff steuern, ohne den Produktionsstandort Deutschland durch schlaghaft einsetzende überhöhte Energiekosten zu gefährden.

Eine in diesen Kontext eingebettete Wasserstoffstrategie sollte jegliche Technologie, die sich zur treibhausgasmindernden Darbietung von Wasserstoff und Synthesegasen eignet, berücksichtigen, denn die bereits heute ausgewiesenen hohen Mengenbedarfe erlauben keine Diskriminierung geeigneter Technologien. Hierzu zählen etwa:

- Wasserstoff aus Elektrolyse unter Einsatz eines nennenswerten Anteils von Grünstrom
- Wasserstoff aus Erdgas-Reforming mit einer teilweisen oder vollständigen CO<sub>2</sub>-Speicherung (CCS) oder CO<sub>2</sub>-Nutzung/Bindung (CCU)
- Wasserstoff aus Biogas-Reforming
- Wasserstoff aus Methanpyrolyse ohne jeglichen Anfall von CO<sub>2</sub>

**Deutschland wird daher auch „blauen“ Wasserstoff nutzen müssen.**

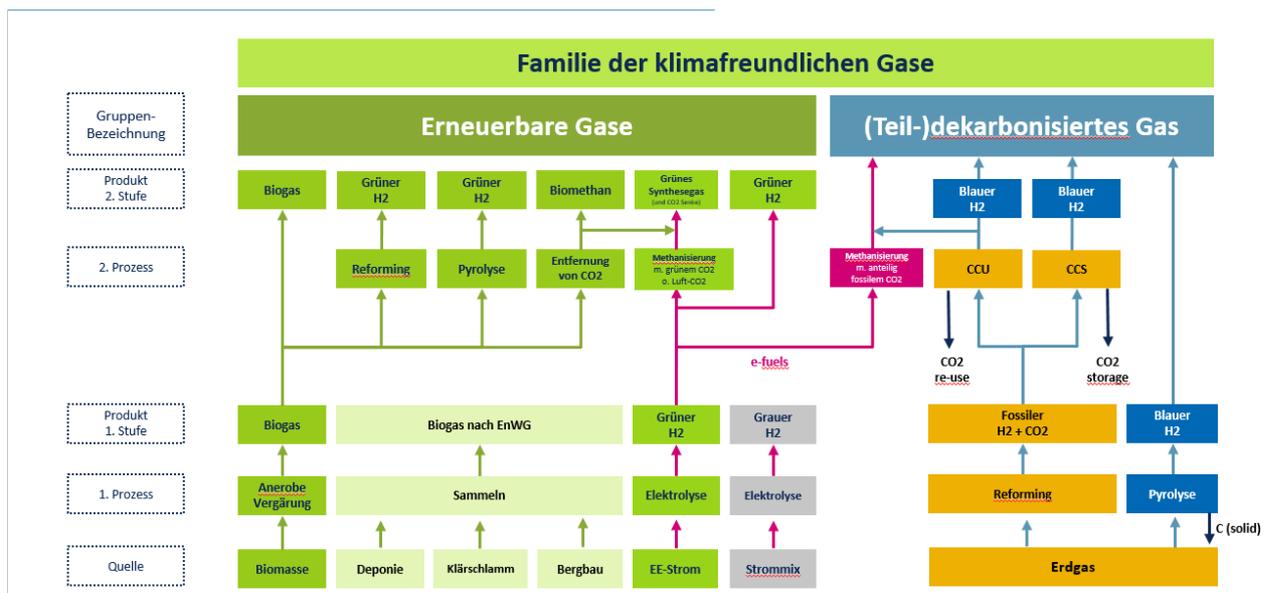
### Internationales, Definitionen und Standards

Der DVGW fungiert im gesetzlichen Auftrag (§49 EnWG) in Deutschland als technischer Regelsetzer für das Gasfach. In dieser Funktion setzt er einerseits auch die technischen Standards, die die Anwendungen und Netze von Wasserstoff betreffen. Auf der anderen Seite beteiligt sich der DVGW auf europäischer Ebene an den relevanten Diskussionen zur Begriffsabgrenzung und Definition von grünen Gasen, Wasserstoff und deren Folgeprodukten.

Hauptthemnis für grüne Gase im Ordnungsrahmen ist zunächst die große Heterogenität der Begrifflichkeiten im bestehenden Ordnungsrahmen. Mit seinen Vorschlägen verfolgt der DVGW daher das Ziel, Einheitlichkeit zu erzeugen. Die Bestandsaufnahme zeigt:

- Es existieren unterschiedliche Begrifflichkeiten im nationalen und europäischen Rechtsrahmen für erneuerbare Gase, die nicht aufeinander abgestimmt sind.
- Aufgrund des unterschiedlichen Rechtsrahmens kommt es zu einer starken Segmentierung des Marktes für erneuerbare Gase.
- Dekarbonisierte und teildekarbonisierte Gase werden unter dem aktuellen Rechtsrahmen nicht anerkannt.
- Nachweisanforderungen für grüne Gase sind impraktikabel und erschweren Erzeugung, Transport und Vermarktung erneuerbarer Gase.
- Aktueller Rechtsrahmen bietet weder ausreichende Investitionssicherheit noch ausreichende Investitionsattraktivität.
- Aktueller Rechtsrahmen ermöglicht keinen grenzüberschreitenden Handel und Transport von erneuerbaren Gasen.

Die Grundlagen für eine Legaldefinition grüner, klimafreundlicher Gase sind der folgenden Grafik zu entnehmen. Sie beschreibt detailliert die Quellen und Prozesse zur Erzeugung. Dem Oberbegriff der Familie der grünen, klimafreundlichen Gase sind drei Gruppen von Gasen zugeordnet: Erneuerbare Gase, dekarbonisierte Gase und teildekarbonisierte Gase (siehe Abbildung).



Eine breit angelegte Definition von „erneuerbaren und (teil-) dekarbonisierten Gasen“ ist im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) und damit übergreifend auch im gesamten Ordnungsrahmen zu verankern.

Der **Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)** fördert das Gas- und Wasserfach mit den Schwerpunkten Sicherheit, Hygiene und Umweltschutz. Mit seinen über 13.600 Mitgliedern erarbeitet der DVGW die allgemein anerkannten Regeln der Technik für Gas und Wasser. Der Verein initiiert und fördert Forschungsvorhaben und schult zum gesamten Themenspektrum des Gas- und Wasserfaches. Darüber hinaus unterhält er ein Prüf- und Zertifizierungswesen für Produkte, Personen sowie Unternehmen. Die technischen Regeln des DVGW bilden das Fundament für die technische Selbstverwaltung und Eigenverantwortung der Gas- und Wasserwirtschaft in Deutschland. Sie sind der Garant für eine sichere Gas- und Wasserversorgung auf international höchstem Standard. Der gemeinnützige Verein wurde 1859 in Frankfurt am Main gegründet. Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig und politisch neutral.