Thuga Aktiengesellschaft

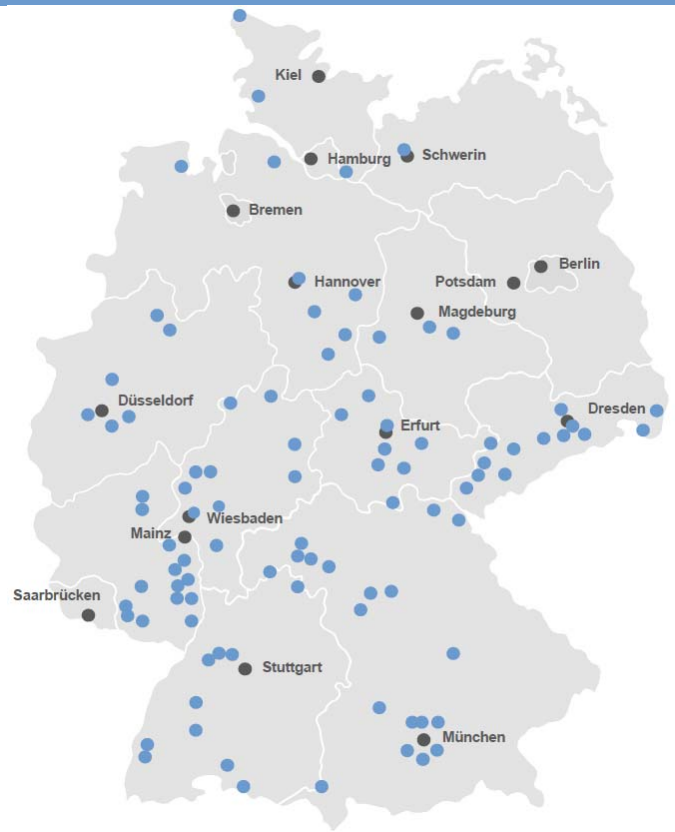
„Welche Lösungen kann Wasserstoff für die Energiewende für Endverbraucher bieten?“

E-Control Fachtagung
“Wasserstoff – wie wird aus dem Hype ein tatsächlicher Beitrag zur Energiewende?“

18. März 2021, Eva Hennig

DIE THÜGAGRUPPE IST DAS BUNDESWEIT GRÖSSTE NETZWERK KOMMUNALER ENERGIE- UND WASSERVERSORGER

Umsatz € 24.0 Mrd.	Gasabsatz 123,6 Mrd. kWh		Wärmeabsatz 10.0 Mrd. kWh
Investments € 1.3 Mrd.		Stromabsatz 61.4 Mrd. kWh	Wasserabsatz 329,1 Mio. m³
		Gaskunden 2.0 Mio.	Stromkunden 4.5 Mio.
Wasserkunden 1.0 Mio.		Wärmekunden 100.000	
Gasnetz 90.000 km	Stromnetz 170.000 km	Wassernetz 30.000 km	Mitarbeiter 21.200



Wasserstoffprojekte:

- 2014 erste PEM-Elektrolyse in Deutschland die H2 in das Gasnetz von Frankfurt
- Seit 2018 Einspeisung von H2 in der Verteilnetz von Freiburg
- „Reallabor“ Heide und „Reallabor“ Norddeutschland
- 100 % Wasserstoffnetz und Methanpyrolyse in Planung
- Großes Interesse der Kommunen und Regionen an Projekten mit lokaler Wertschöpfung. ÖPNV und städtische Fahrzeuge rücken in den Fokus.
- “Wasserstoffkompendium” für Materialeinkauf, VNB+Verbände aus DE, A, CH erarbeiten gemeinsam mit den Herstellern Bauteil-Konformitätserklärungen

DER GREEN DEAL MACHT 2021 ZU EINEN „SUPERJAHR“ MIT EINER UNGLAUBLICH HOHEN SCHLAGZAHL AN KONSULTATIONEN UND GESETZEN

➔ Für Wärmesektor DE:
> - 50 % zwischen 2020-230

Sehr ambitioniert, unglaublich komplex und betrifft alle Sektoren

- Entkopplung Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung
- Beschluss am **21.4.2021** : Klimaneutralität bis spätestens 2050, Anhebung der verbindlichen CO_2-Ziele für 2030 von -40% auf mind. **-55% bezogen auf Gesamt EU.** Limitierte Abrechnung von CO2 Senken.

European Climate Law

“Fit for 55” – Übersicht (I)

	Q4 2020	Q1 2021	Q2 2021	Q3 2021	Q4 2021
Revision TEN-E	Legislativ-vorschlag				vsl. Abschluss Verfahren
! Methan Emissionen	Roadmap (26. Januar)	Konsultation			Legislativ-vorschlag
! Gasbinnenmarkt-Paket		Roadmap, Konsultation	Konsultation		Legislativ-vorschlag
Energiesteuer-RL (ETD)			Legislativ-vorschlag		
! RED II		Konsultation (09.02.21)	Legislativ-vorschlag		
Emissionshandels-system (EHS)		Konsultation (05.02.21)	Legislativ-vorschlag		
! Effort Sharing(ESR)		Konsultation (05.02.21)	Legislativ-vorschlag		
LULUCF		Konsultation (05.02.21)	Legislativ-vorschlag		

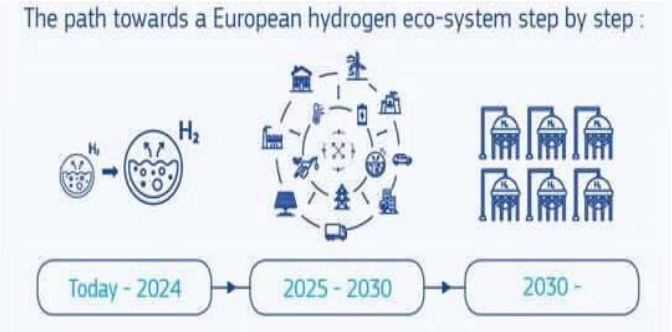
“Fit for 55” – Übersicht (II)

	Q4 2020	Q1 2021	Q2 2021	Q3 2021	Q4 2021
Energieeffizienz-RL (EED)		Konsultation (09.02.21)	Legislativ-vorschlag		
Gebäude-Energie-Effizienz (EPBD)	Strategie Reno-vation Wave				Legislativ-vorschlag
Alternative Kraftstoffe (AFI RL)	Mobilitäts-Strategie		Legislativ-vorschlag		
CO2 Standards PKW/Nutzfahrzeuge		Konsultation (05.02.21)	Legislativ-vorschlag		
CO2-Grenzausgleich-system (CBAM)	Konsultation (28.10.20)		Legislativ-vorschlag		
Energiebeihilfe-Leitlinien (EEAG)		Konsultation (07.01.21)	KOM-Vorschlag + Konsultation		Abschluss Verfahren

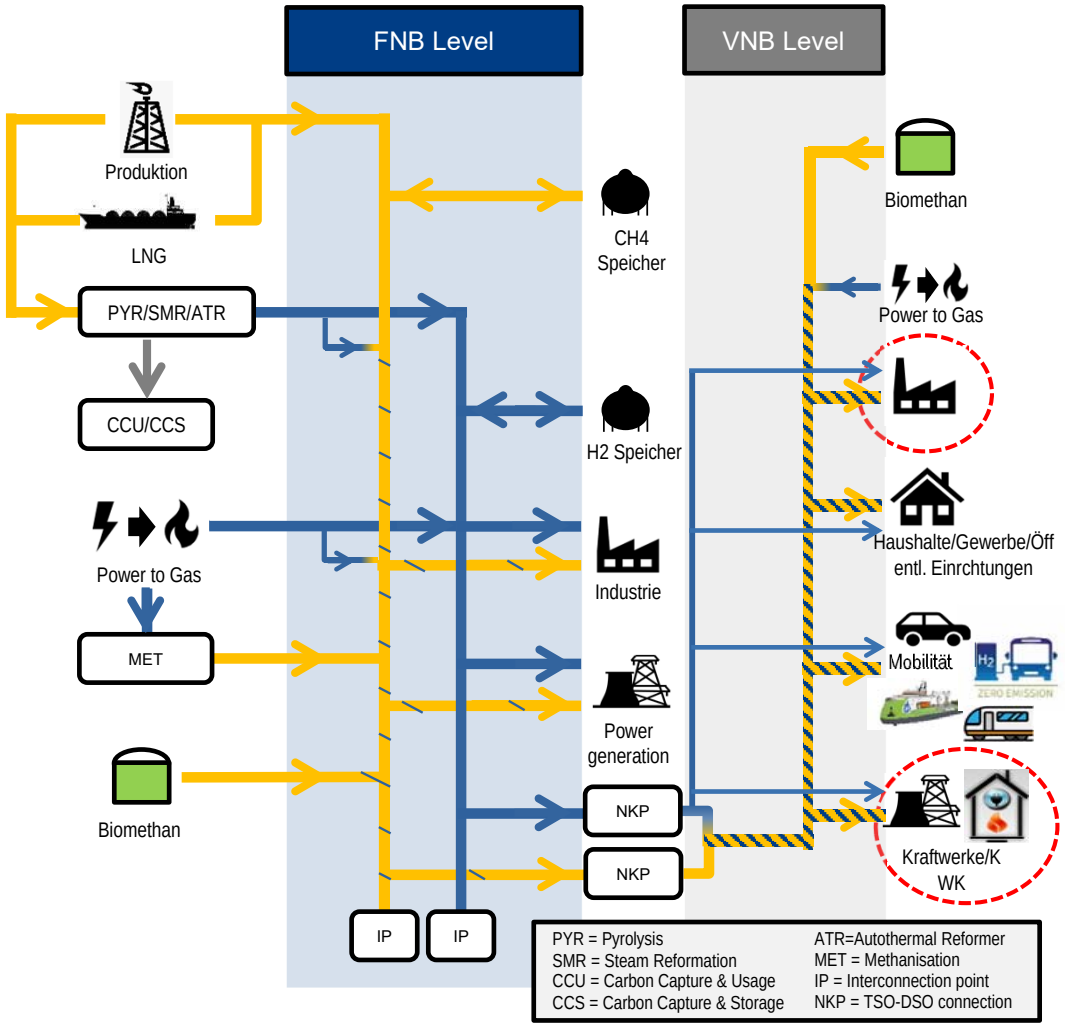
Die EU H2 STRATEGY HAT AMBITIONIERTE ZIELE FÜR DEN HOCHLAUF DER WASSERSTOFFWIRTSCHAFT VERBUNDEN MIT EINEN KLAREN ZEITPLAN BIS 2030

Bau und Integration von **6 GW** Elektrolyseure bis 2024, **40 GW** bis 2030

- Konzentration auf erneuerbares H2, aber auch andere Formen von dekarbonisiertem Gas zur notwendigen Beschleunigung der Dekarbonisierung
- Die Strategie sieht 3 Phasen vor:
  - Phase 1: Bau Groß-Elektrolyseure in der Nähe von Clustern, Konzentration auf Nutzung in Industrie und Mobilität, Planung eines EU-TSO-Backbones, Installation von CCS für die bestehende grau H2-Produktion.
  - Phase 2: Umstellung der Stahlproduktion auf H2, Nutzung von H2 als Balancinginstrument für das Stromsystem, Hydrogen Valleys mit dezentraler Produktion und Nachfrage in verschiedenen Sektoren **einschließlich Gebäude**, Beginnende Umstellung des FNB-Netzes und der Speicher.
  - Phase 3: Einsatz von grünem H2 in großem Maßstab, massiver Anstieg der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen, Nutzung von H2 in verschiedenen Sektoren.
- Die Clean European Hydrogen Alliance wurde gegründet, um eine Projektpipe-line in den Bereichen Produktion, Transport, Vertrieb und Anwendungen aufzustellen und damit H2 von der Produktion bis zum Kunden zu bringen.
- Beimischung von H2 in das Gasnetz kann die Steigerung der H2-Produktion ermöglichen, gilt aber als komplex und nicht die präferierte Lösung. Reiner H2 wird höherwertig eingestuft, da er andere stoffliche Prozesse dekarbonisiert. Wärme soll mit erneuerbarem Strom&Fernwärme erzeugt werden ➔ das ist unrealistisch und unbezahlbar



130 MIO. KUNDEN SIND IN EUROPA AN 2,2 MIO. KM NETZ ANGESCHLOSSEN. HEUTE VERSORGT MIT ERDGAS UND BIOMETHAN, ZUKÜNFTIG MIT EINER BUNTEN VIELFALT



- In Deutschland und Österreich sind die Industriekunden und vor allem auch **KWK Anlagen** an den Verteilnetzen angeschlossen.
- Im Gegensatz zu heute wird das Gas nicht mehr nur aus der Ferne antransportiert, sondern auch vor Ort erzeugt.
- Die mögliche Vielfalt der Lösungen ist das Geheimnis, um gemeinsam mit den Kunden in den Netzgebieten optimale Transformationslösungen zu finden. Denn am Ende entscheidet der Kunde, wann und wie er sein Haus saniert, welchen Energieträger er sich wünscht mit welchem Heizungssystem oder welches Fahrzeug er fährt oder wie der Industrieprozess dekarbonisiert wird.
- Beimischung beschleunigt Dekarbonisierung
- Busse und städtische Fahrzeuge sollten besser lokal aus dem Netz betankt werden anstatt alles über Tanklaster zu transportieren.

DIE HISTORIE DER GASNETZE PRÄGT DIE KUNDENSTRUKTUREN IN DEN LÄNDERN. IN ÖSTERREICH SIND DIE VNB BESONDERS STARK IM INDUSTRIELLEN SEKTOR.

Why are DSOs important?

DSOs deliver most of energy consumed by EU households

Households consume 43% of all gas consumed in the EU (final energy consumption)

	Share of gas in household energy consumption	Share consumed at DSO level	Share consumed at TSO level
UK	55%	100%	0%
FR	53%	96%	4%
IT	43%	100%	0%
AT	26%	100%	0%
CH	26%	100%	0%
DE	25%	100%	0%
DK	23%	100%	0%
PT	16%	100%	0%
ES	15%	100%	0%

Source: own data, EC and Frontier 2019

Why are DSOs important?

DSOs deliver 50% of gas in energy consumed by industrial users

Industry consumes 31% of all gas consumed in EU (final energy consumption)

	Share of national gas consumption supplied to industry	Share consumed at DSO level	Share consumed at TSO level
ES	58%	51%	49%
DK	45%	100%	0%
AT	42%	100%	0%
FR	37%	46%	54%
DE	35%	62%	37%
CH	26%	85%	15%
IT	19%	7%	93%
PT	16%	0%	100%

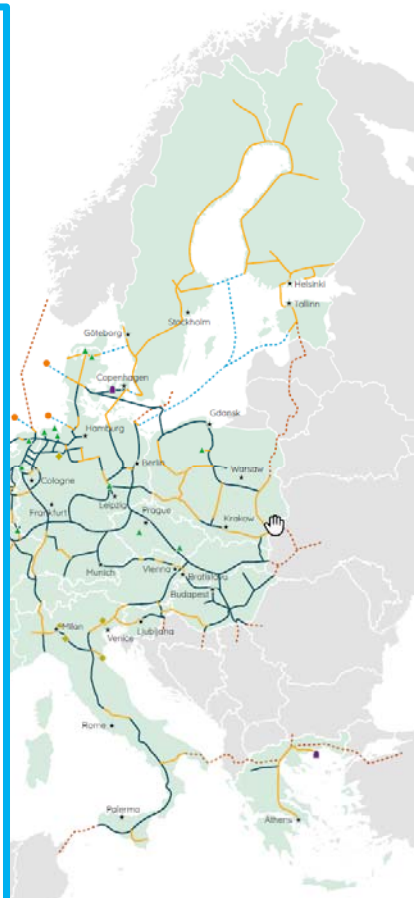
Source: member data, EC, EEA and Frontier 2019

https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/energy_climate_change_environment/events/presentations/06.03_mf34_presentation-grid_injection_res_lc_gases_dso_joint_initiative-deblock.pdf

DER AKTUALISIERTE PLAN DES EUROPEAN HYDROGEN BACKBONES UMFASST 22 LÄNDERN MIT DETAILLIERTER KOSTENBERECHNUNG UND IMPORTROUTEN

2030 | 2035 | 2040

Country	Background	Hydrogen infrastructure development
Austria (GCA and TAG)	Austria's current transmission gas network is operated by two TSOs, TAG and GCA and stretches over ~1,700 km. TAG mainly transits natural gas from the eastern border with Slovakia towards Italy. GCA's network serves a dual function and simultaneously transits gas mainly from Slovakia towards Germany, Hungary and Slovenia and provides gas for domestic customers in Austria. In the future both TSOs expect to transport hydrogen. Austria has an ambitious target to produce 100% of its electricity from renewable sources by 2030 and a carbon neutrality target by 2040, although enabled partly by its hydro sources, solar PV and wind will need to scale up substantially. Future hydrogen use will increase in Austria with its industry presence in fuels, chemical and steel. However, the main driver for the emerging hydrogen infrastructure, especially for TAG's network, would be to transit green hydrogen from North Africa via Italy or Ukraine into North Western Europe via NET4GAS's (the Czech Republic) and GCA's network. GCA's network would next to the transit role also serve residential and industrial customers.	In 2030, a first step towards a dedicated hydrogen network could be reached via blending and deblending into/from the existing infrastructure connecting Slovakia, Hungary, Slovenia, Italy and Germany. By 2035, one of TAGs parallel pipelines could be repurposed to transit hydrogen in both directions (from north to south and vice-versa). Furthermore, 3 interconnectors from Italy, Slovenia and Hungary could already emerge enabling H_2 transportation from North Africa and Ukraine to Slovenia, Hungary and Germany via Slovakia and Czech Republic. By 2040, an additional interconnector to Germany could be added by entirely looping GCA's WAG pipeline offering an alternative transport route of Ukrainian H_2 to Germany (Slovakia to Germany). Upon completion, Austria's grid would be ready to serve as a hydrogen hub in the region. Bidirectional hydrogen transportation possibilities at all interconnection points would be in place. In addition, GCA's network would also transport H_2 to Austrian (industrial) customers, such as one of Europe's largest steel plants in Linz, which is already running trials for hydrogen-based steelmaking and a large refinery located near Vienna. →

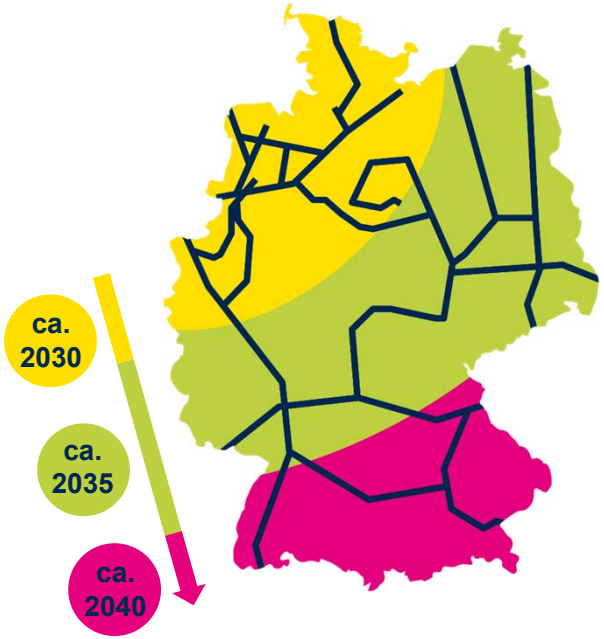


European Hydrogen Backbone initiative 2021, supported by Guidehouse

Quelle: https://gasforclimate2050.eu/news-item/recording-of-the-european-hydrogen-backbone-webinar-now-online/

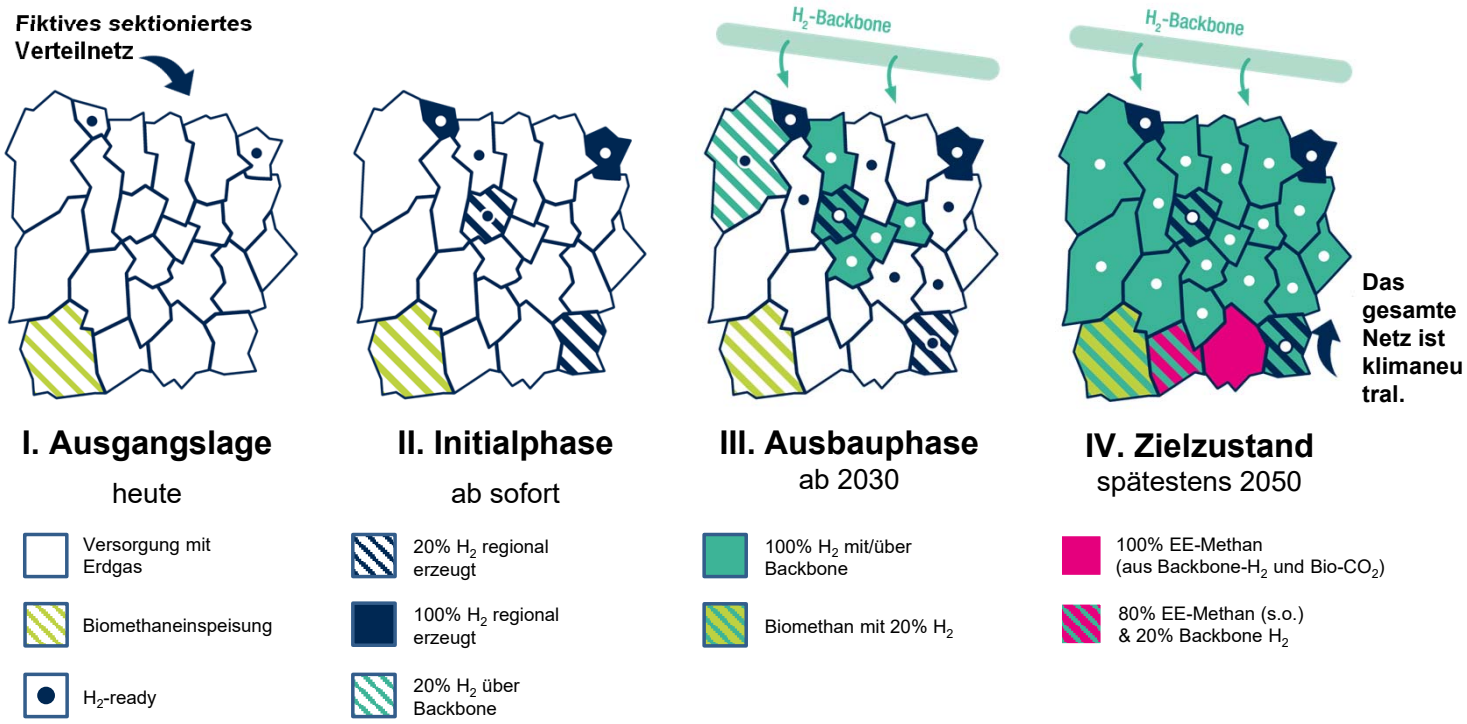
DAS DEUTSCHE PROJEKT „H2VORORT“ WIRD DIE PLANUNGSSICHERHEIT FÜR DIE KUNDEN UND NETZBETREIBER VERBESSERN DAMIT INVESTIERT WERDEN KANN.

Vision der FNB - 100% H2-Backbone Netz



Die Flächenversorgung in den Verteilnetzen mit Wasserstoff wächst analog zu den drei Ausbaustufen.

Je VNB kann es unterschiedliche Lösungen geben in Abhängigkeit von Netztopologie, lokalem H2-/Biomethan, Backbone und Kundenstruktur



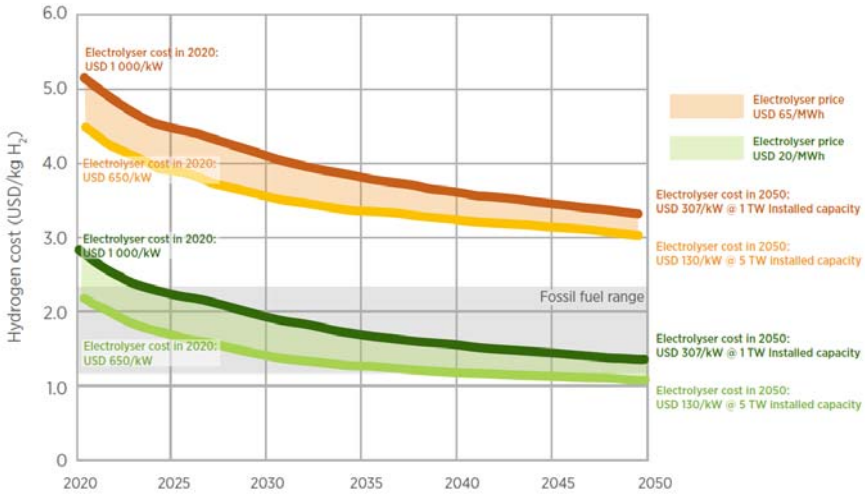
Quelle: DVGW Projekt „H2vorOrt“

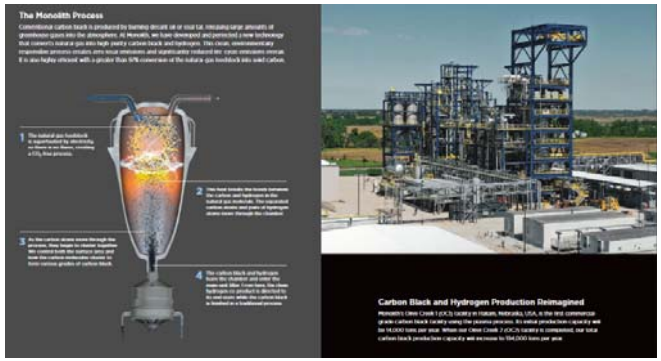
DIE POLITISCHE DISKUSSION UM DIE NUTZEN VON H2 IST STARK GEPRÄGT VON MYTHEN UND EMOTIONEN ANSTATT VON RATIONALEN ARGUMENTEN

Jedes H2 Molekül darf nur in Großindustrie und Mobilität verwendet werden, da nur diese schwer dekarbonisierbar sind.	Der Wärmesektor ist viel komplizierter, da Millionen von Hauseigentümern, Gewerbe und Industriekunden betroffen sind mit ihren persönlichen Finanzmöglichkeiten und Wünschen.
H2 darf nicht auf der VNB Ebene genutzt werden	Das CEP hat die dezentrale Komponente ins Zentrum gerückt. Je näher der Kunde bei der Produktion liegt desto geringer Transport und Verlust. Nicht jeder Industriecluster steht neben einem Windrad, aber fast überall gibt es Verteilnetze zur Aufnahme.
Gasnetze vertragen kein H2, ein Umbau ist unbezahlbar und H2 macht den Stahl kaputt	PE und die meisten Stähle vertragen 100 % H2. Aber: bevor der erste m³ eingespeist wird analysiert der Netzbetreiber sein Netz
Kunden vertragen nur 2 % H2	Forschung und Piloten und ganz Europa mit sehr positiven Ergebnissen. Normale Heizungen können 20-30 % ab, bei Gewerbe und Industrie gibt es alles von 0 bis 50 %. Es kommt auf die jeweilige Anlage an. Es gilt: erst Analyse, dann einspeisen
Wasserstoff wird immer zu teuer sein	Im Vergleich zu was? Studie DGNVL für Eurogas hat aufgewiesen, dass ein Energiemix mit H2 und Biomethan in allen Sektoren unter Nutzung der Gasnetze 130 Mrd. €/a günstiger ist, als eine reine Stromstrategie. Wasserstoffpreise sinken wöchentlich mit jeder neuen Anlagen und Technologieentwicklung.

https://eurogas.org/website/wp-content/uploads/2020/06/Eurogas-Slide-Deck-Key-Findings-in-a-Pathway-to-European-Carbon-Neutrality-The-Role-of-Gas-1.pdf

DER WETTBEWERB DER TECHNOLOGIEN TOBT! NEBEN DER ELEKTROLYSE KOMMEN WEITERE GRÜNE VERFAHREN AN DEN TISCH, DIE ES NICHT NUR IM LABOR GIBT





Richter Recycling investiert in Premnitz 50 Millionen Euro

Betriebshof wird von Geltow in den Industriepark verlegt – In einer zweiten Phase soll mit innovativen Anlagen „grüner" Wasserstoff produziert werden

Von Bernd Geske

Gruppenfoto nach dem Vorstellen der Pläne in Premnitz, von links Franz Richter, Patrick Bahnemann, Ralf Tebbing, Camia Kapitza, Robert Bock, Torsten Graeberg und Christian Gerstädt.

Das Gelände im Industriepark wird nun beräumt.

„In Premnitz, der Stadt voller Energie, wird ein neues Kapitel in der Geschichte des Energiestandortes aufgeschlagen."

Ralf Tebbing
Bürgermeister

Premnitz. Die rund zehn Hektar großen freien Flächen im Industriepark Premnitz, die durch die Revitalisierung der alten Viskosewerke entstanden sind, sollen nicht mehr lange ungenutzt bleiben. Vertreter der Unternehmen Richter Recycling, Neue Energien Premnitz und Pagaz haben bei einem Termin in Premnitz mitgeteilt, dass die geplanten Investitionen bald beginnen sollen.

Der erste Schritt wurde nun, bei Bürgermeister Ralf Tebbing (BDP) gemeldet, dass die Firma Richter Recycling ihren Betriebshof von Geltow nach Premnitz verlagert. Der Baustellenbeginn ist „so gut wie gesichert", so der Bürgermeister. Das Ziel ist, bis Mitte des nächsten Jahres den Vollbetrieb hier aufzunehmen.

Im Bereich der Recyclinganlagen werde es rund 40 Arbeitsplätze geben, sagt der Bürgermeister. Ein Teil der Belegschaft werde aus Geltow mit herübernehmen. Es würden aber auch Arbeitskräfte in der Region gesucht.

Ralf Tebbing zitierte dann den Premnitzer Slogan „Stadt voller Energie" und kündigte an, in einem eventuellen Schritt solle ein neuer Kapitel in der Geschichte der Stadt als Energiestandort aufgeschlagen werden. In Premnitz solle ein für Europa neuartiges Reformerobjekt mit einer Anlage entstehen werden, in der durch ein Plasmafiltrierung genannten Verfahren Wasserstoff und flüssiges CO_2 hergestellt werden und so gut wie gar nichts an Reststoffen übrig bleibe.

Die Firma Richter Recycling, deren Hauptgeschäft die Aufbereitung und Verwertung von Gewerbeabfällen ist, geht zu diesem Zweck eine Partnerschaft mit dem Unternehmen Plagazi ein, das seinen Sitz in Schweden hat. Dessen Vorstandschef Torsten Graeberg war mit nach Premnitz gekommen.

Plagazi baut und betreibt Plasma-Vergasungsanlagen, die Abfälle thermisch verwerten. Die Prozesse bei dieser Technologie laufen aber bei sehr hohen Temperaturen ab. Während die herkömmlichen Abfallverbrennungsanlagen bei Temperaturen von 800 bis 1000 Grad Celsius arbeiten, liefert der Plasmagenerator von Plagazi bei 3000 Grad.

Das bei diesem Prozess entstehende Gas wird in mehreren Reinigungsstufen in Wasserstoff umgewandelt, dessen Verbleibung auf diesem Weg als „grün" eingestuft wird. Wasserstoff wird sowohl in Deutschland als auch von der EU als Energieträger der Zukunft betrachtet. Die öffentliche Hand auf beiden Ebenen hat Fördermöglichkeiten für Firmen mit Wasserstoffbezug.

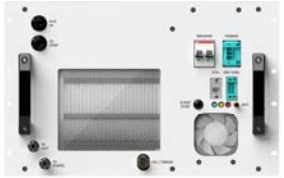
Wie Robert Bock von der Firma Plagazi in Premnitz erklärt hat, ist aufgrund der hohen Temperaturen die Plasma-Vergasung dann geeignet, auch Stoffe thermisch zu verwerten, die bislang nicht verbrannt werden können. Insgesamtwegen Rotorblätter von Windkraftanlagen, die natürlich weiter geschreddert werden.

Plagazi andernorts läuft eine solche Plagazi-Anlage schon nahe der Stadt Arlington in den Vereinigten Staaten. Dort wird der entstehende Wasserstoff bislang aber noch verbrannt, um Strom herzustellen. Das Neue in Premnitz soll sein, dass der Wasserstoff als Antriebsmittel für Kraftfahrzeuge eingesetzt werden soll. Nach den Vorstellungen der Investoren sollen in Premnitz zwei Anlagen gebaut werden, die pro Jahr jeweils rund 500 Tonnen Wasserstoff produzieren. Der Prozess bei dieser Technologie dadurch rund 4.000 Tonnen hochreinen Wasserstoffs pro Jahr hergestellt werden. Bislang wird davon ausgegangen, dass bei einem eigenen Ablauf des Genehmigungsverfahrens die Produktion im Jahr 2023 beginnen kann. Geschäftsführer Franz Richter hat gesagt, dass die Firma Richter Recycling gegenwärtig rund 500 Mitarbeiter hat. Es sollen nun weitere, dass die Stadtverwaltung in einigen Jahren bis zu 200 Beschäftigte tätig seien. Als denkbare Investitionssumme nannte er 50 Millionen Euro.

Wir bauen den AEM Elektrolyseur

Enapter

Der erste modulare Elektrolyseur, der fossile Brennstoffe durch grünen Wasserstoff ersetzt. Mit unserem Elektrolyseur wird die Herstellung von Wasserstoff ein universell einsetzbares und erschwingliches Produkt. Wasserstoff ist die Zukunft und Sie können ein Teil davon sein.



Saudi Arabia's second PV tender draws world record low bid of $0.0104/kWh

The record low price was offered for the 600 MW Al Shuaiba PV IP project, which competed in the second round of the country's procurement scheme for renewable energies.

APRIL 8, 2021 EMILIANO BELLINI

Unique Selling Points

In comparison to

Water Electrolysis

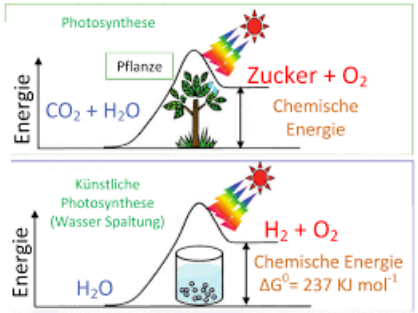
- Cost: €6-8/kg H2
- Requires renewable energy input to be green
- Highly energy-intensive
- Uses water as input

The Plagazi ® Process

- Cost: €0.5-3 /kg H2
- Nonhazardous rest products
- 70% of the energy used recycled.
- Uses **any waste** as input.

PLAGAZI® GREEN HYDROGEN FROM WASTE

	Product	Cost	Emission
Steam Reforming of Oil	✗ Grey H_2	✓ Competitive	✗ CO_2 Positive
Water Electrolysis	✓ Green H_2	✗ Expensive	○ CO_2 Neutral
PLAGAZI®	✓ Green H_2	✓ Competitive	✓ CO_2 Negative

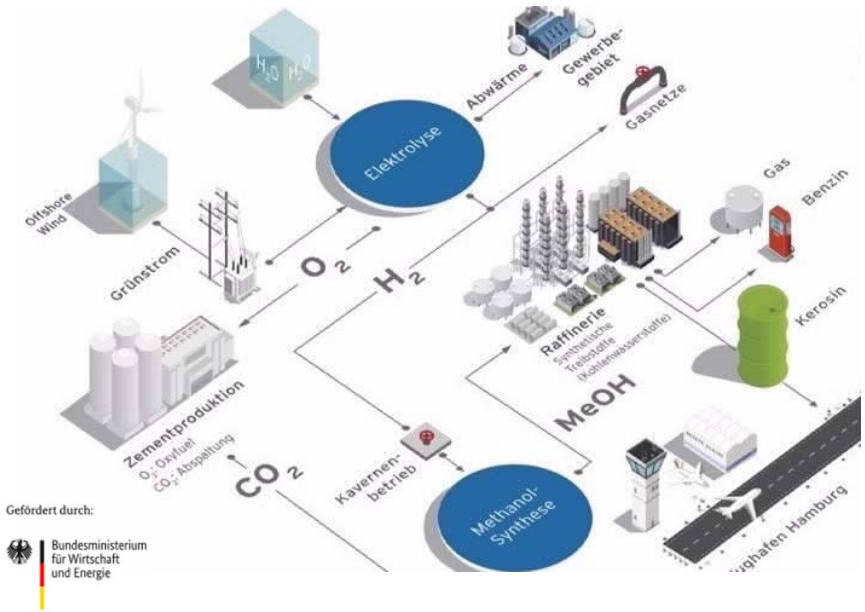


THERE IS A JOINT-VENTURE

https://www.bfi.de/de/projekte/mephy-methanpyrolyse/
https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=LJHBUZDmpU8

FORSCHUNG UND PILOTPROJEKTE BRINGEN DIE ERKENNTNISSE UM DER POLITISCHEN DISKUSSION EINE SOLIDE BASIS ZU GEBEN

Zielrahmen der Projektbestrebung



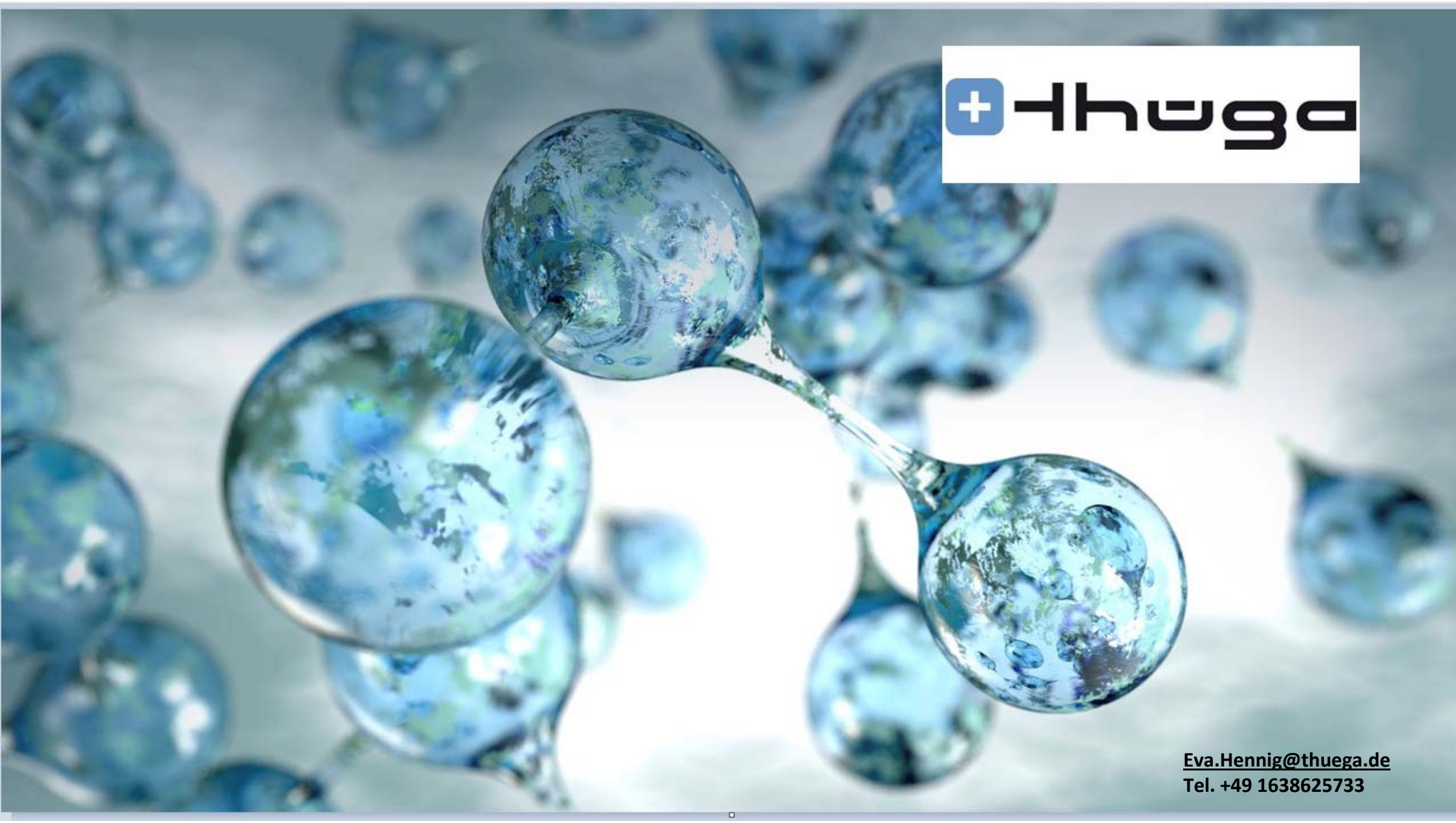
Laufzeit: 01.08.20 – 31.07.25

Nachhaltig bauen, heizen und fliegen

- **Fliegen:** Grünes Kerosin durch Wasserstoff (1/3 des Bedarfs am HH-Flughafen)
- **Bauen**: O_2 im **Zementprozess** mit CO_2-Abscheidung
- **Heizen:** Einspeisung von bis zu 20% H_2 in separiertes Netzteil der SW Heide (~ 214 Kundenanlagen)

Westküste 100 als Baustein der Sektorkopplung

- **Gesamtheitlicher Ansatz** der Wasserstoffverwertung durch Mobilität, Industrie und Wärme
- **Skalierbarkeit** – Interessensbekundung für ein upgrade von 30 zu 700 MW Elektrolyseur liegen vor
- Umwandlung von **100 % Windstrom** in flexiblen und speicherfähigen Wasserstoff



Eva.Hennig@thuega.de
Tel. +49 1638625733