



GRÜNES GAS

ENERGIEZUKUNFT
AUF DEN PUNKT
GEBRACHT



© Dezember 2022

FGW – Fachverband der Gas- und
Wärmeversorgungsunternehmen
1010 Wien, Schuberting 14
Tel.: 01 513 15 88-0
E-Mail: office@gaswaerme.at
www.gaswaerme.at

ÖVGW – Österreichische Vereinigung
für das Gas- und Wasserfach
1010 Wien, Schuberting 14
Tel.: 01 513 15 88-0
E-Mail: office@ovgw.at
www.ovgw.at

INHALT

1

PUNKT 1

WARUM BRAUCHEN WIR ÜBERHAUPT GAS? 5

2

PUNKT 2

WAS IST GRÜNES GAS? 11

3

PUNKT 3

WAS GRÜNES GAS KANN? – ERDGAS ERSETZEN 17

4

PUNKT 4

WAS GRÜNES GAS KANN? – DIE ENERGIEWENDE ERMÖGLICHEN 21

5

PUNKT 5

WAS KANN GRÜNES GAS SONST NOCH? 25

6

PUNKT 6

WOHER BEKOMMEN WIR GRÜNES GAS? 27

7

PUNKT 7

WAS BRAUCHT GRÜNES GAS? 31

8

PUNKT 8

WO GIBT ES BEREITS GRÜNES GAS? 35



ANHANG

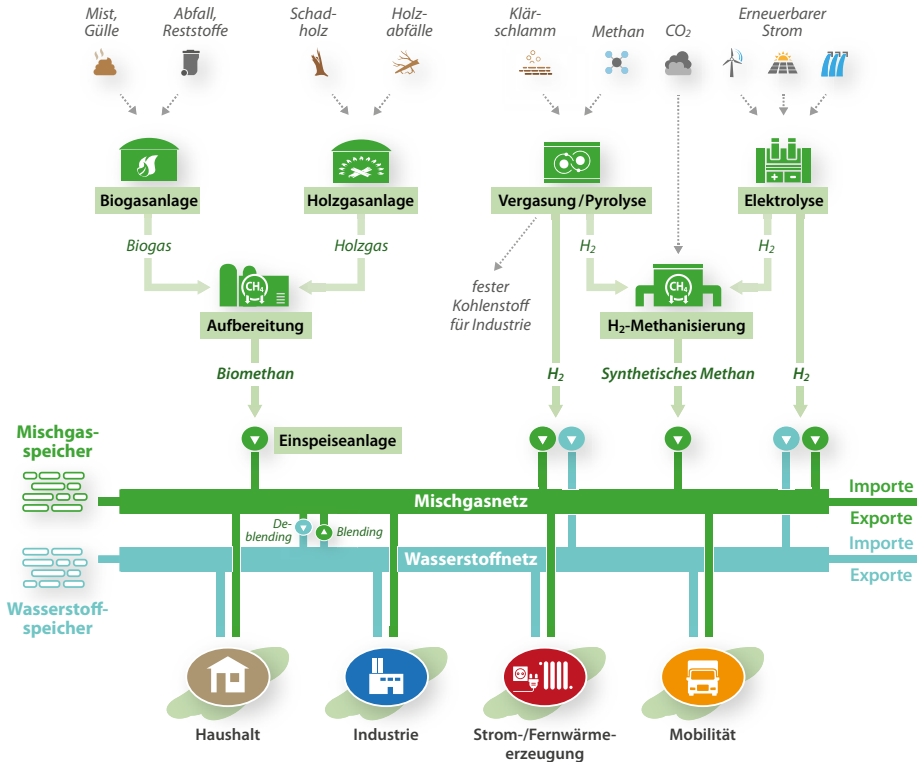
GLOSSAR 38

LITERATUR 41

WEITERFÜHRENDE INFORMATION 43

ÜBERSICHT GRÜNES GAS

ERZEUGUNG – TRANSPORT – EINSATZBEREICHE



Produktion erneuerbarer Gase – Einspeisung in das Netz –
Speicherung und Transport – Einsatzbereiche



PUNKT 1

WARUM BRAUCHEN WIR ÜBERHAUPT GAS?

Gas ist wesentlicher Teil der Energieversorgung

Gas gewährleistet Versorgungssicherheit

Gas ist unverzichtbar für die Wirtschaft

Gas ermöglicht die Energiewende



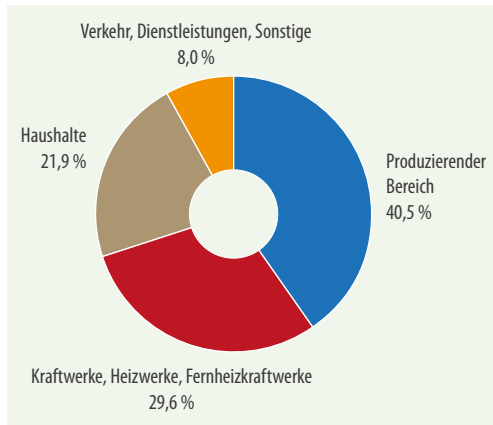
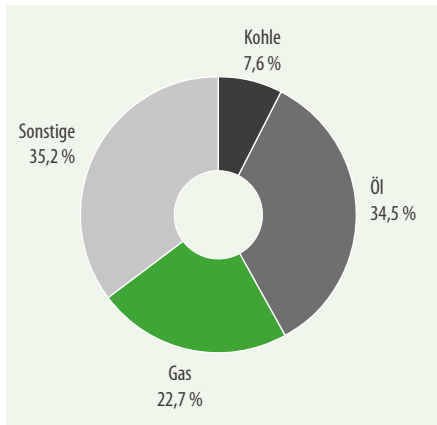
Gas ist wesentlicher Bestandteil der Energieversorgung

Österreichs Energieversorgung basiert auf einem ausgewogenen Energieträger-Mix. Gas ist dabei seit über 100 Jahren eine tragende Säule und für die Versorgungssicherheit und den Wirtschaftsstandort unerlässlich. Aktuell werden rd. 22 % des gesamten Energiebedarfs mit Gas gedeckt. Einsatzgebiete sind u.a. die Wärmebereitstellung in Haushalten und Betrieben, Strom- und Fernwärmeerzeugung in Kraftwerken, der Mobilitätsbereich sowie Produktionsprozesse in Industrie und Gewerbe, wo Gas als oft unersetzlicher Rohstoff und Hochtemperatur-Brennstoff benötigt wird.

In konkreten Zahlen: Der gesamte Energiebedarf in Österreich beträgt derzeit jährlich ca. 400 Terawattstunden (TWh), das sind 400 Milliarden Kilowattstunden (kWh). Davon entfielen zuletzt 90 TWh auf Gas (gegenüber etwa 70 TWh auf Strom).

Fakten: Gaseinsatz in Österreich (2021)

- 22 % des gesamten heimischen Energiebedarfs werden mit Gas gedeckt
- Rund 1 Million Haushalte und 70.000 Unternehmen sind ans Gasnetz angeschlossen
- 35 % der Fernwärme werden mit Gas als Brennstoff erzeugt
- Knapp 15 % des Stroms werden in Gaskraftwerken erzeugt



| Energieverbrauch in Österreich 2021 nach Energieträgern (l.) | Gasverbrauch in Österreich 2021 nach Sektoren (r.) |

Gas gewährleistet Versorgungssicherheit – Strom ist kein adäquater Ersatz für Gas

Es wird in Zukunft ja ohnehin alles mit erneuerbarem Strom funktionieren, wozu brauchen wir überhaupt noch Gas? Diese Frage hört man immer wieder.

Die Vorstellung, dass der gesamte Energiebedarf durch heimischen erneuerbaren Strom aus Wasserkraft, Windkraft und Photovoltaik abgedeckt werden könnte, ist aber schon allein angesichts der großen Strommenge, die benötigt würde, unrealistisch.

Es gibt noch ein weiteres Hindernis im Zusammenhang mit der Ausweitung der erneuerbaren Stromerzeugung: Ob und wann der Wind weht, wie viele Stunden die Sonne scheint oder wie viel Wasser die Flüsse führen, an denen Wasserkraftwerke stehen, ist schwer vorhersehbar. Aber gewiss ist, dass zu bestimmten Zeiten (bes. im Winter) weniger Strom erzeugt wird als benötigt. Zu anderen Zeiten (bes. im Sommer) gibt es hingegen ein Überangebot.

Es müssten also große Mengen an Strom gespeichert werden, um ihn „vom Sommer in den Winter verschieben zu können“. Derzeitige Speichermethoden reichen dafür nicht aus. Auch die Pumpspeicherkraftwerke können diesen Sommer-Winter-Ausgleich nicht leisten. **Das kann nur Gas.**

0,05 TWh / 0,004 Mrd. m³

1 Million E-Autos als Speicher

3,0 TWh / 0,27 Mrd. m³

Pumpspeicherkraftwerke

93,2 TWh / 8,25 Mrd. m³

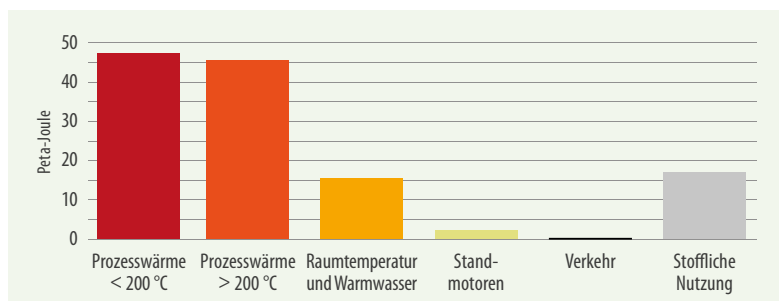
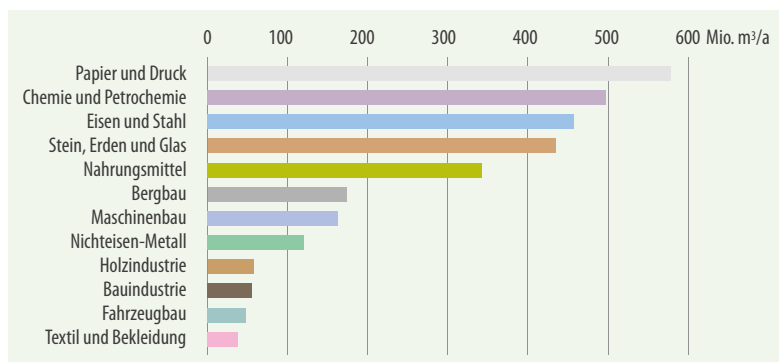
Gasspeicher

| Gasspeicher versus Pumpspeicherkraftwerke – Vergleich der Energiespeicherkapazität |

Gas ist unverzichtbar für die Wirtschaft – als Rohstoff und Brennstoff

Auf Industrie und Gewerbe entfallen in Österreich rund 40 % des gesamten Gasverbrauchs. Die Unternehmen brauchen Gas für die Fertigungsprozesse, bei denen oft extrem hohe Temperaturen nötig sind und die zudem exakt geregelt werden müssen (z.B. in der Stahl-, Keramik- oder Glaserzeugung). Gas ist aber auch als Rohstoff wichtig. Über technische Prozesse wird daraus Wasserstoff gewonnen, der wiederum Grundlage für chemische Produkte ist. So benötigt man z.B. für die Erzeugung von Mineraldünger Ammoniak, der mit Hilfe von Wasserstoff hergestellt wird.

Gas ist also für die Absicherung des Wirtschaftsstandorts Österreich von immenser Bedeutung. Viele Prozesse können nur mit Hilfe von Gas durchgeführt werden.

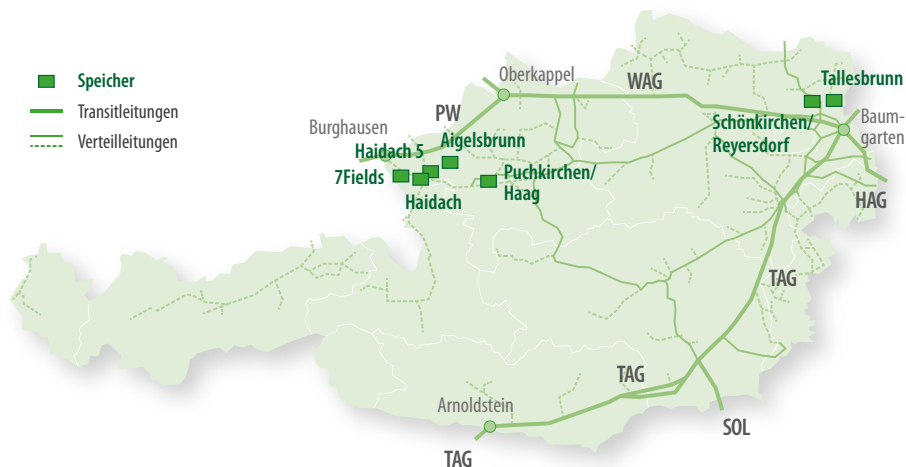


| Oben: Gasverbrauch der Industrie in Österreich nach Branchen (2020) |

| Unten: Gasverbrauch der Industrie in Österreich nach Nutzungskategorien (2020) |

Gas ermöglicht die Energiewende

Zumindest mittelfristig ist ein Verzicht auf Gas nicht möglich. Das Problem liegt darin, dass heute noch fossiles Erdgas zum Einsatz kommt, das aus Klimaschutzgründen langfristig gesehen politisch nicht mehr gewollt ist. Die Lösung: In Zukunft kann klimaneutrales Grünes Gas seine Rolle übernehmen. Grünes Gas ermöglicht die **Weiternutzung der bereits vorhandenen Gasinfrastruktur** und bietet **Speichermöglichkeit für erneuerbaren Strom**. Damit leistet der Energieträger Gas einen maßgeblichen Beitrag zum Gelingen der Energiewende (siehe Punkt 4).



Das österreichische Gasnetz: über 45.000 km Leitungen sowie unterirdische Speicher mit einer Kapazität von mehr als 8 Mrd. m³

GRÜNES GAS – PUNKT 1

WARUM BRAUCHEN WIR ÜBERHAUPT GAS?

- Gas ist wesentlicher Bestandteil im österreichischen Energieträger-Mix.
- Gas gewährleistet Versorgungssicherheit.
- Gas ist als Rohstoff und Brennstoff in Industrie und Gewerbe unverzichtbar.
- Nur mit Gas gelingt die Energiewende.



Der Energieträger Gas: gestern – heute – morgen

Kohlegas / Stadtgas	Erdgas	Biomethan / Bio-SNG	Blauer / türkiser Wasserstoff	Grüner Wasserstoff
Ab 19. Jh.	Ab 2. Hälfte 20. Jh.	Ab 21. Jh.	Ab ca. 2030	Ab ca. 2030
Gasgemisch (u.a.: H ₂ , CH ₄ , CO, N) Basis: Kohle	Basis: Mikroorganismen, vor Jahrmillionen eingeschlossen	Basis: Reststoffe	Basis: Erdgas	Basis: Ökostrom und Wasser bzw. Biomasse
div. Zusammensetzung	CH ₄	CH ₄	H ₂	H ₂
Erzeugt in Gaswerken	Natürlich vorkommend	Erzeugt in Biogasanlagen bzw. Holzgasanlagen	Erzeugt in Reformern bzw. Pyrolyseanlagen	Erzeugt in Elektrolyseanlagen od. Biomassevergasungsanlagen bzw. Reformern
Kohlevergasung unter Luftabschluss	Förderung	Vergärung bzw. Holzvergasung	Dampfreformierung mit CO ₂ -Speicherung bzw. Methanpyrolyse	Elektrolyse bzw. thermochem. Vergasung bzw. Dampfreformierung
Giftig	Ungiftig	Ungiftig	Ungiftig	Ungiftig
Nicht erneuerbar / Fossil	Nicht erneuerbar / Fossil	Erneuerbar	Nicht erneuerbar / Klimaneutral	Erneuerbar / Klimaneutral
Bei Verbrennung wird zusätzliches CO ₂ frei	Bei Verbrennung wird zusätzliches CO ₂ frei	Bei Verbrennung wird kein zusätzliches CO ₂ frei	Bei Verbrennung wird kein CO ₂ frei	Bei Verbrennung wird kein CO ₂ frei

| Vom Kohlegas bis zu Biomethan und Wasserstoff: Der Energieträger Gas im Wandel der Zeit |

PUNKT 2

WAS IST GRÜNES GAS?

Biogas und Biomethan
Holzgas und Bio-SNG
Wasserstoff



Grünes Gas ist ...

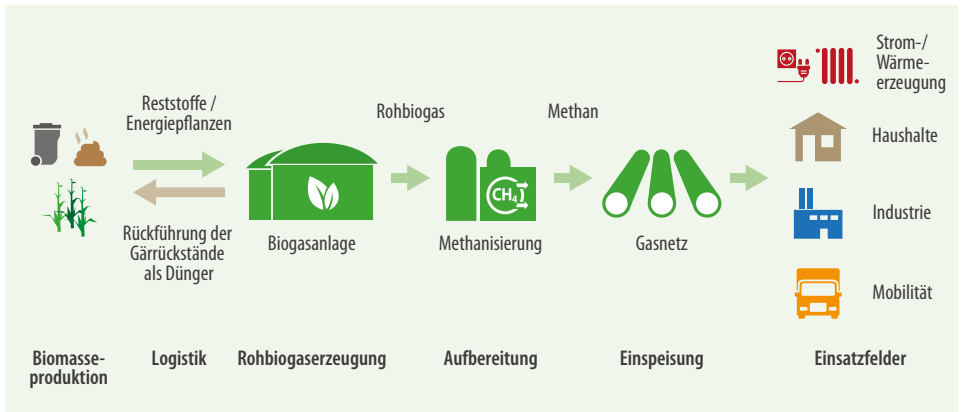
Der Sammelbegriff „Grünes Gas“ bezeichnet gasförmige Energieträger, die – im Gegensatz zum fossilen Erdgas – erneuerbar und klimaneutral sind.

- „**erneuerbar**“ bedeutet: aus nachwachsenden Rohstoffen oder nahezu unbegrenzt nutzbaren Energiequellen.
- „**klimaneutral**“ bedeutet: ohne Auswirkungen auf das Erdklima. Bei der Verbrennung wird kein zusätzliches CO₂ freigesetzt. („Zusätzliches CO₂“ meint CO₂, das aus fossilen Energieträgern stammt und in die Atmosphäre entlassen wird.)

Es gibt mehrere Grüne Gase. Sie unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung und Erzeugung. Chemisch gesehen handelt es sich um

- die Kohlenwasserstoff-Verbindung **Methan – CH₄**
- und **Wasserstoff – H₂**

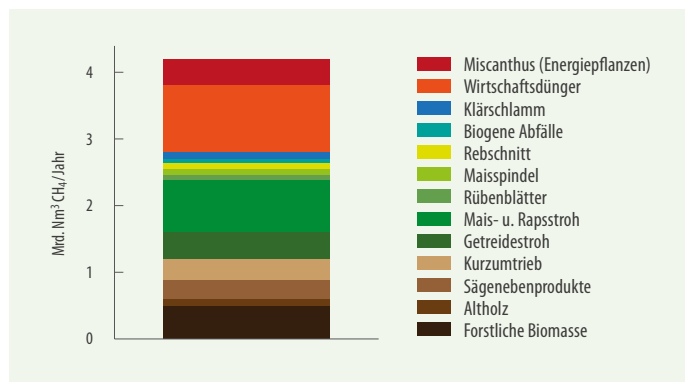
... Biogas und Biomethan



| Biogasproduktion – Aufbereitung zu Biomethan – Einspeisung ins Gasnetz |

Biogas wird durch Vergärung von organischen Abfällen und Reststoffen gewonnen. Es weist einen Methangehalt von ca. 50 % auf, brennt also gut. In Österreich gibt es ca. 300 Biogasanlagen. Der überwiegende Anteil nutzt das erzeugte Biogas (auf Grund der lukrativen Ökostromförderung) zur Stromerzeugung und bei geeigneten Bedingungen auch zur Wärmeversorgung. Bei der Verstromung von Biogas kann ein Wirkungsgrad von bis zu 30 % angesetzt werden.

Biomethan wird aus Biogas hergestellt. Dieses wird gereinigt und sein Methangehalt durch technische Verfahren (Methanisierung) auf über 90 % gesteigert, sodass die Voraussetzungen für die Einspeisung in das Gasnetz erfüllt sind. Hier kann ein Wirkungsgrad von bis zu 98 % erreicht werden.



Biogas-Potenzial in Österreich: Ausgangsstoffe und Zusammensetzung

... Holzgas und Bio-SNG

Holzgas ist ein biologisches Gas, das aus forstlicher Biomasse, Altholz und Sägenebenprodukten hergestellt wird. Die holzartige, feste Biomasse wird durch thermische Vergasung bei Temperaturen zwischen 700 und 800 °C in hochwertiges Gas umgewandelt. Bei seiner Erzeugung und Verbrennung fällt im Gegensatz zur direkten Verbrennung in Holzöfen kaum Feinstaub an.

Wie bei Biogas lässt sich auch aus Holzgas in weiteren Aufbereitungsschritten ein Methangas erzeugen, das ins Gasnetz eingespeist werden kann: **Bio-SNG** (SNG ist die Abk. für *Synthetic Natural Gas*).



Warum ist Erdgas „böse“ und Grünes Gas „gut“? – Das Alter macht den Unterschied!

Schon seit etlichen Jahren hofft man, dass Grünes Gas einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung des Energiesystems leisten kann. Es soll den fossilen Energieträger Erdgas ersetzen, bei dessen Verbrennung das Treibhausgas CO_2 freigesetzt wird, das zu Klimawandel bzw. Erderwärmung beiträgt.

Wie soll das möglich sein? Biomethan hat dieselbe chemische Zusammensetzung wie Erdgas: CH_4 . Folglich wird auch bei der Verbrennung von Grünem Gas (mit Ausnahme von Wasserstoff) CO_2 freigesetzt. – Das stimmt. Doch der alles entscheidende Unterschied liegt in der Herkunft des Kohlenstoffs. Anders als bei fossilem Erdgas wurde dieses CO_2 von den Pflanzen erst vor relativ kurzer Zeit beim Wachstumsprozess aus der Atmosphäre entnommen und – umgewandelt zu Kohlenstoff – eingespeichert. Die CO_2 -Aufnahme durch die Pflanzen und die CO_2 -Abgabe bei der Verbrennung des aus diesen Pflanzen erzeugten Energieträgers erfolgt in einem Kreislauf. Es gelangen also keine zusätzlichen Treibhausgase in die Atmosphäre, das Klima bleibt unbeeinflusst – somit ist Grünes Gas „klimaneutral“.

(Bei der Verbrennung von Erdgas wird demgegenüber in Form von CO_2 Kohlenstoff frei, der bereits seit Jahrmillionen gebunden ist und erst jetzt – also zusätzlich – in die Atmosphäre gelangt.)



Einspeisung von Grünem Gas: Methanisierung macht's möglich

Die Gasinfrastruktur wurde für Transport und Speicherung von Erdgas errichtet und ausgelegt. Soll über die Leitungen nun Grünes Gas verteilt werden, sind technische Aspekte zu berücksichtigen.

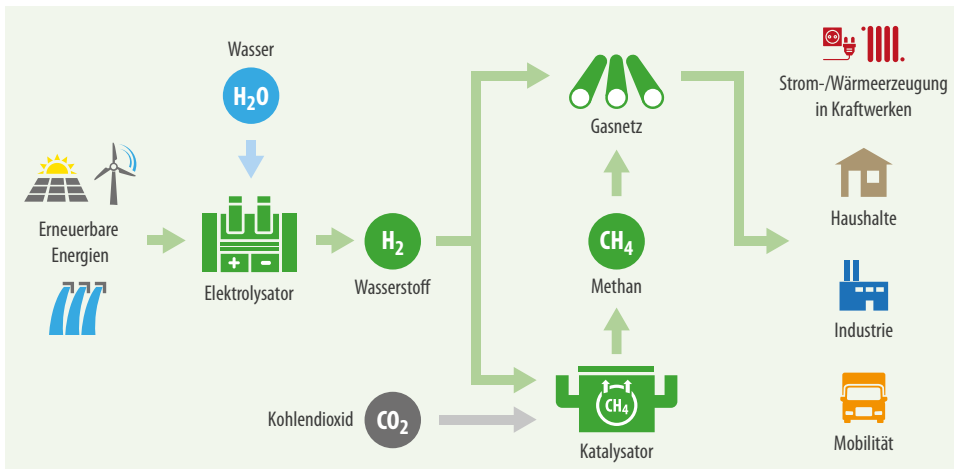
Biogas und Holzgas weisen einen geringeren Methangehalt als Erdgas auf und müssen daher vor der Einspeisung in das Gasnetz aufbereitet oder methanisiert werden. Dadurch lässt sich die Qualität von Rohbiogas bzw. Holzgas so verändern, dass sie den Anforderungen entspricht. Biogas wird zu Biomethan und Holzgas zu Bio-SNG. Nach der Einspeisung in das Gasnetz stehen sie als CO_2 -neutrale Energieträger für eine Vielzahl von Anwendungen zur Verfügung.

Wie Biogas und Holzgas kann auch Wasserstoff in einem weiteren Verarbeitungsschritt methanisiert werden. Dabei wird Wasserstoff mit Rohbiogas oder abgeschiedenem CO_2 aus Biogasanlagen in Reaktion gebracht und so ebenfalls synthetisches Methan erzeugt. Es weist dieselben Eigenschaften wie Erdgas bzw. Biomethan auf und kann ohne Einschränkungen in das Gasnetz eingespeist werden.

... Wasserstoff

Wasserstoff kommt selten in reiner Form, sondern meist gebunden vor, am bekanntesten in der Verbindung Wasser (H_2O). Zu seiner Nutzung als Energieträger muss er hergestellt werden. Je nach Erzeugung unterscheidet man unterschiedliche Typen (mit Farbbezeichnungen versehen):

- Von **Grünem Wasserstoff** spricht man, wenn er im Elektrolyseverfahren aus Wasser mit ausschließlich erneuerbarem Strom erzeugt wurde. Bei diesem Vorgang wird kein CO_2 abgegeben.
- **Blauer Wasserstoff** wird durch thermische Behandlung (Dampfreformierung) aus Erdgas gewonnen. Das entstehende CO_2 wird dabei nicht in die Atmosphäre abgegeben, sondern aufgefangen und unterirdisch eingelagert. Blauer Wasserstoff ist daher klimaneutral.
- **Türkiser Wasserstoff** wird durch Pyrolyseanlagen aus Erdgas gewonnen. Dabei fällt nur Kohlenstoff in fester Form an, der eingelagert oder in gebundener Form weiter genutzt werden kann (*Carbon Capture and Storage/Utilization*). Türkiser Wasserstoff ist daher klimaneutral.



| Power-to-Gas: Wasserstoff-Erzeugung aus erneuerbarem Strom – Methanisierung – Einspeisung in das Gasnetz |

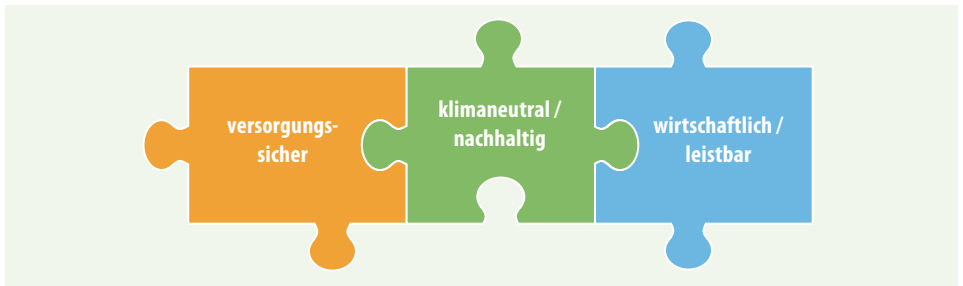
Wasserstoff-Einspeisung in das Gasnetz

Wasserstoff kann direkt in das Gasnetz eingespeist werden. Er lässt sich ebenso wie Erdgas komprimiert oder verflüssigt speichern. Für Speicherung, Transport und Verteilung kann die vorhandene Gasinfrastruktur umgerüstet werden. Alternativ zu einer reinen Wasserstoffinfrastruktur wird bereits heute in bestehenden Gasnetzen ein Anteil von bis zu 10 % Wasserstoff beigemischt.

Wasserstoff für die Erzeugung von Bio-SNG

Darüber hinaus kann in Biogasanlagen Wasserstoff mit dem beim Produktionsprozess abgeschiedenen klimaneutralen CO₂ vermischt werden, um Bio-SNG zu erzeugen. Auf diese Weise kann der Output einer Biogasanlage nahezu verdoppelt werden. Das Verfahren wird künftig im steirischen Gabersdorf eingesetzt (siehe S. 37).

... ein Energieträger mit vielen Vorzügen



| Grünes Gas vereint die positiven Eigenschaften des Energieträgers Gas mit Klimaneutralität und Nachhaltigkeit |



GRÜNES GAS – PUNKT 2 WAS IST GRÜNES GAS?

Grünes Gas ist:

- Biogas und Biomethan
- Holzgas und Bio-SNG
- Wasserstoff

Grünes Gas kann:

- fossiles Erdgas 1:1 ersetzen
- die Treibhausgasemissionen reduzieren
- die Energiewende durchführbar machen
- die Energiewende leistbar machen
- Wertschöpfung und Arbeitsplätze schaffen
- die Importabhängigkeit verringern



PUNKT 3

WAS GRÜNES GAS KANN? ERDGAS ERSETZEN

Grünes Gas ist ein vollwertiger Ersatz für Erdgas:
in Industrie und Gewerbe, im Haushalt,
zur Strom- und Wärmeerzeugung in Kraftwerken,
im Verkehr



Grünes Gas ist ein vollwertiger Ersatz für Erdgas

Derzeit wird der Bedarf an gasförmigen Energieträgern fast zur Gänze mit Erdgas abgedeckt. In Zukunft kann Grünes Gas diese Rolle einnehmen. Grünes Gas ist bestens dazu geeignet.

Biomethan hat dieselben chemischen Eigenschaften wie Erdgas. Es steht damit für alle Anwendungen zur Verfügung, für die auch sein fossiles Pendant geeignet ist. Die Endgeräte auf Kundenseite – wie Gasbrenner in der Industrie oder Gasgeräte zur Wärmeerzeugung und Warmwasserbereitung in Haushalten – können ohne Umrüstung und ohne Einschränkungen ebenso mit Grünem Gas betrieben werden.

Heute fossiles Gas, morgen Grünes Gas: Biomethan und



In Industrie und Gewerbe

Studien zeigen, dass die derzeit im Einsatz stehenden Industriebrenner sehr gut mit schwankenden H₂-Anteilen (0–10 %) in methanreichen Gasen funktionieren. Innovative Regeleinrichtungen werden künftig auch größere Wasserstoffbeimischungen möglich machen. Der Großteil der Industrie setzt jedoch bereits in mittel- bis langfristigen Strategien auf eine kombinierte Nutzung von reinem Wasserstoff und elektrischer Energie, um die Produktionsprozesse zu dekarbonisieren. Der Wasserstoff kann über eigene Wasserstoffnetze, die vorwiegend aus umgewidmeten Gasleitungen bestehen, zu den Betrieben transportiert werden.



In Kraftwerken zur Strom- und Fernwärmeerzeugung

Rund ein Viertel der Kraftwerkskapazitäten zur Stromerzeugung wird mit fossilen Energieträgern, vor allem mit Erdgas, betrieben. An dessen Stelle soll in Zukunft Grünes Gas zum Einsatz kommen. Ein Betriebsversuch mit 15 % Wasserstoffbeimischung unter Realbedingungen wird ab 2023 in einer Wiener Gasturbine durchgeführt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse und Daten werden zur Entwicklung der nächsten Turbinengeneration beitragen. Hersteller haben bereits erste Projekte für reine Wasserstoffturbinen erfolgreich umgesetzt und stellen sich auf den Verkauf von Wasserstoffgasturbinen ein.

Auch ein Anteil von bis zu 10 % Wasserstoff im Gasnetz hat keine nachteiligen Auswirkungen auf die Sicherheit und Funktionstüchtigkeit von Geräten. Wie weit der Wasserstoffanteil erhöht werden kann, ist Gegenstand von Forschungsprojekten, die von der ÖVGW im Rahmen der Initiative „Greening the Gas“ durchgeführt werden.

Grünes Gas sorgt dafür, dass der wichtige Energieträger Gas auch in einer klimaneutralen Energiewelt weiterhin zur Verfügung steht.



Wasserstoff können Erdgas in allen Bereichen ersetzen

Im Haushalt

Auch im Haushalt kann Grünes Gas Erdgas ersetzen. Ein Wechsel des Heizsystems ist nicht erforderlich, die bestehende Gasheizung wird zur klimaneutralen Grün-Gas-Heizung und kann ohne Umstellungskosten mit Biomethan weiterverwendet werden. Moderne Gasthermen werden bereits so konstruiert, dass sie durch den Austausch einer kleinen Einheit einfach, schnell und kostengünstig von reinem Methanbetrieb auf reinen Wasserstoffbetrieb umgestellt werden können.



Im Verkehr

Gas – in Form von CNG (*Compressed Natural Gas*) und LNG (*Liquefied Natural Gas*) für den Schwerverkehr – stellt bereits bisher eine kostengünstige und umweltschonende Alternative zu Benzin und Diesel dar. Erdgasbetriebene Fahrzeuge können ohne Umstellung auch Grün-Gas-Kraftstoffe (Bio-CNG und Bio-LNG) tanken und sind somit klimaneutral unterwegs. Mit klimaneutralem Wasserstoff betriebene Brennstoffzellen könnten in Zukunft ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung des Mobilitätssektors leisten. Gegenüber der Elektromobilität haben CNG, LNG und Wasserstoff vor allem dort Vorteile, wo große Reichweiten gefragt sind oder schwere Lasten transportiert werden müssen, also neben dem Schwerverkehr auf der Straße auch im Schiffs- und Flugverkehr.



Grünes Gas reduziert die Treibhausgasemissionen

Methan, das unverbrannt in die Atmosphäre gelangt, zählt neben CO₂ zu jenen Gasen, die für die Erderwärmung verantwortlich sind. Kommt Grünes Gas anstelle von Erdgas zum Einsatz, nützt das dem Klima gleich doppelt: Es gelangen nicht nur weniger zusätzliche CO₂-Emissionen in die Atmosphäre, sondern auch weniger Methan, weil durch die Biogasproduktion die Methanemissionen der Landwirtschaft reduziert werden.

In Biogasanlagen lassen sich forst- und landwirtschaftliche Reststoffe kontrolliert vergären, während bei der Verrottung im Wald und auf dem Feld Methan entsteht, das unkontrolliert in die Atmosphäre entweicht.

Die Biomasse, die nach der Vergärung in der Biogasanlage übrigbleibt, ist ein hochwertiges Düngemittel für landwirtschaftliche Anbauflächen. Mit seiner Ausbringungen auf die Felder schließt sich somit der biologische Kreislauf.

Grünes Gas hat ein doppeltes Treibhausgas-Einsparungspotenzial: Reduktion von CO₂- und Methan-Emissionen.



GRÜNES GAS – PUNKT 3 WAS KANN GRÜNES GAS?

Die Vorteile von Grünem Gas

- Grünes Gas hat die gleichen positiven Eigenschaften wie Erdgas, ist aber klimaneutral.
- Grünes Gas kann über das bereits bestehende, flächendeckende Gasnetz große erneuerbare Energiemengen zu den Verbrauchern transportieren.
- Grünes Gas gewährleistet durch seine Speicherbarkeit Versorgungssicherheit unabhängig von Wetter und Jahreszeit.
- Grünes Gas bringt in vielen Sektoren Kosteneinsparungen im Vergleich zu einer reinen Elektrifizierung.



PUNKT 4

WAS GRÜNES GAS KANN? DIE ENERGIEWENDE ERMÖGLICHEN

Grünes Gas macht die Energiewende durchführbar
Grünes Gas macht die Energiewende leistbar



Grünes Gas macht die Energiewende durchführbar

Der Energieträger Gas unterstützt die Energiewende zweifach: Direkt, indem Grünes Gas fossiles Erdgas ersetzt. Indirekt, indem die Gasinfrastruktur als Transportnetz und Speicher für Ökostrom dient.

Grünes Gas ersetzt fossiles Erdgas

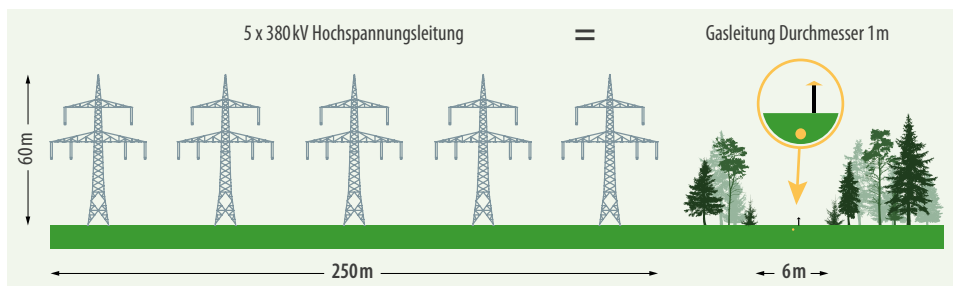
Grünes Gas ermöglicht die Weiterverwendung von Gas auch in einer dekarbonisierten Energiewelt.

Die Gasinfrastruktur dient als Transportnetz und Speicher für Ökostrom

Österreich verfügt über ein bestens ausgebautes Gasnetz mit 45.000 km Länge und Untertagespeicher mit erheblicher Kapazität in ausgeförderten Erdgas-Lagerstätten. Das Gastransportnetz und die Speicher lösen – in Kombination mit der Power-to-Gas-Technologie – auf geniale Weise das Problem, dass überschüssiger Strom aus volatilen erneuerbaren Quellen nicht genutzt werden kann.

Der Vorgang: Mit überschüssigem Ökostrom wird in Power-to-Gas-Anlagen mittels Elektrolyse grüner Wasserstoff erzeugt. Dieser kann entweder direkt in ein Wasserstoffnetz oder in das Gasnetz eingespeist werden, wo er sich mit dem Erdgas (in Zukunft Biomethan) vermischt (Blending). Sowohl im Mischgasnetz als auch im reinen Wasserstoffnetz stehen riesige unterirdische Speicher zur Verfügung. In Phasen, in denen zu wenig erneuerbarer Strom anfällt, kann dann mit dem gespeicherten grünen Gas beispielsweise in Gas- und Heizkraftwerken Strom und Wärme erzeugt werden.

Eine unterirdische Gasleitung mit 90 cm Durchmesser kann so viel grüne Energie transportieren wie Stromleitungen auf fünf 380 kV Hochspannungsmasten. So bietet das Gasnetz ein enormes Potenzial für den landschaftsschonenden Transport enormer grüner Energiemengen.



| Energietransport: Platzbedarf von Gasleitungen und Stromleitungen im Vergleich |

Grünes Gas und die Gas-Infrastruktur sind Voraussetzungen für die Energiewende.

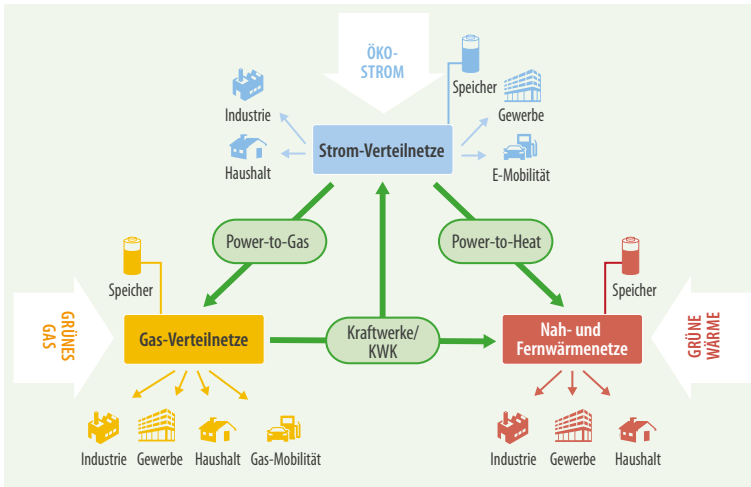
Grünes Gas macht die Energiewende leistbar

Grünes Gas ermöglicht die Weiternutzung einer bereits vorhandenen, gut ausgebauten Infrastruktur und liefert damit einen kostengünstigen Beitrag zur Dekarbonisierung in allen Sektoren

Wie das geht? Durch Sektorkopplung! Das bedeutet, die – bislang meist getrennt geführten – Systeme Strom-, Wärme- und Gasnetz werden miteinander verknüpft. Die Kopplung des Stromnetzes mit dem Wärmenetz (*Power-to-Heat*) und dem Gasnetz (*Power-to-Gas*) eröffnet neue Möglichkeiten zum flexiblen Transport und zur Speicherung großer Energiemengen. Durch Kombination von erneuerbarem Strom (aus Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik und Biomasse) und erneuerbarem Gas (z.B. Biomethan und Wasserstoff) sowie durch Einbeziehung der Fernwärme kann die Dekarbonisierung in allen Sektoren (Industrie, Gewerbe, Haushalt, Mobilität etc.) erreicht werden.

Studien belegen, dass die Weiternutzung der bereits vorhandenen Gasinfrastruktur für Grünes Gas volkswirtschaftlich günstiger ist als eine Variante, die im Wesentlichen auf Elektrifizierung setzt. Eine weitgehend auf Strom beruhende Energieversorgung würde die Energiekosten für Haushaltskunden jährlich um drei Milliarden Euro verteuern.

Ein gut abgestimmtes Zusammenspiel aller Versorger in den Bereichen Gas, Strom und Wärme ist entscheidend dafür, dass die Dekarbonisierung unseres Energiesystems gelingt. Grünes Gas ist dabei ein unentbehrlicher Baustein. Eine leistbare Energiewende ist nur mit Grünem Gas möglich.



| Sektorkopplung: Zusammenspiel der Gas-, Strom- und Wärmeversorgung |

Grünes Gas spart CO₂ kostengünstig ein

Die Dekarbonisierung der Energieversorgung ist nicht nur eine technische Herausforderung, sie benötigt auch Investitionen im großen Ausmaß zur Errichtung der Erzeugungsanlagen für erneuerbare Energie. Dabei stellt sich natürlich die Frage, mit welchen Technologien der Treibhausgas-Ausstoß am kostengünstigsten verringert werden kann.

Grünes Gas hat hier gute Karten: Die Vermeidungskosten pro Tonne CO₂ sind bei Biomethananlagen niedriger als bei Windkraft und Photovoltaik. Jeder investierte Euro in die Errichtung von Biomethananlagen ist somit ein kostengünstiger Beitrag zum Klimaschutz.

Kosten zur Erzeugung von 1 TWh Energie

Bei Biomethananlagen variieren zwar die Kosten für die Neuerrichtung (abhängig von der Größe und den eingesetzten Substraten), aber unter der Annahme, dass die Anlage 7.800 Stunden pro Jahr betrieben werden kann, wären nur 222 Mio. Euro nötig, um 1 TWh Energie zu erzeugen.

Andere Erzeugungstechnologien für erneuerbare Energien benötigen deutlich höhere Investitionen, um die gleiche Menge Energie zu liefern: Für Photovoltaik wären – um 1 TWh Energie erzeugen zu können – Investitionskosten in Höhe von 1,35 bis 1,7 Mrd. Euro notwendig. Bei Wasserkraftanlagen betragen die Investitionen für 1 TWh durchschnittlich 837 Mio. Euro, für Windkraftanlagen müssen dafür ca. 560 Mio. Euro aufgewendet werden.

Grünes Gas sorgt dafür, dass die Dekarbonisierung der Energieversorgung zu volkwirtschaftlich vertretbaren Kosten durchgeführt werden kann.



GRÜNES GAS – PUNKT 4 und 5 WAS KANN GRÜNES GAS?

- **Grünes Gas ermöglicht die Energiewende**
Grünes Gas ersetzt fossiles Erdgas und macht erneuerbaren Strom speicherbar
- **Grünes Gas macht die Energiewende leistbar**
In einer Gesamtkostenbetrachtung ist Grünes Gas billiger als andere Erneuerbare – durch geringere Investitionskosten und Nutzung einer schon bestehenden Infrastruktur

Darüber hinaus:

- Grünes Gas schafft Wertschöpfung und Arbeitsplätze
- Grünes Gas verringert die Importabhängigkeit



PUNKT 5

WAS KANN GRÜNES GAS SONST NOCH?

Grünes Gas schafft Wertschöpfung
und Arbeitsplätze

Grünes Gas verringert die Importabhängigkeit



Grünes Gas schafft Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Der Ausbau der Kapazitäten für die Erzeugung von Grünem Gas schafft qualifizierte Arbeitsplätze (Green Jobs) und regionale Wertschöpfung. Österreichische Baufirmen und heimische Technologie-Marktführer sind bestens für die Errichtung der Erzeugungsanlagen gerüstet. Die Wartung und Instandhaltung der Anlagen bringen ebenfalls Beschäftigung für hochqualifizierte Fachkräfte.

Investitionen in Erzeugungsanlagen für erneuerbare Energie sorgen zudem für Beschäftigung entlang der Wertschöpfungskette und damit letztendlich für zusätzliche Steuereinnahmen. Auch in dieser Hinsicht schneiden Biogasanlagen am besten ab. Die Bruttowertschöpfung, also das Entgelt, das für die geleistete Arbeit und das eingesetzte Kapital fällig wird, findet bei Investitionen in Biomethan vor allem in Österreich statt.

Investitionen in die Errichtung von Biogasanlagen sind aus Sicht der öffentlichen Hand besonders lohnend. Die Förderungen wirken sich nämlich auch auf den Arbeitsmarkt aus. Jede investierte Million sorgt für 45 Vollzeit-Jobs und mit jedem Arbeitsplatz, der durch den Bau von Biogasanlagen entsteht, werden bis zu 1,2 weitere in Österreich geschaffen bzw. abgesichert.

Außerdem bleiben bei Biomethan 90 % der getätigten Investitionen wegen der heimischen Technologie und der eingesetzten Rohstoffe in Österreich.

Grünes Gas stärkt die heimische Wirtschaft.

Grünes Gas verringert die Importabhängigkeit

Grünes Gas kann sowohl – als Biogas – direkt zur Strom- und Wärmeversorgung genutzt werden, als auch – nach seiner Aufbereitung zu Biomethan – Erdgas im Gasnetz ersetzen. Zurzeit wird noch der Großteil des in Österreich benötigten Gases in Form von Erdgas importiert. Das macht uns von den Ländern abhängig, aus denen das Gas stammt.

Wenn wir die heimischen Potenziale für die Grüngaserzeugung nutzen, leisten wir also nicht nur einen Beitrag zum Klimaschutz, sondern verringern gleichzeitig auch die Abhängigkeit von ausländischen Lieferanten.

Grünes Gas sorgt für Diversifizierung der Bezugsquellen.



PUNKT 6

WOHER BEKOMMEN WIR GRÜNES GAS?

Großes Potenzial im Inland
Biogas / Biomethan: Kein Tank-Teller-Konflikt
Holzgas / Bio-SNG: Ungenutzte Reststoffe
Großes Importpotenzial



Großes Potenzial im Inland

Wie viel Grünes Gas kann in Österreich überhaupt erzeugt werden? Studien belegen, dass Österreich über ein Potenzial von bis zu 6 Milliarden Kubikmeter Grünes Gas verfügt:

- ca. 4 Mrd. m³ Biomethan (erzeugt aus landwirtschaftlichen Reststoffen und forstlicher Biomasse)
- ca. 2 Mrd. m³ Wasserstoff

Allein mit heimischen Grün-Gas-Potenzialen könnten somit fast zwei Drittel unseres Gasverbrauchs (2021: 8,5 Mrd. m³) gedeckt werden. Das fehlende restliche Drittel kann durch Energieeffizienzmaßnahmen ausgeglichen bzw. über Importe von Grünem Gas besorgt werden.

Holzgas und Bio-SNG: Ungenützte Reststoffe

Der Wald in Österreich wächst jährlich. Ein erheblicher Anteil des Holzzuwachses bleibt jedoch ohne stoffliche und energetische Verwertung. Dieser könnte energetisch genutzt werden, ohne den Waldbestand zu reduzieren. In Österreich gibt es bereits einige regionale Unternehmen, die aus forstlicher Biomasse wie z.B. Waldhackgut hochwertiges Holzgas herstellen.

Ein großes Potenzial für Holzgas bieten auch holzbasierte Reststoffe (wie z.B. Rinde), die in großen Mengen in der Holzverarbeitenden Industrie anfallen. Viele dieser Reststoffe werden bisher nur verbrannt, wobei lediglich Wärme entsteht und viel Energie verloren geht. Bei der Gaserzeugung kann sowohl Wärme als auch Bio-SNG oder Wasserstoff gewonnen werden, wodurch die gesamte Energieausbeute deutlich höher ist.

Biogas und Biomethan: Kein Tank-Teller-Konflikt

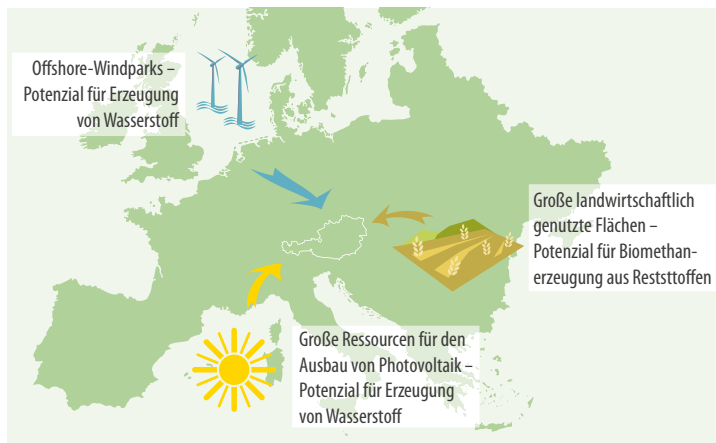
Bei Biogas/Biomethan aus Österreich gibt es keinen Tank-Teller-Konflikt. Für die Produktion werden landwirtschaftliche Abfälle verwendet, die sonst entsorgt werden müssten: Stallmist und Gülle, Ernterückstände wie abgerebelte Maiskolben, Maisblätter, Strohreste, Lebensmittelreste aus Kantinen, nicht essbare Pflanzenteile, kommunale Abfälle wie Grünschnitt, Laub, Biotonne, Klärwasser, Schadholz, unverwertbare Holzreste etc.

Bei mehr als 170.000 landwirtschaftlichen Betrieben und 1,3 Millionen Hektar Agrarflächen fallen große Mengen an landwirtschaftlichen Abfällen an. Für die Energiewende ist dieser Abfall Gold wert, denn dadurch hat Österreich das Potenzial, seinen Gasbedarf ab 2040 weitgehend mit heimischem Grünem Gas zu decken.

Grünes Gas entsteht aus Reststoffen, die andernfalls ungenutzt bleiben oder entsorgt werden müssten.

Großes Importpotenzial

Österreich ist nicht nur auf heimische Potenziale angewiesen. In Südeuropa und Nordafrika gibt es gewaltige Ressourcen für den Ausbau von Photovoltaik zur Erzeugung von Grünem Wasserstoff. Im Norden sind an den Küsten und im Meer Windkraftanlagen in großen Dimensionen geplant. Ein Teil des erzeugten Stroms soll in Wasserstoff umgewandelt und über ein europaweites Transportnetz zu den Verbrauchszentren gebracht werden. Und auf den großen landwirtschaftlich genutzten Flächen im Osten Europas fallen Reststoffe für eine Biomethanherzeugung in großem Maßstab an.

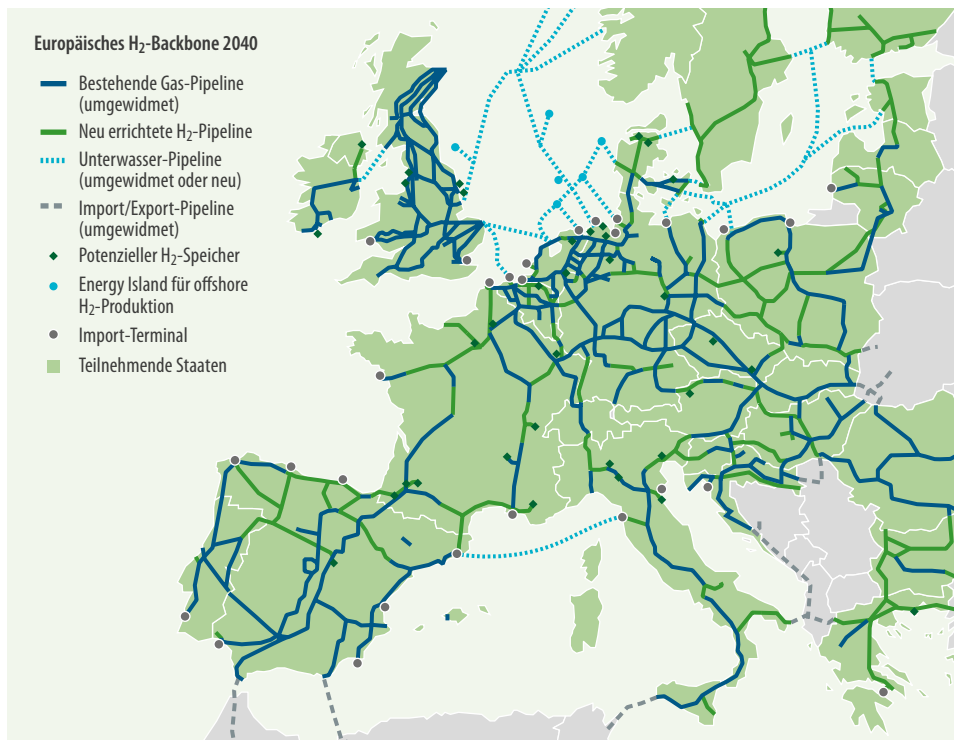


| Grüngas-Potenzial für Importe nach Österreich |

Biogas und Biomethan – europaweit

Heute sind in Europa insgesamt bereits rund 20.000 Biogasanlagen in Betrieb. Davon erzeugen mittlerweile mehr als 1.000 Biomethan, 87 % von ihnen sind nach Schätzungen des Europäischen Biogasverbandes (EBA) an das Gasnetz angeschlossen. Nachhaltiges Biomethan kann 30-40 % des für 2050 erwarteten Gasverbrauchs in der EU decken, mit einer geschätzten Produktion von mindestens 1.000 TWh. In Anbetracht des Potenzials von Biomethan ist diese Zahl ein Sprungbrett in eine klimaneutrale EU-Wirtschaft.

Das gut ausgebaute europäische Gasnetz soll in den kommenden Jahren fit für den Transport erneuerbarer Gase gemacht werden. Österreich bringt sehr gute Voraussetzungen mit, dank des Gasverteilungsnetzwerks in Baumgarten auch zu einer europäischen Energiedrehscheibe für Grünes Gas zu werden.



| Europaweites Wasserstoffnetz: Über das *European H₂ Backbone* werden auch Grüngas-Importe nach Österreich gelangen |



GRÜNES GAS – PUNKT 6

WOHER BEKOMMEN WIR GRÜNES GAS?

- **Aus inländischer Produktion**
Die heimischen Grün-Gas-Potenziale können rund zwei Drittel unseres Gasverbrauchs decken.
- **Über das europäische Gas- und Wasserstoffnetz**
Die Anbindung ermöglicht die Nutzung der großen Biomethan- und Wasserstoff-Ressourcen in Europa.



PUNKT 7

WAS BRAUCHT GRÜNES GAS?

Technologieoffenheit
Investitionssicherheit
Wasserstoffstrategie



Technologieoffenheit

Zur Erreichung der Klimaziele braucht es das **Zusammenspiel aller technologischen Lösungen**. Verbote bremsen eine rasche Umstellung auf kohlenstoffarme, erneuerbare Energieträger. Die Europäische Union setzt klar auf Technologieoffenheit. Die österreichische Politik sollte hier bei ihrer Klima- und Energiepolitik gleichziehen.

Nicht nur Biogas-Anlagenbetreiber und Gasnetzbetreiber, sondern auch die Gaskunden brauchen Planungssicherheit und entsprechende Rahmenbedingungen. Dazu trägt der Verzicht auf Technologieverbote wesentlich bei.

Beispiel Raumwärme

Ein allgemeines Verbot von Gasheizungen unterscheidet nicht zwischen dem Einsatz von Grünem Gas und fossilem Gas. Sinnvoll ist aber, am verwendeten Brennstoff anzusetzen und nicht an der Technologie. Der Umstieg von Erdgas auf Grünes Gas muss daher – insbesondere bei Bestandsgebäuden – als gleichwertige Alternative anerkannt werden. Auf jeden Fall muss es Ausnahmen vom Gasheizungsverbot für innovative, hocheffiziente gasbetriebene Heizsysteme geben, die in weiterer Folge auch mit klimaneutralen Energien betrieben werden.

Investitionssicherheit

Um die Erzeugung von Biomethan und von Grünem Wasserstoff hochzufahren, bedarf es – genauso wie für Windkraft, Photovoltaik oder Wasserkraft – **Rechtssicherheit für die Investoren**. Zu berücksichtigen dabei ist: Mit Investitionen in Biogasanlagen kann Energie günstiger erzeugt werden als mit Investitionen in andere erneuerbare Erzeugungsformen.

Trotz überzeugender ökonomischer Argumente und der Absichtserklärungen von Seiten der Politik, die Erzeugung von Grünem Gas in den kommenden Jahren zu unterstützen, zögern noch viele Betreiber, ihre Anlagen für die Erzeugung von Biomethan und die Einspeisung in das Gasnetz umzurüsten bzw. neue Produktionsstätten zu errichten. Sie fordern sichere Rahmenbedingungen über einen längeren Zeitraum.

Anlagenbetreiber brauchen ökonomische Sicherheit für mindestens 20 Jahre – egal wie sich der Markt entwickelt. Die hohen derzeitigen Preise an den Gasbörsen machen Biomethan aktuell gegenüber Erdgas wettbewerbsfähig. Aber es braucht Absicherungen für den Fall, dass die Preise für Erdgas wieder nach unten gehen. Unter passenden Voraussetzungen könnten Biomethananlagen einen wichtigen Teil der heimischen Gasnachfrage abdecken.

Die Biogas-Branche benötigt ein Grün-Gas-Gesetz, das Anlagenbetreibern Planungssicherheit und Gewissheit gibt, das eingesetzte Kapital wieder zurückverdienen zu können, sowie attraktive Angebote für die Biomethan-Aufbereitung. All das sollte rasch geschehen, denn die Errichtung neuer Anlagen dauert zumindest zwei Jahre.

Wasserstoffstrategie

Mitte des Jahres 2022 hat das Klimaministerium die „Österreichische Wasserstoffstrategie“ vorgelegt. Darin wird der Einsatz von klimaneutralem Wasserstoff als gasförmiger Energieträger und chemischer Grundstoff als unabdingbar für die Dekarbonisierung bezeichnet. Für den leitungsgebundenen Transport von Wasserstoff soll künftig vor allem die derzeit für Erdgas verwendete Infrastruktur genutzt werden. Erdgasleitungen sollen zu reinen Wasserstoffleitungen umgewidmet werden.

Die Gasnetzbetreiber begrüßen diesen Vorstoß. Es braucht allerdings **passende Regulierungsmodelle**, die den wirtschaftlichen Betrieb von Wasserstoffnetzen und von Elektrolyse-Anlagen zur Erzeugung von Grünem Wasserstoff ermöglichen.

Grünes Gas braucht ein klares Bekenntnis der Politik zum Energieträger Gas sowie Planungssicherheit für Anlagenbetreiber durch stabile gesetzliche Rahmenbedingungen.

GRÜNES GAS – PUNKT 7 WAS BRAUCHT GRÜNES GAS?

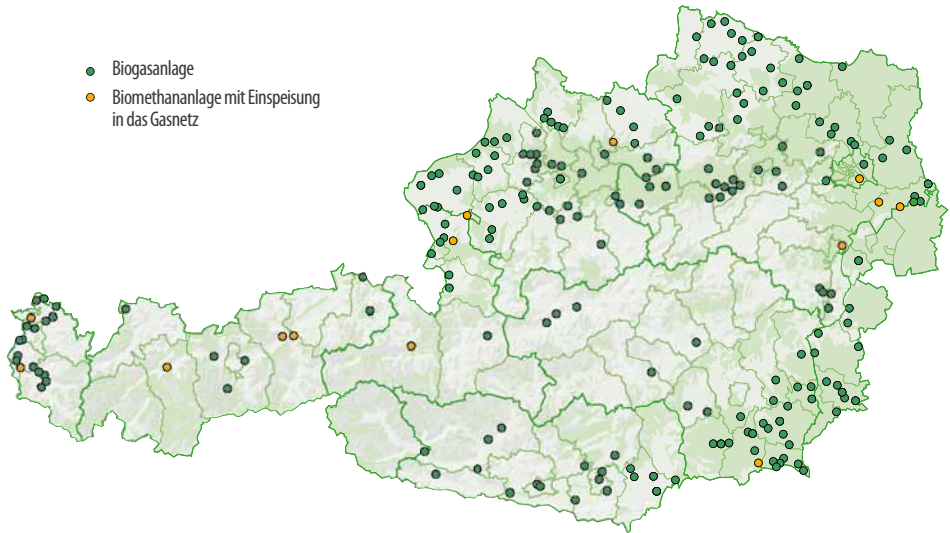
Um Erdgas möglichst rasch durch Grünes Gas zu ersetzen, braucht es jetzt:

- Klares Bekenntnis der Politik zum Energieträger Gas (heute Erdgas – zukünftig Grünes Gas)
- Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung der Gasinfrastruktur
- Ein Grün-Gas-Gesetz, das Anlagenbetreibern Planungssicherheit und Gewissheit gibt, das eingesetzte Kapital wieder zurückverdienen zu können
- Beseitigung von steuerlichen Diskriminierungen von Grünem Gas (keine fossilen Abgaben wie Erdgasabgabe oder CO₂-Steuer auf Grünes Gas im Gasnetz)
- Gesetzliche Verankerung von Grün-Gas-Zertifikaten zum Biomethannachweis (z.B. Biomethan Register Austria)
- Stabile und technologieoffene Rahmenbedingungen für Grünes Gas sowie Anreize für Kunden auf Grünes Gas umzusteigen
- Förderung von internationalen Partnerschaften mit dem Ziel, Grünes Gas nach Österreich zu transportieren



GRÜNES GAS IN ÖSTERREICH

BIOGAS- UND BIOMETHAN-PRODUKTION



Biogasanlagen in Österreich

In Österreich sind rund 300 Biogasanlagen in Betrieb. Im Jahr 2022 speisten 14 davon Biomethan ins Gasnetz ein. Alle Biogasanlagen zusammen erzeugen jährlich 6 GWh Strom, 340 GWh Wärme und 136 GWh Biomethan.



PUNKT 8

WO GIBT ES BEREITS GRÜNES GAS?

Best Practice Beispiele
in Österreich





Beispiel Margarethen am Moos



Die Biogasanlage Margarethen am Moos wurde von Landwirten als bäuerliche Genossenschaft gegründet und 2007 mit einer Biomethan-Hoftankstelle ausgestattet. Sie ist heute die größte Biogasanlage Österreichs. In ihr werden nur agrarische Reststoffe wie Zwischenfrüchte, Maisstroh, Festmist oder Gemüsereste, aber keine Lebensmittel vergoren. Die Aufbereitungsanlage läuft seit 2019 auf Hochtouren und verarbeitet rd. 1.100 m³ Rohbiogas pro Stunde. Bereits 300 Biogasanlagen dieser Größe würden ausreichen, um alle Gashaushalte in Österreich zu 100 Prozent mit klimaneutralem Biomethan zu versorgen.

Das erzeugte Biomethan wird zum Teil in das Gasnetz eingespeist, zum Teil vor Ort an der Tankstelle für Gas-Lkw als Kraftstoff abgegeben. Mit dem Grünen Gas aus Margarethen am Moos könnten im Schwerverkehr jährlich 3,3 Mio. Liter Diesel ersetzt werden.



Beispiel Wiener Neustadt



In der im Osten von Wiener Neustadt gelegenen Anlage wird seit Ende der 1970er-Jahre ein Teil des aus Klärschlamm erzeugten Biogases zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. 2011 wurde in Zusammenarbeit mit EVN eine Aufbereitungsanlage mit drei Containern errichtet. Das Biogas wird in einem ersten Schritt mit einem Kompressor verdichtet und das enthaltene CO₂ mittels Membrantechnologie abgetrennt. Das aufbereitete Biomethan, im Normalbetrieb stündlich bis zu 120 m³, kann ohne zusätzliche Kompressor-Station in das lokale Niederdrucknetz eingespeist werden.

Damit kann im Sommer ein Drittel des Gasbedarfs der Wiener Neustädter Haushalte regenerativ abgedeckt werden. Übers Jahr gerechnet reicht der Energieinhalt des aus den Rückständen bei der Abwasseraufbereitung gewonnenen Biomethans aus, um 1.000 Haushalte mit Wärme zu versorgen.



Beispiel Bruck a.d. Leitha



Die Produktionsstätte Bruck a.d. Leitha erzeugte 10 Jahre lang Ökostrom, seit 2014 bereitet sie Rohbiogas in industriellem Maßstab zu Biomethan auf. Pro Jahr werden hier 34.000 Tonnen organische Reststoffe verarbeitet, hauptsächlich Abfälle aus der Lebensmittel-, Futtermittel- und Agroindustrie sowie Küchen- und Kantinenabfälle. Erzeugt und eingespeist werden jährlich 3,3 Mio. m³ Biomethan mit einem Methangehalt von mehr als 98 %. Darüber hinaus versorgt sich die Anlage selbst mit Strom und Wärme.

Nach der Qualitätskontrolle wird das Biomethan über die Druckreduzierstation odoriert in das örtliche Gasnetz eingespeist. Übersteigt die produzierte Menge den Verbrauch im örtlichen Gasnetz, so wird das überschüssige Biomethan mit Hilfe eines Hochdruckverdichters auf bis zu 60 bar komprimiert und in das überregionale Transitnetz ohne Odorierung eingeleitet.

In der Anlage Pfaffenau werden pro Jahr 22.000 Tonnen Küchenabfälle verarbeitet. Sie arbeitet auf Basis eines einstufigen, mesophilen Nassverfahrens mit einer Gärreakortemperatur von ca. 37 °C. Im Laufe des Vergärungsprozesses entsteht durch die Tätigkeit von Mikroorganismen Biogas, das zu 50–70 % aus Methan besteht. In der angeschlossenen Aufbereitungsanlage wird das Biogas durch ein modernes Membrantrennverfahren in Biomethan umgewandelt. Dieses gewährleistet, dass aus dem Biogas (Methananteil 64 %) nahezu reines Biomethan (Methangehalt 99 %) wird. Nach der Qualitätskontrolle wird das Biomethan komprimiert und in das Wiener Gasnetz eingespeist.

Die Anlage der Wien Energie erzeugt jährlich über eine Million m³ kohlenstoffdioxid-neutrales Biomethan und versorgt 900 Haushalte. Damit werden 3.000 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart.

 **Beispiel
Wien Pfaffenau**



Die Firma 11er Nahrungsmittel GmbH aus Frastanz verarbeitet jährlich rund 80.000 Tonnen Kartoffeln. Dabei fallen organische Reststoffe wie Schälbrei, Sortierreste, herausgelöste Stärken, Altöle und Produktionsausschuss an. Um die Energie aus diesem „Abfall“ zu nutzen, wurde 2016 eine neue Anlage errichtet, die aus den zu einem Mischschlamm verarbeiteten festen, pastösen und flüssigen Reststoffen Biogas erzeugt. Für die optimale Temperatur bei der Fermentation sorgt Abwärme aus dem Produktionsprozess. Das Rohbiogas wird anschließend gereinigt und aufbereitet, Ergebnis ist Biomethan mit einem Methangehalt von mehr als 99 %.

Für das Biomethan aus Frastanz gibt es zwei Verwertungspfade: Abgabe als Kraftstoff über eine Tankstelle auf dem Betriebsgelände und Einspeisung in das Vorarlberger Gasnetz.

 **Beispiel
Frastanz**



Energie Steiermark hat im nahe bei Leibnitz gelegenen Gabersdorf eine Anlage zur Produktion von Grünem Wasserstoff errichtet, die ab 2023 sowohl Wasserstoff als auch synthetisches Methan in das Gasnetz einspeisen wird.

Der erneuerbare Strom für die Wasserstoffproduktion wird in einer 1-MW-Photovoltaik-Anlage mit 6.000 m² Kollektorfläche erzeugt. Ein PEM-Elektrolyseur mit der gleichen Leistung ist darauf ausgelegt, stündlich 21 kg Wasserstoff zu erzeugen. Die Wasserstoffproduktion ist zudem mit einer Methanisierungs-Anlage gekoppelt. Das dabei benötigte CO₂-haltige Rohbiogas stammt aus einer nahegelegenen Biogasanlage. Es wird in der Methanisierungs-Anlage mit dem Wasserstoff in Reaktion gebracht, so dass CH₄, also synthetisches Methan mit denselben Eigenschaften wie Erdgas, entsteht. Das so erzeugte Grüne Gas wird in das Netz eingespeist.

 **Beispiel
Gabersdorf**





GLOSSAR

Bio-CNG	Biomethan, das für den Einsatz als Kraftstoff gasbetriebener Fahrzeuge komprimiert wird (<i>CNG = Compressed Natural Gas</i>).
Biogas	Natürliches Gas, erzeugt durch Vergärung von biogenen Stoffen wie Reststoffen der Land- und Forstwirtschaft, tierischen Exkrementen (Gülle, Mist), Klärschlamm und Biotonnenabfällen. Kann weiter zu → Biomethan aufbereitet werden.
Bio-LNG	Biomethan, das für Transport und Speicherung bzw. als Kraftstoff im Schwerverkehr unter tiefen Temperaturen verflüssigt wird (<i>LNG = Liquefied Natural Gas</i>).
Biomethan	Biogas, das nach der Aufbereitung (Trocknung, CO ₂ -Abscheidung und Entschwefelung) die gleichen chemischen und brenntechnischen Eigenschaften wie Erdgas besitzt und daher in das Gasnetz eingespeist werden kann.
Biomethan Register Austria	Dokumentationssystem, das auf Basis von gemessenen und vom Netzbetreiber übermittelten Daten die Mengen und die Qualität von in das Gasnetz eingespeistem Biomethan erfasst. Darüber werden Nachweise ausgestellt. Betreiber ist die AGCS. (Weitere Info: www.biomethanregister.at)
Bio-SNG	Biologisches synthetisches Methan. Wird durch die Mischung (Synthese) von klimaneutralem Wasserstoff mit CO ₂ bzw. CO aus nicht fossilen Quellen hergestellt.
Blending	Mischen von Wasserstoff und Methan im Gasnetz. Derzeit ist ein Anteil von 10 vol.% Wasserstoff im Netz erlaubt.
CO₂	Kohlendioxid. Chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff. CO ₂ ist ein natürlich vorkommendes Gas, dessen Konzentration jedoch vor allem durch Verbrennung fossiler Energieträger ansteigt und das so als Treibhausgas zur Klimaerwärmung beiträgt.
Dekarbonisierung	Vermeidung der Emissionen von kohlenstoffbasierten Treibhausgasen (vor allem CO ₂) aus Verbrennung fossiler Rohstoffe durch Einsatz erneuerbarer Energieträger und durch Energieeffizienzmaßnahmen.
Elektrolyse	Prozess, bei dem elektrischer Strom den Austausch von Elektronen zwischen zwei Reaktionspartnern auslöst – hier ist vor allem die Aufspaltung von Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff (der als Energieträger verwendet werden kann) gemeint.
Energiewende	Unscharfer Begriff zur Bezeichnung des Wechsels von nicht-nachhaltiger Nutzung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) zu nachhaltiger Energieversorgung durch erneuerbare Energien.



Erdgas	In unterirdischen Lagerstätten natürlich vorkommendes Gasgemisch (<i>engl.: Natural Gas</i>), das vor Jahrmillionen entstanden ist. Nach Reinigung und Aufbereitung besteht es hauptsächlich aus dem energiereichen Methan. In Österreich seit den 1970er-Jahren großflächig eingesetzt, wichtiger fossiler Energieträger.
erneuerbar	Im menschlichen Zeithorizont praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehend bzw. sich in kurzer Zeit erneuernd. (Dadurch unterscheiden sich erneuerbare Energien von fossilen, die sich erst über einen Zeitraum von Millionen Jahren regenerieren.)
fossil	In geologischer Vorzeit aus Abbauprodukten von toten Tieren und Pflanzen entstanden.
Green Gas Ready	Label für Gasgeräte, die einwandfrei mit Grünem Gas funktionieren (de facto alle am Markt befindlichen Gasgeräte).
Grünes Gas	Gas aus erneuerbaren Energiequellen wie z.B. landwirtschaftlichen Abfällen, Wind- und Sonnenenergie. Grüne Gase sind → Biomethan, → Bio-SNG und klimaneutraler → Wasserstoff.
Holzgas	Biogas, das aus forstlicher Biomasse, Altholz und Sägenebenprodukten durch thermische Vergasung hergestellt wird. Kann weiter zu → Bio-SNG aufbereitet werden.
klimaneutral	Ohne Einfluss auf das Klima. Meist wird darunter CO ₂ -neutral verstanden, d.h. ein Prozess ist klimaneutral, wenn kein CO ₂ aus fossilen Energieträgern in die Atmosphäre abgegeben wird.
Klimaziel	Ziel, den von Menschen verursachten globalen Temperaturanstieg durch den Treibhauseffekt bis zum Jahr 2100 auf 1,5 °C zu begrenzen (gerechnet vom Beginn der Industrialisierung an) – beschlossen im „Pariser Übereinkommen“ auf der UN-Klimakonferenz 2015.
Kohlegas	Durch Vergasung von Kohle unter Luftabschluss hergestelltes Brenngas, das im 19. Jahrhundert vor allem zur Beleuchtung von Straßen und Häusern eingesetzt wurde (Leuchtgas). vgl. auch → Stadtgas.
Kohlendioxid	→ CO ₂
Methan	Brennbares, geruchloses, ungiftiges Gas (Kohlenwasserstoffverbindung CH ₄), das in der Natur hauptsächlich im Erdgas sowie in gebundener Form als Methanhydrat am Meeresboden und in Permafrostgebieten vorkommt.
Methanisierung	Technischer Prozess zur Aufwertung von Biogas auf Erdgasqualität durch Erhöhung des Methangehalts. Methanisierung ermöglicht die Einspeisung ins Gasnetz.
Ökostrom	Elektrische Energie aus erneuerbaren Energiequellen (Sonne, Wind, Wasserkraft und Biomasse).
Power-to-Gas (P2G)	Verfahren, das Strom durch Einsatz einer → Elektrolyse-Anlage in Wasserstoff (oder in weiterer Folge zu synthetischem Methan) umwandelt.
Sektorkopplung	Zusammenspiel unterschiedlicher Energieträger und ihrer Infrastruktur. Verknüpfung der Strom-, Wärme- und Gasnetze für den flexiblen Transport und die Speicherung von großen Energiemengen. Voraussetzung für eine kosteneffiziente → Dekarbonisierung.



Stadtgas	Gemisch aus verschiedenen Gasen (v.a. Methan, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenmonoxid), basierend auf Kohlevergasung. Wurde meist in städtischen Gaswerken hergestellt. Als Brenngas ab Mitte des 20. Jh. von Erdgas abgelöst.
synthetisches Methan	<i>Synthetic Natural Gas</i> (SNG). Durch Mischung (Synthese) von Wasserstoff mit CO ₂ bzw. CO hergestelltes Methan. Vgl. auch → Bio-SNG.
Treibhausgas	Gas, das zum Treibhauseffekt beiträgt, indem es von der Erde abgegebene Wärmestrahlung absorbiert und so eine Klimaerwärmung bewirkt. Die wichtigsten Treibhausgase sind: CO ₂ , Methan, Fluorkohlenwasserstoffe, Lachgas.
Überschussstrom	Aufgrund erneuerbarer Energieträger schwankt die Stromerzeugung zwischen Tag/Nacht und Sommer/Winter. Übersteigt der erzeugte Strom die Kapazität der Stromnetze oder den aktuellen Stromverbrauch, spricht man von Überschussstrom.
Versorgungssicherheit	Sowohl langfristig als auch kurzfristig unterbrechungsfreie, zuverlässige und qualitativ hochwertige Versorgung mit einem Energieträger. Garantie, dass stets ausreichend Energie für alle Abnehmer vorhanden ist.
volatil	Schwankend bzw. nicht konstant zur Verfügung stehend; z.B. die wetter- und witterungsabhängigen Energiequellen Wind, Sonne und Wasserkraft.
Wasserstoff	Wasserstoff (H ₂) ist das leichteste Element und unter Normalbedingungen gasförmig. Er besitzt die höchste Energiedichte aller Brenngase auf das Gewicht bezogen, ist gut speicherbar und somit ein optimaler Energieträger für den Einsatz in allen Gasanwendungen. Wasserstoff kann direkt (bis zu einem gewissen Prozentsatz) ins Gasnetz eingespeist werden. Er kann aber auch methanisiert werden. Dadurch entsteht klimaneutrales Methan, das sich unbegrenzt einspeisen lässt. Wasserstoff trägt je nach Art der Gewinnung unterschiedliche Farbbezeichnungen, z.B.: Grüner Wasserstoff (aus erneuerbaren Energien) oder Blauer und Türkiser Wasserstoff (aus Erdgas gewonnen, ohne dass dabei CO ₂ in die Atmosphäre abgegeben wird).



LITERATUR

- Aktuelle Technologien und Anwendungen von Brennstoffzellen als KWK in Gewerbe und Industrie. Forschung Burgenland, 2022.
- Aktuelle Technologien und Anwendungen von Brennstoffzellen und Klein-Kraft-Wärme-Kopplung für den Endkundenbereich. Forschung Burgenland, 2021.
- Aktuelle Technologien und Anwendungen von Gaswärmepumpen sowie elektrischen Wärmepumpen in Kombination mit Gasbrennwertgeräten für den Endkundenbereich. Forschung Burgenland, 2022.
- Analyse des Mischens und Entmischens von Wasserstoff in Methan. TU Wien, 2021.
- Analysing future demand, supply, and transport of hydrogen. European hydrogen Backbone and Gas for Climate, 2021.
- Auswirkungen eines schwankenden Wasserstoffanteils im Erdgas auf die Industrie. Montanuniversität Leoben, 2020.
- BioEcon – Innovative wood-based value chains. BESTresearch – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, 2019-2022.
- CNG Home Refilling Stations – Identifikation der regulatorischen Hürden. TU Wien, 2020.
- Effizienzsteigerung der österreichischen Gasverteilung – Best Practice Beispiele und Ableitung von Optimierungsmaßnahmen. TU Wien, 2022.
- Entwicklung eines Standard-Konzepts für die Aufbereitung von Rohbiogas zu einem einspeisefähigen Gas. Montanuniversität Leoben, 2019.
- Erhöhung des Einsatzes von erneuerbarem Gas im österreichischen Energiesystem. Potentiale – Kosten – Effekte. Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz / Montanuniversität Leoben, 2020.
- Expertise für eine Einspeisung von 10 Vol.-% Wasserstoff ins österreichische Gasnetz – Kunden-Erdgasanlagen und häusliche Gasgeräte. DBI, 2019.
- Gas Decarbonisation Pathways 2020–2050. Gas for Climate, 2020.
- Gesamtwirtschaftliche Betrachtung alternativer Antriebstechnologien mit Fokus auf den Einsatz von Erdgas-Lkw in Österreich. Wirtschaftsuniversität Wien, 2020.
- GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Umweltbundesamt, 2021.
- Green Gas: Volkswirtschaftliche Analysen zum Quoten- oder Marktprämienmodell. Economica Institut GmbH / Wirtschaftsuniversität Wien, 2019.
- Gutachten zur Risikobewertung von Wasserstofffahrzeugen in Tiefgaragen. Bernhard Schneider, 2021.



- HyGrid-Pilot Study – Analyse der Verunreinigungen im Wasserstoff beim Transport in umgewidmeten Pipelines. HyCentA Research, 2022.
- Innovative wood-based value chains. BEST-research – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, 2021.
- Klimaschutzbericht 2020. Umweltbundesamt, 2020.
- Kompodium Wasserstoff in Gasverteilnetzen, Analyse zur Verträglichkeit der Gasverteilnetze mit Wasserstoffanteilen im Gasgemisch in Schritten bis zu 100 Vol.-%. DBI, 2019-2022.
- Kostenbetrachtung der Einbindung existierender Biogasanlagen in das österreichische Gasnetz. Montanuniversität Leoben, 2019.
- Machbarkeitsuntersuchung Methan aus Biomasse. Bioenergy 2020+ GmbH, 2019.
- Market state and trends in renewable and low-carbon gases in Europe. Gas for Climate, 2020.
- Marktanalyse zur Brennwertbestimmung eines Gasgemisches. Montanuniversität Leoben, 2022.
- Metastudie zur Produktion von klimaneutralen Gasen, Johannes Kepler Universität Linz, 2021.
- Netzeinspeisung von erneuerbarem Gas. Volkswirtschaftliche Effekte des Ausbaus von Erzeugungskapazitäten für erneuerbare Gase und deren Einspeisung in das Gasnetz. Österreichische Energieagentur, 2019.
- Produktion grüner Gase aus Klärschlamm: Fallstudie für Wasserstoff aus DFB-Dampfgaserzeugung. BEST-research – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, 2020.
- Ready4H2. DNV, 91 Verteilnetzbetreiber Europas, 2021-2022.
- Die Rolle der Gasinfrastruktur im zukünftigen Energiesystem. Navigant Energy Germany GmbH, 2019.
- Standardisierte Biogasaufbereitung und Methanisierung. Montanuniversität Leoben, 2020.
- Standardisierung von Biomethankompressoren. keep it green gmbh, 2022.
- Studie zu Treibhausgasemissionen von Biomethan aus mikrobiologisch erzeugtem Biogas für unterschiedliche Substrate. BEST-Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, 2021.
- Treibhausgasemissionen von Biomethan aus mikrobiologisch erzeugtem Biogas für unterschiedliche Substrate. BEST-research – Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH, 2020.
- Underground Sun Storage. RAG Austria AG, 2019.
- Verbrennungstechnische und sicherheitsrelevante Anforderungen in Hinblick auf einen erhöhten Biogas- und Wasserstoffanteil im Erdgas. Montanuniversität Leoben, 2019.
- Wasserstoff in der Mobilität – Recherche bezüglich existierender Vorgaben zum Einsatz von Wasserstoff als Kraftstoff für Kraftfahrzeuge. Wolfgang Zeiner, 2020.
- Zahlenspiegel 2021. Gas und Fernwärme in Österreich. FGW, 2022.



WEITERFÜHRENDE INFORMATION

Print-Publikationen

Erneuerbares Gas. Green Energy made in Austria. *FGW, 2019.*

Gas im Faktencheck. *FGW/ÖVGW, 2021.*

Gemacht mit Gas. *FGW, 2022.*

Greening the Gas. Forschungsbericht 2019. *ÖVGW, 2020.*

Greening the Gas. Forschungsbericht 2020. *ÖVGW, 2021.*

Greening the Gas. Forschungsbericht 2021. *ÖVGW, 2022.*

Websites

www.gruenes-gas.at

www.ovgw.at

www.gaswaerme.at

www.gasauto.at

Social media

facebook.com/zukunft.gruenes.gas/

instagram.com/gruenesgas/

linkedin.com/company/zukunft-grünes-gas/

youtube.com/@zukunftgrunesgas2240

ZUKUNFT GRÜNES GAS



- Gas steht für die Integration von erneuerbaren Energien und Klimaschutz – bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung von Versorgungssicherheit, Leistungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit.
- Gas und die Gasinfrastruktur spielen bei der Energieversorgung Österreichs weiterhin eine entscheidende Rolle.
- Gas ist der wichtigste Energieträger der österreichischen Industrie.
- Gasspeicher sind die einzige Methode, überschüssige erneuerbare Energie in großem Umfang zu speichern.
- Power-to-Gas ermöglicht den weiteren Ausbau von erneuerbaren Energieträgern und die Flexibilisierung des Energiesystems.
- Erdgas kann langfristig zu 100 Prozent durch klimaneutrales Gas – Biomethan, synthetisches Methan und Wasserstoff – ersetzt werden.
- Biomethan stärkt die regionale Erzeugung und senkt dadurch Österreichs Importabhängigkeit von fossiler Energie.



FACHVERBAND GAS WÄRME



ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG
FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH