



Machbarkeitsstudie zur Erzeugung von regenerativem Wasserstoff in der BGAA Coesfeld

Planungs-, Bau- und Umweltausschusssitzung am Donnerstag, den 20.05.2021 im Rathaus der Gemeinde Rosendahl

- I. Motivation
- II. Herausforderung Umsetzung
- III. Ergebnisse und Ausblick



Hintergrund der Projektidee

- 2011 Initiative der Kommunalpolitik zum Bau einer Abfallvergärungsanlage
- Erfolgreicher Betrieb der BGAA Coesfeld seit 2014
Ausbaudaten: ca. 600 Nm³/h Rohbiogas aus einer Biomüllvergärungsanlage, Biogasspeicher mit ca. 7.000 m³ Volumen, Aufbereitung auf H-Gasqualität und Übergabe zur Einspeisung in das Hochdrucknetz durch die Thyssengas GmbH, ca. 350 Nm³/h Biomethan \triangleq 23 Mio. kWh/a \triangleq Energiebedarf von 1.400 Einfamilienhäusern
- CO₂-Einsparung: ca. 6.000 t/a.



Foto: BGAA am Standort Coesfeld-Höven

Umsetzung der Projektidee

- 2018 Initiative der Kommunalpolitik zur Produktion von regenerativem Wasserstoff am Standort Coesfeld-Höven
- 12.12.2018: Vorgespräch beim MWIDE
- 06.05.2019:
 1. Abstimmungsgespräch zur Förderung durch Land NRW bei ETN Jülich
- 15.07.2020: Erhalt Bewilligungsbescheid zur:
„Machbarkeitsstudie zur Erweiterung der Methanisierungsstufe auf der Basis von regenerativ erzeugtem Wasserstoff und eines biologischen Methaniseurs in der Biogasaufbereitungsanlage Coesfeld“
- 16.07.2020: Kick-Off der Projektpartner



Foto: Übergabe Förderbescheid von Staatssekretär Christoph Dammermann (rechts) an Landrat Dr. Christian Schulze Pellengahr, im Beisein von Geschäftsführer Stefan Bölte (links)



- Konsortialführer
- AP 1: Projektmanagement
- AP 3: Integration der Ausbaustufe (Elektrolyseur, Wasserstoffspeicher, Methaniseur) in die BGAA



- AP 2: Konzepterstellung der Anlage zur Erzeugung/ Verwertung von regenerativem Wasserstoff
- AP 6: Kostenschätzung, Wirtschaftlichkeitsberechnung



- AP 4: Vorplanung Anlagentechnik biologische Methanisierung, Elektrolyseur, Wasserstoffspeicher

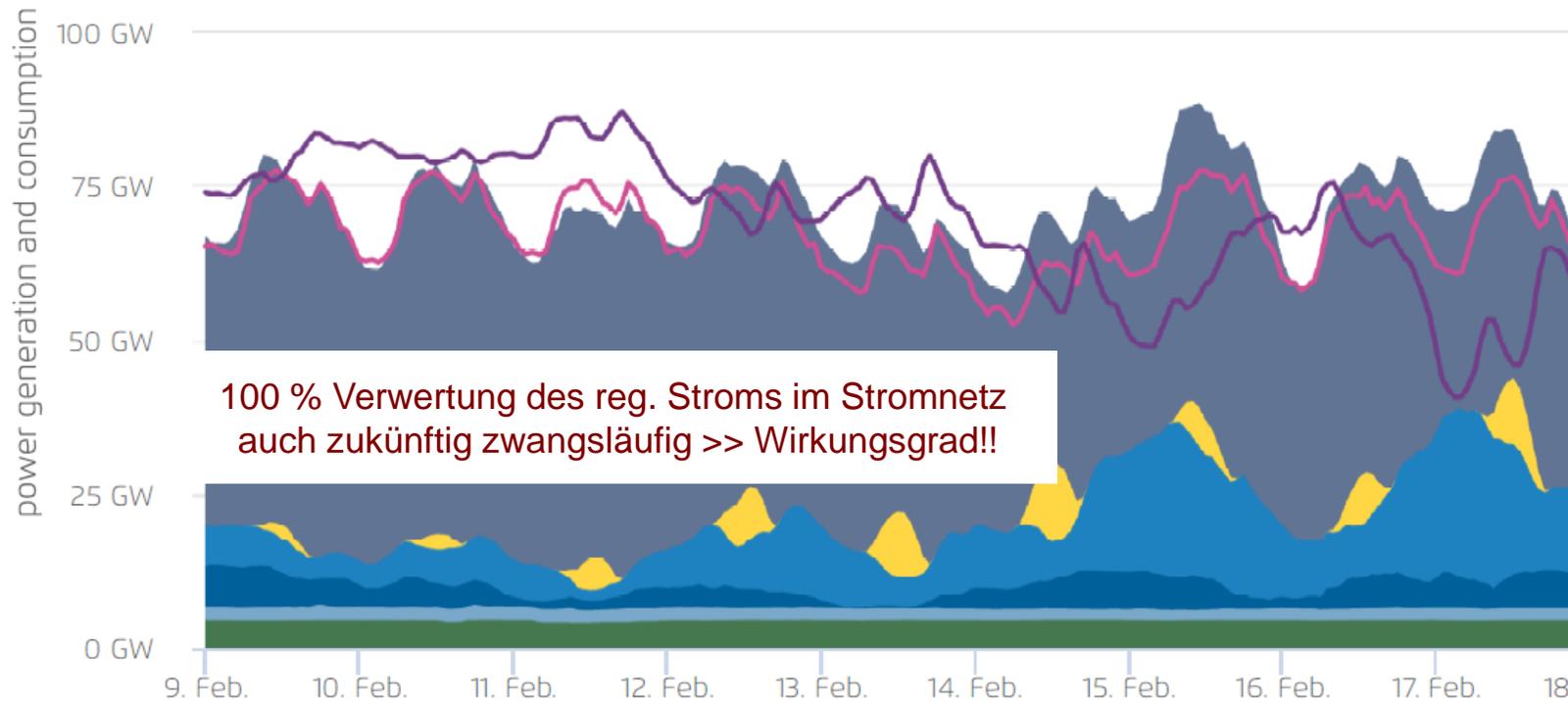


- AP 5: Vermarktungskonzept Wasserstoffgas bzw. Mischgas

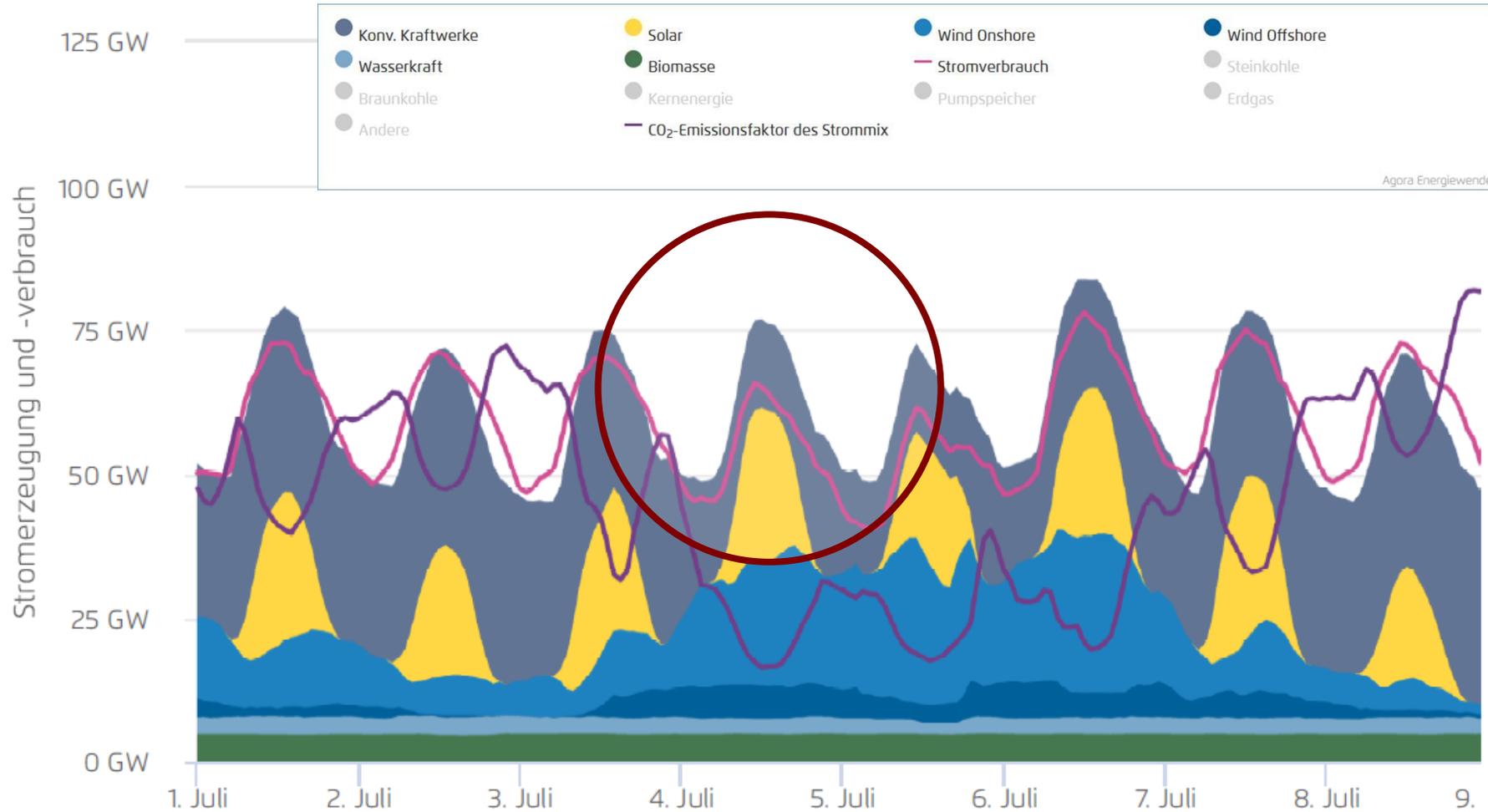


- Kurz-Analyse massenbilanzielle Anforderungen von Mischgas aus Wasserstoff und Biomethan aus biologischer Methanisierung
- Sicherheitstechnische Begutachtung zur Einbindung synthetisch angereicherten Biogases mit erhöhtem Wasserstoffanteil in eine bestehende Biogasaufbereitungsanlage
- Erarbeitung der Möglichkeiten der Zertifizierung von durch Elektrolyse erzeugtem synthetischen Biomethan unter Berücksichtigung von gesetzlichen und projektspezifischen Rahmenbedingungen
- Bewertung der vorhandenen Aufbereitungstechnik auf den Durchsatz erhöhter Methankonzentrationen

Wir benötigen Wasserstoffproduktionsanlagen, die nur dann arbeiten, wenn regenerativer Überschussstrom anfällt und trotzdem wirtschaftlich sind!



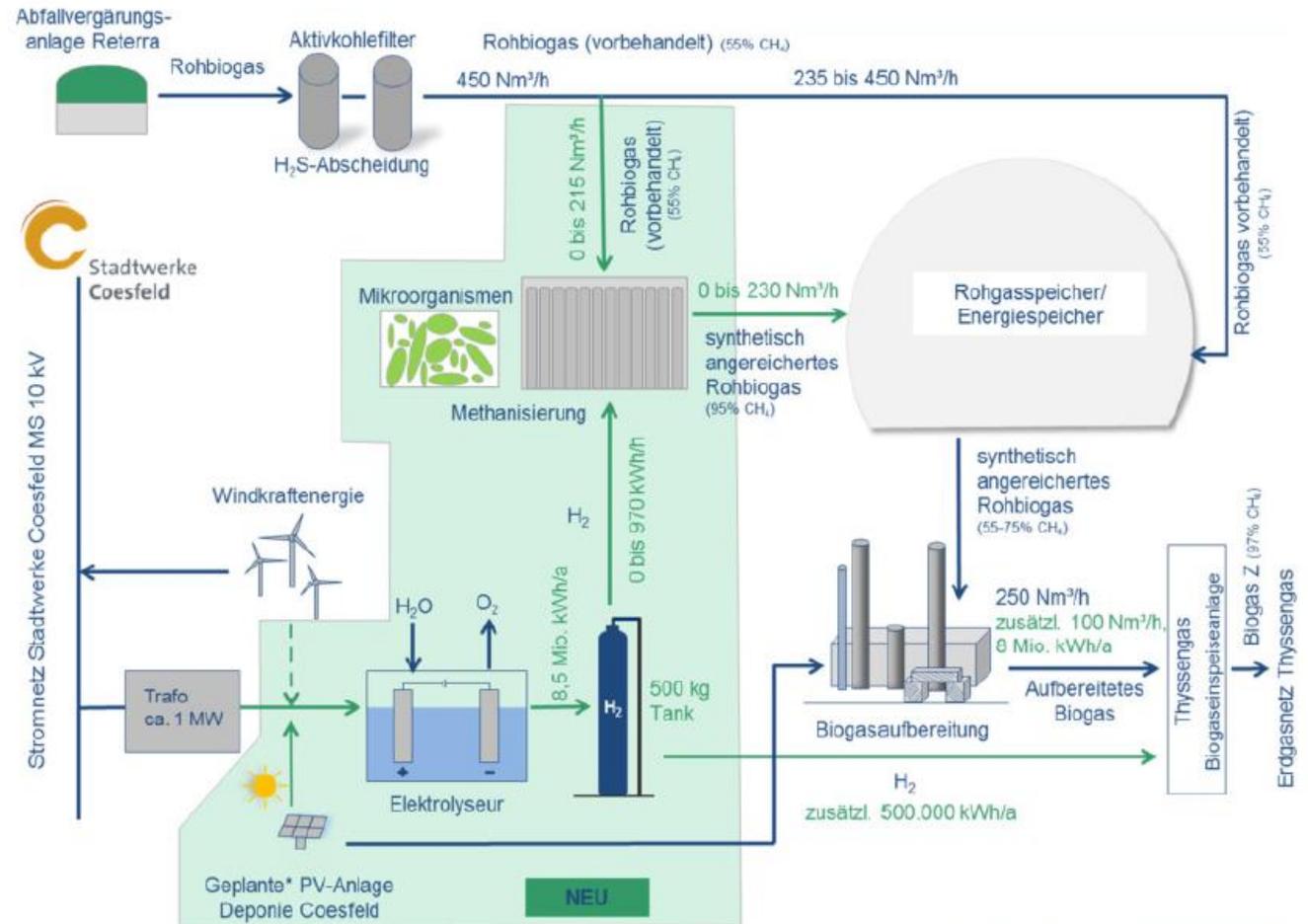
Quelle:
<https://www.agora-energieende.de/service/agorameter>



Quelle:
<https://www.agora-energieende.de/service/agorameter>

Wasserstoffsynthese Biogasaufbereitungsanlage Coesfeld

- Grünstrom zur Produktion von Wasserstoff
- Methanisierung Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid
- Kohlenstoffdioxid aus Abfallvergärung

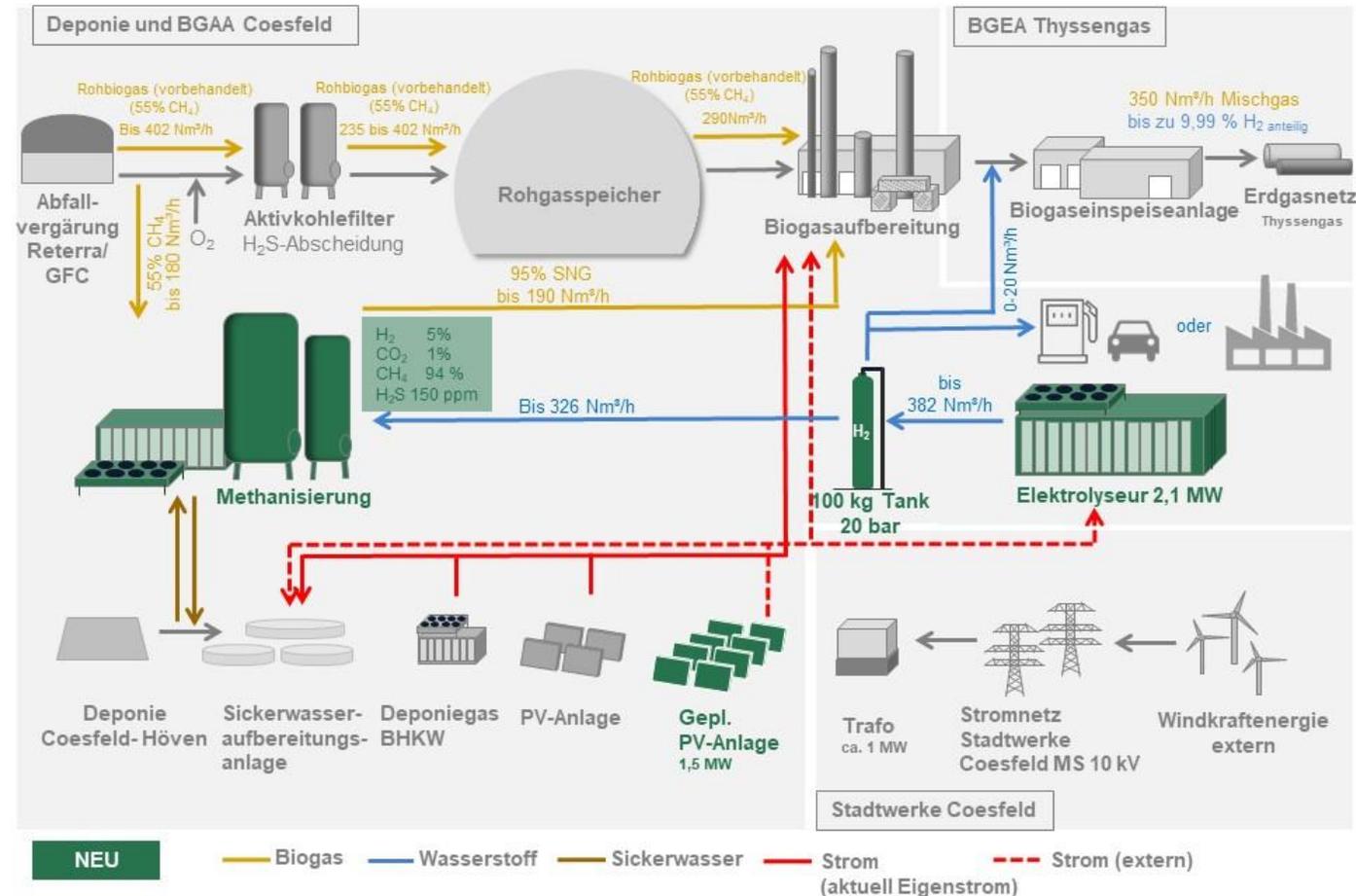


* Unabhängig vom vorliegenden Projekt

Begriffsdefinition gemäß DVGW G 262

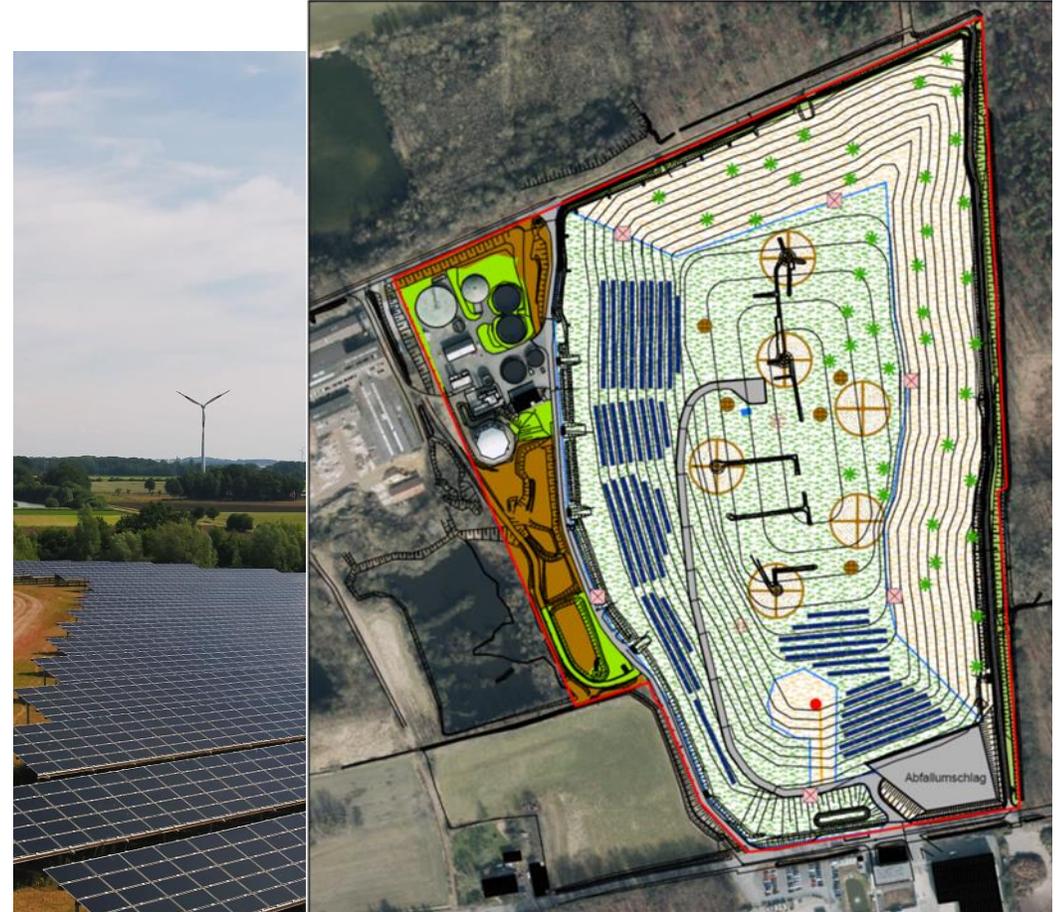
- 100 % regenerativer, regionaler Strom zur Eigenstromversorgung und für die H₂-Produktion
- Nutzung Infrastruktur BGAA
- Implementierung der Wasserstoffproduktion in den vorhandenen Prozessablauf
- System mit höchstmöglicher Flexibilität Produktion/Speicherung/Verwertung von grünem Wasserstoff
- Marktgerechter Preis für grünen Wasserstoff!
- **Optimaler Einstieg in die Wasserstoffmobilität!**

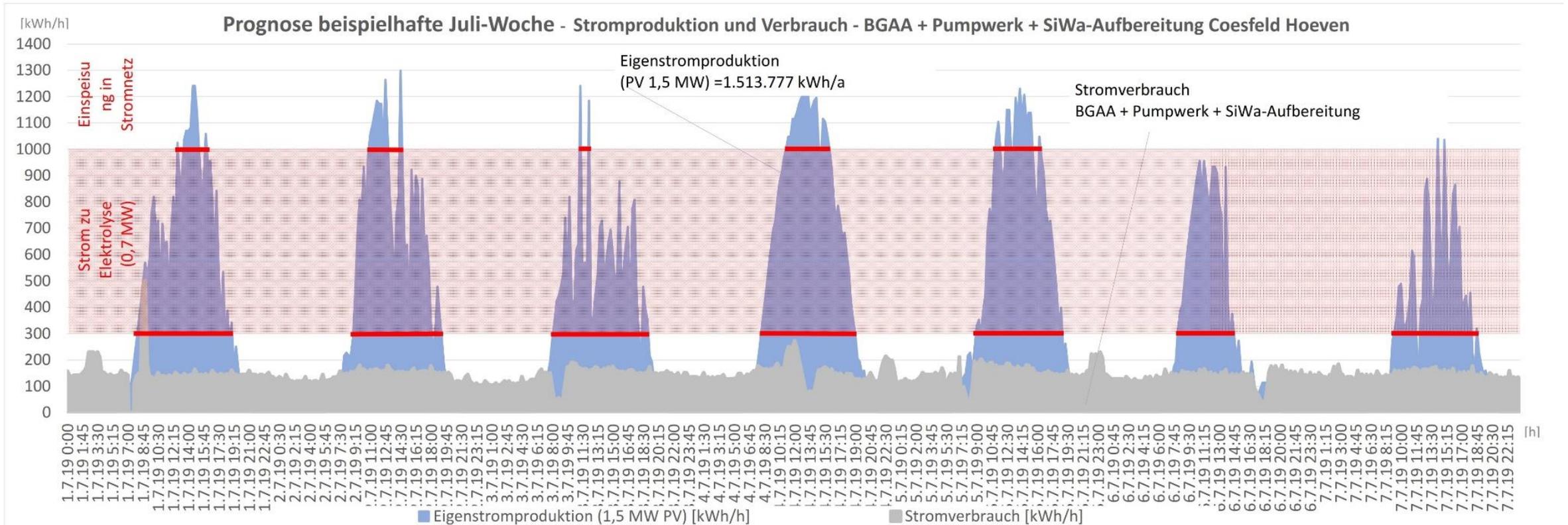
„Machbarkeitsstudie zur Erzeugung/Verwertung von regenerativem Wasserstoff in der BGAA Coesfeld“
 Ausbaustufe 2



Herausforderung Umsetzung

- Im Unterschied zu vergleichbaren Power-to-Gas-Konzepten soll für die Produktion von Wasserstoff zu 100 % regionale, regenerativ erzeugte Energie verwendet werden.
- Regenerativer Strom soll auch für den Eigenverbrauch am Standort eingesetzt werden: Dazu Bau einer Photovoltaikanlage am Standort mit einer Leistung von 1,5 MWp.
- Nutzung von ca. 40 % des PV-Stroms zur Eigenstromversorgung
- Direktabnahme von regionalen, regenerativen Stromerzeugern. Hier kommen vor allem Windkraft- und Sonnenenergieanlagen in Frage, die in den nächsten Jahren aus der EEG-Förderung laufen.



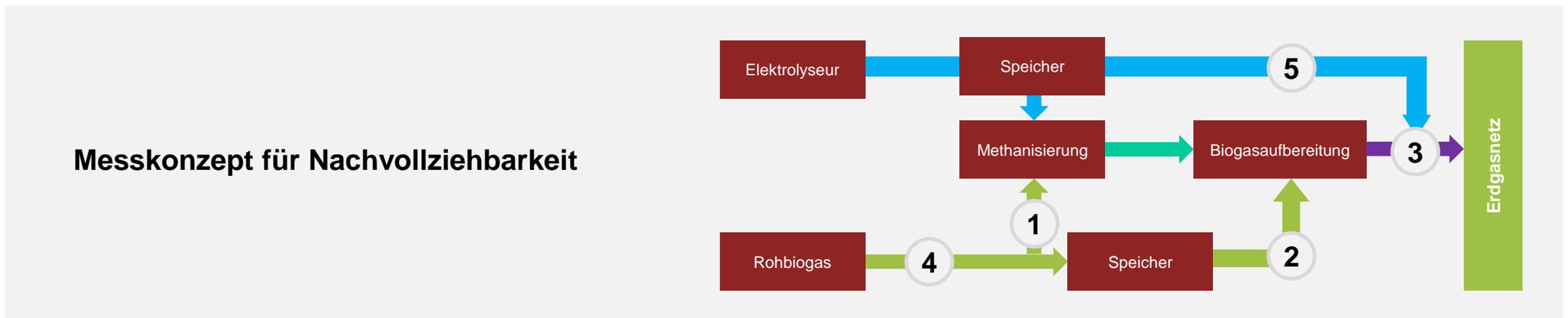
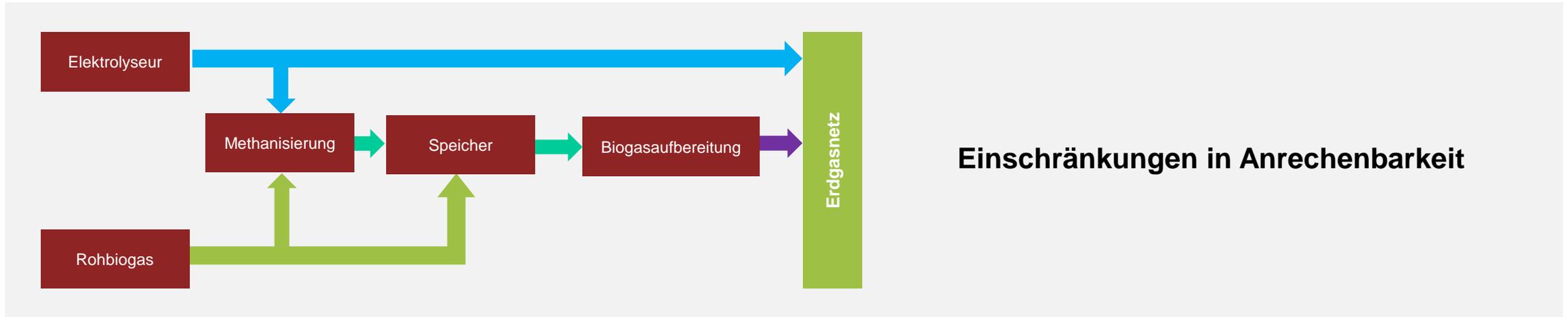


Varianten mit Methanisierung

Varianten		Elektrolyseur	Volllast-stunden Elektrolyseur	Investitions-kosten, netto	Produktion H ₂ -Energie	H ₂ -Preis/kWh, netto mit 50 % Investitions-förderung (ohne PV)
1.1	PV 0,3 MW, Elektrolyseur, Methanisierung	0,7 MW				Regenerative Stromproduktion zu gering – Variante nicht umsetzbar
1.2	PV 1,5 MW, Elektrolyseur, Methanisierung	0,7 MW				Regenerative Stromproduktion zu gering – Variante nicht umsetzbar
1.3	PV 1,5 MW, 1,8 MW Windkraft, Elektrolyseur, Methanisierung	1,4 MW	2.300 Vlh/a	7,6 Mio. € *	2.060.000 kWh/a	H ₂ -Preis < 20 Cent/kWh nur möglich bei < 4 Cent/kWh Strompreis Windkraft inkl. USt., Gebühren u. Abgaben

Varianten direkte H₂-Einspeisung

Varianten		Elektrolyseur	Volllast-stunden Elektrolyseur	Investitions-kosten, netto	Produktion H ₂ -Energie	H ₂ -Preis/kWh, netto mit 50 % Investitions-förderung (ohne PV)
2.1	PV 0,3 MW, Elektrolyseur und direkte H ₂ -Einspeisung	0,7 MW				Regenerative Stromproduktion zu gering – Variante nicht umsetzbar
2.2	PV 1,5 MW, Elektrolyseur und direkte H₂-Einspeisung	0,7 MW	1.500 Vlh/a	3,4 Mio. € *	660.000 kWh/a	< 18 Cent/kWh oder < 6,60 €/kg
2.3	PV 1,5 MW, 1,8 MW Windkraft, Elektrolyseur und direkte H ₂ -Einspeisung	1,4 MW				Nur wirtschaftlich umsetzbar, wenn unbegrenzte H ₂ -Einspeisung in Erdgasnetz möglich oder/und regionales Mobilitätskonzept! *Kostenschätzung inkl. PV; ohne Förderung



Grünstrom über Stromnetz

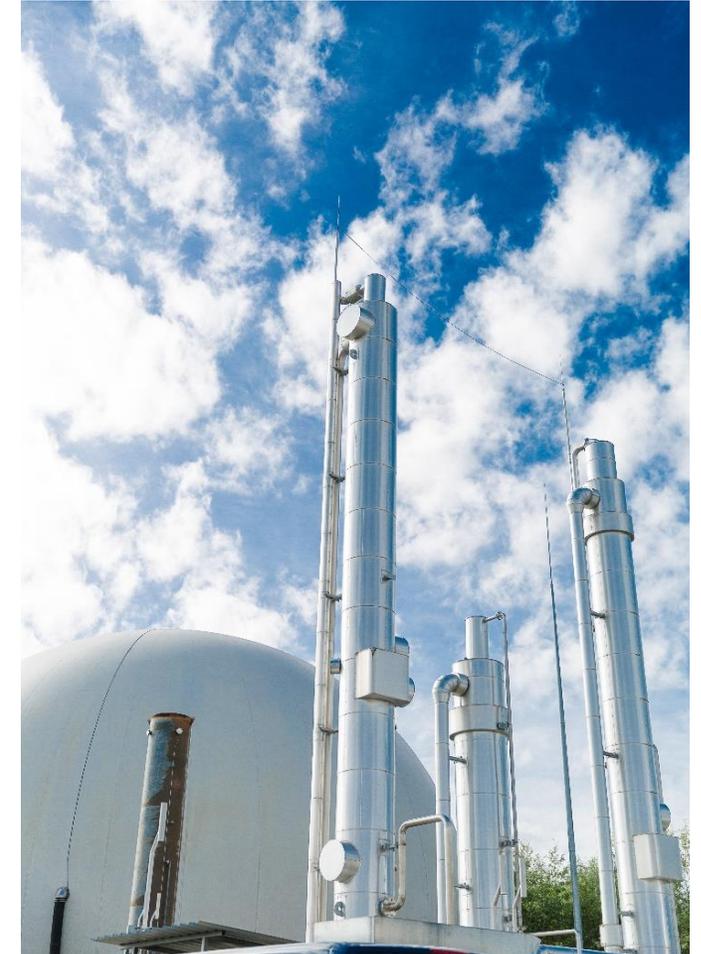
- EEG Umlage befreit
- Netzentgelte befreit
- Stromsteuer ca. 1,5 ct/kWh ?
- Netzentgeltgekoppelte Abgaben ca. 0,7 ct/kWh

Vereinfachung der Nachvollziehbarkeit → geschlossenes System

Vermarktungspfade Grüne Gase

- Verkehr
- Wärme
- Industrie (Prozessgas)

- Wesentliches **Ergebnis der technischen und sicherheitstechnischen Prüfung** ist, dass eine gemeinsame Einspeisung von Wasserstoff und Biomethan mit einem Mischgasanteil von bis zu 10 Vol. % H₂ am Standort der Deponie Coesfeld-Höven technisch möglich ist.
- Die **Infrastruktur- und Standortvoraussetzungen** am Standort sind optimal für die Erzeugung von grünem Wasserstoff
- In Verbindung mit der Erzeugung von Photovoltaikstrom am Standort kann eine **Elektrolyse zur direkten Einspeisung von Wasserstoff** in das Erdgastransportnetz am Standort - in Abhängigkeit der Stromproduktionskosten und der Vermarktungschancen für grünen Wasserstoff – **voraussichtlich wirtschaftlich - betrieben werden.**
- Daher soll eine **Entwurfs- und Genehmigungsplanung** durch die GFC konkret in Auftrag gegeben werden.



- Für die Nutzung von **regenerativem Überschussstrom aus EEG-Altanlagen (Wind/PV)** über das öffentliche Stromnetz kann **zukünftig eine 2. Ausbaustufe** errichtet werden bei der Wasserstoff dann „methanisiert“ wird
- $[CO_2 + 4H_2 \rightleftharpoons CH_4 + 2H_2O]$
und als „grünes Gas“ mit Erdgasqualität in das Erdgasnetz eingespeist wird.
- Dies ist jedoch heute noch nicht wirtschaftlich.



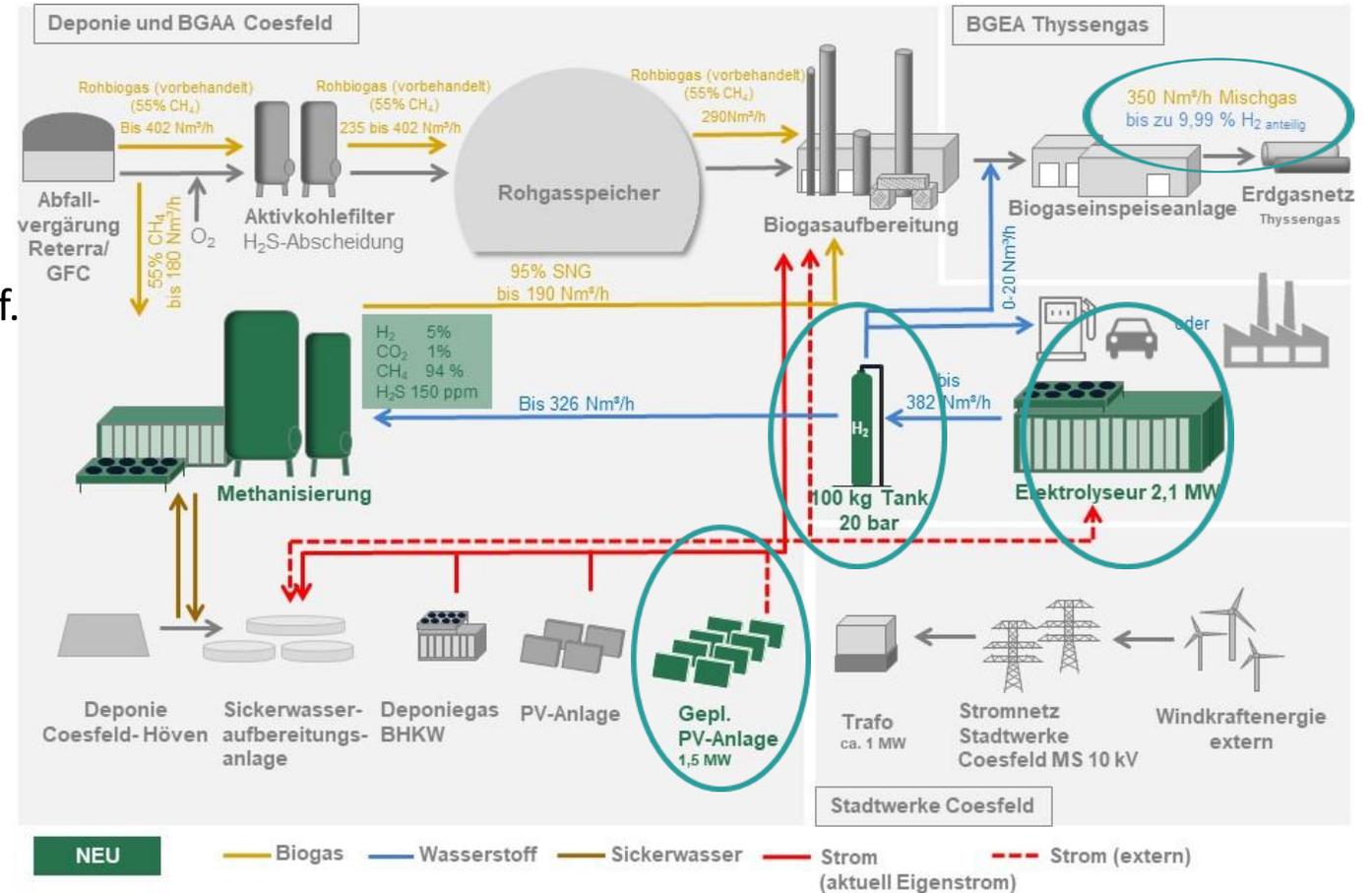
Foto: Power-to-Gas Anlage Allendorf (Eder)

www.schmack-biogas.com/de/aktuelles/Presstext-10122015-1.html

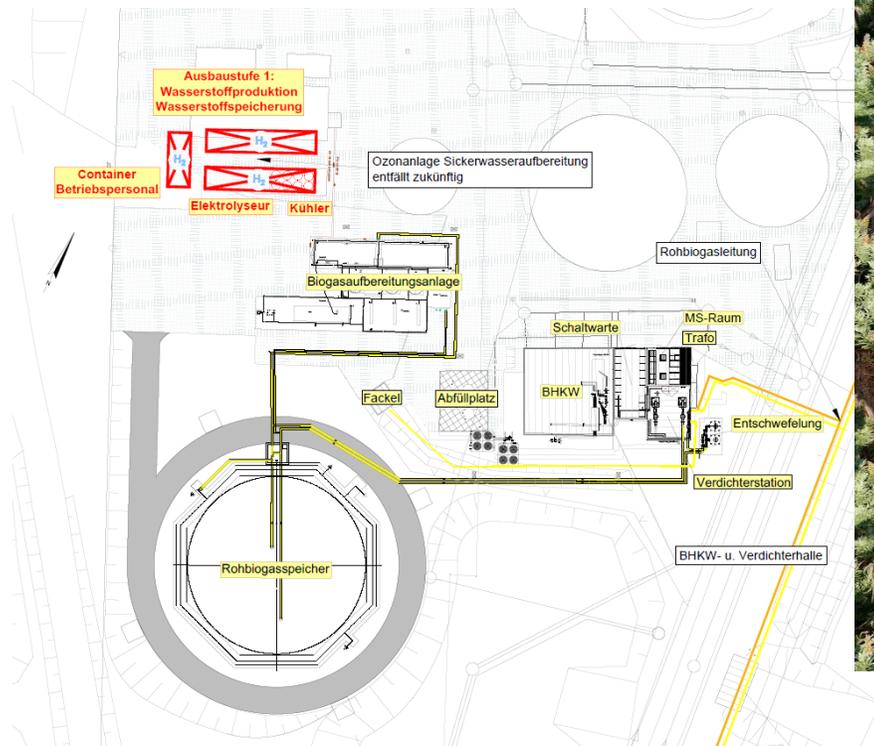
To-do:

- Entwurfs- und Genehmigungsplanung für einen Elektrolyseur am Standort Coesfeld
- Ausbau PV am Standort!
- Weiterentwicklung Idee Wasserstoff-mobilität ggf. mit Logistikpartnern >> RVM/Bus
- Zertifizierung des Gases nach Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (RED II)
- Vermartungskonzept Wasserstoff finalisieren
- Ausbaustufe 1: Elektrolyseur, H₂-Tank, Erdgasanbindung < 10 Vol. % + > 10 Vol. %
- Ausbaustufe 2: Methanisierung

„Machbarkeitsstudie zur Erzeugung/Verwertung von regenerativem Wasserstoff in der BGAA Coesfeld“
Ausbaustufe 2



Möglicher Standort der PtG-Anlage, mögliche Anlage ...



Möglicher Standort der PtG-Anlage, mögliche Anlage ...



Möglicher Standort der PtG-Anlage, mögliche Anlage ...

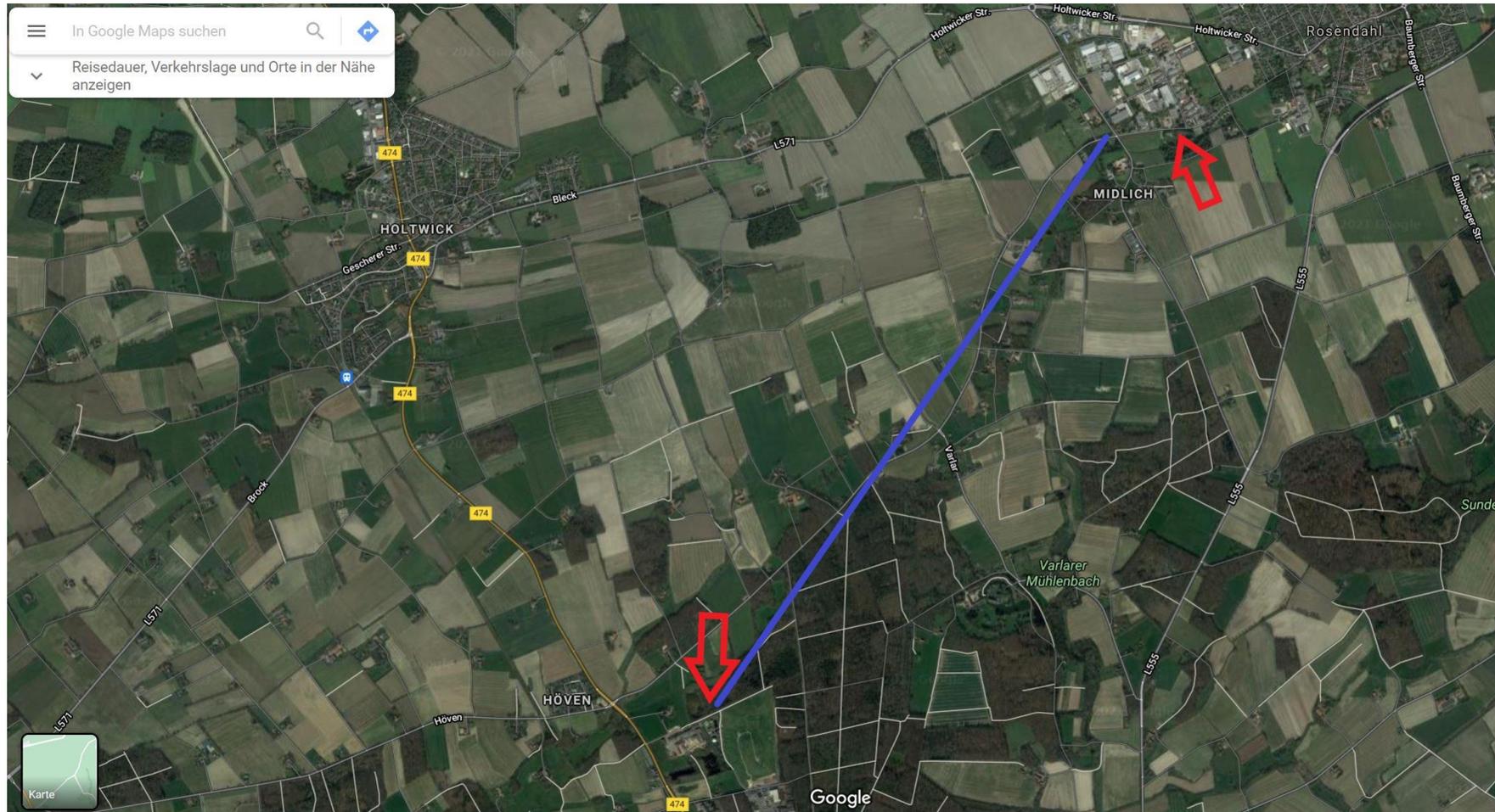


Foto: Google Maps

Münsterland - Wasserstoffland!

Münsterlandweite Machbarkeitsstudie zur Identifikation von geeigneten Standorten für Wasserstoff-Anlagen und Anwendungen

Der Kreis Coesfeld nimmt in Abstimmung mit den Kreisen Borken, Warendorf und Steinfurt sowie den Stadtwerken Münster an der münsterlandweiten Machbarkeitsstudie zur Identifikation potenzieller Power-to-Gas-Anlagen teil. Neben der Suche nach geeigneten Standorten muss die Studie auch Modelle zur auskömmlichen Betreibung solcher Anlagen aufzeigen. Insbesondere sollte die Bewertung der Anlagen nicht nur nach wirtschaftlichen, sondern auch nach strategischen, das ganze Münsterland betreffenden Kriterien erfolgen – mit dem Ziel der Entwicklung einer münsterlandweiten Infrastruktur für Wasserstoff und Biomethan

Münsterland - Wasserstoffland! Münsterlandweite Machbarkeitsstudie zur Identifikation von geeigneten Standorten für Wasserstoff-Anlagen und Anwendungen



UNTERNEHMEN ▾ LEISTUNGEN ▾ REFERENZEN TOP THEMEN KARRIERE ▾ PRESSE ▾ KONTAKT 🔍



**Interessenten und Projektmeldungen
ausdrücklich erbeten an:**

Johannes Meyer
Projektingenieur Energiekonzeption

energielenker projects GmbH
Hafenweg 15
48155 Münster

Tel. 0251 27601-738
j.meyer@energielenker.de
www.energielenker.de



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Stefan Bölte

Borkener Str. 13

48653 Coesfeld

Tel.: 02541/ 9525-0

E-Mail: stefan.boelte@kreis-coesfeld.de

Internet: www.wbc-coesfeld.de