

EnergieSynergie

PtG Simulationstool - zur ökologischen, wirtschaftlichen und energetischen Analyse zur Erzeugung von Wasserstoff / SNG und LNG in Kombination mit erneuerbaren Energieanlagen (Wind / PV / Wasserkraft / Biomasse)



Erstellt durch:

EnergieSynergie GmbH, Garveshellmer 1, D-26939 Ovelgönne

Projektbearbeitung:

Prof. Dr.-Ing. Carsten Fichter

Marvin Müller

Nele Uhlenwinkel

Hinweis zum vorliegenden Dokument

- Diese beratende Darstellung des Dokumentes ist kein Gutachten und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Das Dokument gilt nur in seiner Gesamtheit.
- Die Informationen in diesem Dokument sind nach bestem Wissen und Gewissen unter der Zuhilfenahme der aufgeführten Quellen zusammengestellt und dienen einem allgemeinen Informationszweck.
- Eine Haftung oder Garantie für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der zur Verfügung gestellten Informationen und Daten ist ausgeschlossen.
- Die Ausarbeitung ersetzt keine rechtliche, wirtschaftliche oder technische Beratung im Einzelfall.

Die Vervielfältigung und Verbreitung von Informationen und Daten (Text, Bilder, Grafiken) aus diesem Dokument ohne vorherige schriftliche Zustimmung von EnergieSynergie GmbH ist untersagt. Dies gilt auch für die auszugsweise Vervielfältigung und Verbreitung. Inhalte und Rechte Dritter in dem Vortrag sind als solche gekennzeichnet.

EnergieSynergie ist Ihr Partner für den effizienten Energieeinsatz in Kommunen und Unternehmen



Erneuerbare Energien

- Wind
- PV
- Biomasse
- Wasser
- Geothermie



Energieversorgung

- Virtuelle Kraftwerke
- Lastmanagement
- Speicher
- Wasserstoff



Betriebe, Kommunen, Endverbraucher

- Energiekonzepte
- Prozessanalyse und Optimierung



Schulungen

z.B. Windstrom für die Industrie, Wasserstoff-technologie

Für welche Fragestellungen kann beispielsweise das PtG Simulationstool eingesetzt werden?

Öko-
logisch

- In welchen Fällen ist es sinnvoll elektrische Energie oder Wasserstoff, SNG und LNG einzusetzen?

Wirt-
schaftlich

- Was kostet Wasserstoff, SNG und LNG der projektspezifischen Erzeugungsanlagen bei unterschiedlichen Betriebsmodellen?

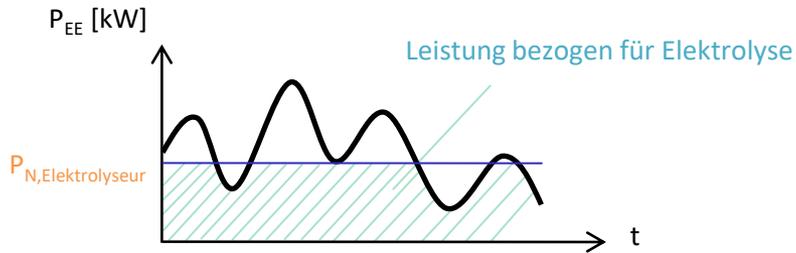
Ener-
getisch

- Welche elektrischen Energiemengen stehen für Wasserstoff, SNG und LNG zur Verfügung z.B. Peakshaving?

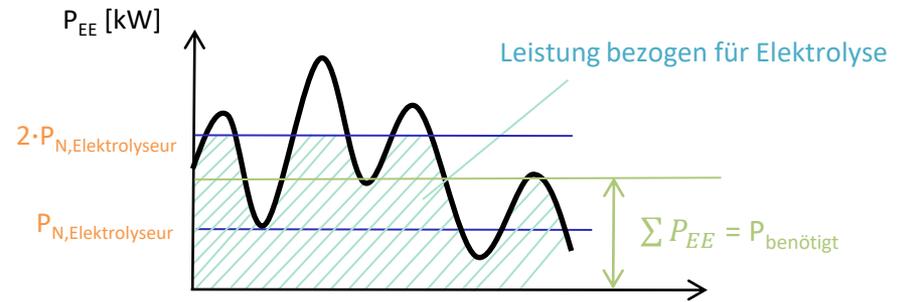
Berechnungen von unterschiedlichen Elektrolyseurkonzepten Baseload, Peakshaving, Mittelbandbezug

Berechnungen von unterschiedlichen Elektrolyseurkonzepten Baseload, Peakshaving, Mittelbandbezug mit dem Optimierungsziel die passende Elektrolyseurgröße bzw. Elektrolyseurkombinationen bei z.B. minimalen H₂ Gestehungskosten oder einer maximal benötigten H₂ Menge zu finden .

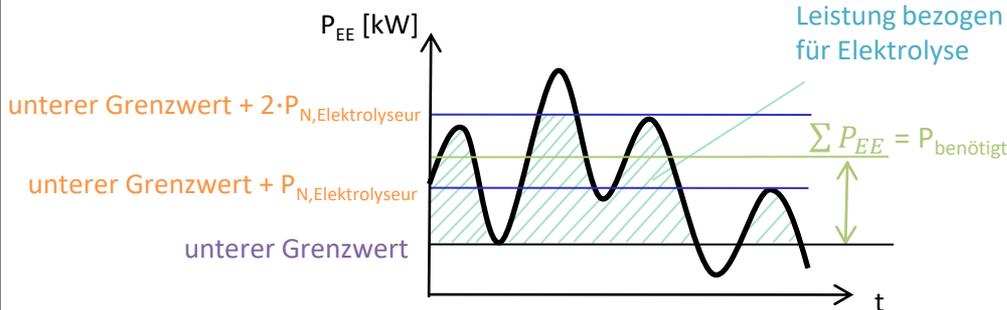
Baseload: Ziel suche nach passendem Elektrolyseur



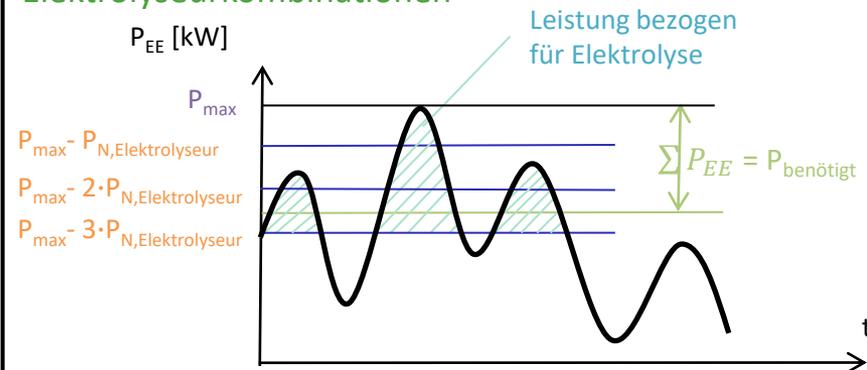
Baseload: Ziel suche nach passender Elektrolyseurkombinationen



Mittelbandbezug: Ziel suche nach passendem Elektrolyseur



Peakshaving: Ziel suche nach passender Elektrolyseurkombinationen



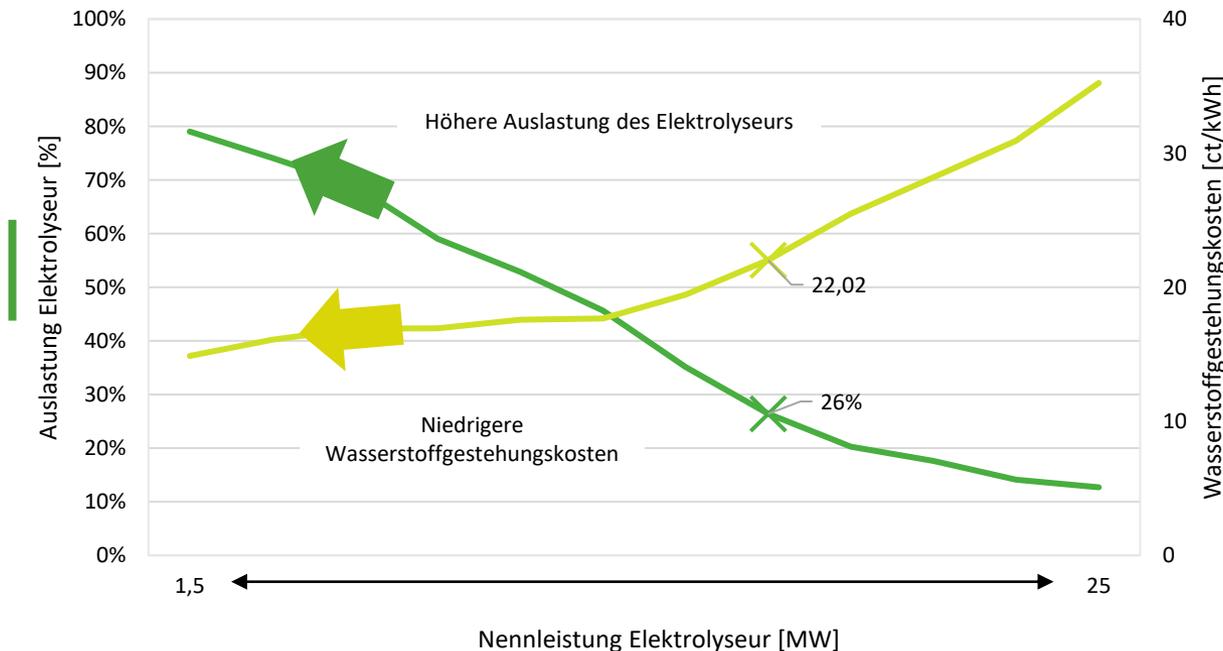
Beispiel Kopplung 12 MW Einspeiseprofil mit 12 MW Elektrolyseur

Ziel der Optimierung:

- Auslastung des Elektrolyseurs erhöhen
- Wasserstoffgestehungskosten senken

Ergebnis der Analyse:

Es wird deutlich, dass die Auslastung eines Elektrolyseurs mit geringerer Nennleistung steigt und die Wasserstoffgestehungskosten sinken. Durch die Kombination eines kleineren Elektrolyseurs ist es möglich, die Wasserstoffgestehungskosten, um rund 60 % zu reduzieren.



Flyer: <https://www.energiesynergie.de/leistungen/>

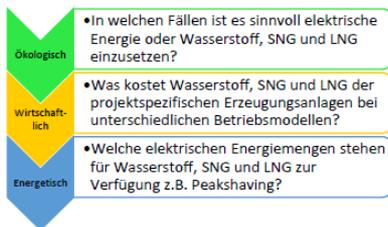
Weiterführende Information: <https://bit.ly/3whz16D>

EnergieSynergie

PtG Simulationstool - zur ökologischen, wirtschaftlichen und energetischen Analyse zur Erzeugung von Wasserstoff / SNG¹ und LNG² in Kombination mit erneuerbaren Energieanlagen (Wind / PV / Wasserkraft / Biomasse)

Um die Anforderung eines konkreten Wasserstoff-, SNG- und LNG Projekts zu untersuchen und die Stellschrauben projektspezifisch zu analysieren, hat EnergieSynergie ein Wasserstoff – SNG – LNG – Simulationstool für die Kopplung mit erneuerbaren Energieanlagen entwickelt.

Folgende Ziele verfolgt die Simulation:



In den Berechnungen kann die gesamte Wertschöpfungskette von der Elektrolyse, über die Methanisierung (SNG), hin zur Verflüssigung (LNG) für

¹ SNG = synthetisches Erdgas hergestellt aus grünem Wasserstoff, auf Basis von z.B. elektrischer Energie aus Windenergieanlagen.
² LNG = verflüssigtes SNG

einen beliebigen, projektspezifischen Standort automatisiert simuliert werden.

Schwerpunkte der Simulation liegen u.a. auf der Berechnung der Wasserstoff – SNG – LNG Gestehungskosten, der Analyse der Wirtschaftlichkeit und der CO₂-Reduktionspotentiale.

Weiterhin werden ausgewählte Kennzahlen gebildet, um Sensitivitäten und Szenarien für projektspezifische Anforderungen zu ermitteln.

Ein weiterer Fokus gilt der Bewertung des Einsatzes nicht einspeisbarer elektrischer Energie (Einspeisemanagement – EinsMan) zur Herstellung von Wasserstoff – SNG – LNG.

Die Simulation baut auf projektspezifischen 10 - min SCADA Einspeisedaten (Windenergie-, Photovoltaik-, Wasserkraft-, Biomasseanlage) auf.

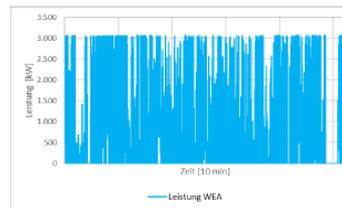


Abbildung 1: Auswertung der jährlichen Einspeisung einer 3 MW Windenergieanlage

Liegen keine 10 – min SCADA vor, dienen lokale Windgeschwindigkeitsdaten bzw. solare

Einstrahlungsdaten von Wetterdiensten als Eingangsgröße. Diese werden z.B. mit der projektspezifischen Leistungskennlinie der Windenergieanlagen gekoppelt, um das Einspeiseprofil der Anlagen zu ermitteln.

Es stehen eine Vielzahl an Leistungskennlinien von Windenergieanlagen der Hersteller Vestas, Siemens, Enercon, GE, etc. zur Verfügung.

Eventlogs zur Bestimmung von EinsMan – Events können ebenfalls automatisiert für ein spezifisches Projekt integriert werden.

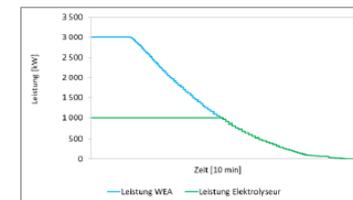


Abbildung 2: Jahresdauerlinie einer 3 MW Windenergieanlage (blau), gekoppelt mit 1 MW Elektrolyseur (grün)

Im Zuge der Berechnungen werden projektspezifische Rahmenbedingungen festgelegt, wie diverse Strombezugsoptionen (z.B. Eigenversorgung oder Strombezug von Dritten durch Direktleitung), der Betriebsweise (z.B. Strombezug durch Bandbezug oder Peakshaving) und weiterer Rahmenbedingungen.



Wir geben Ihrer Energie ein Gesicht

EnergieSynergie GmbH

Garveshellmer 1
26939 Ovelgönne

info@energiesynergie.de
www.energiesynergie.de

T +49 - 4480 233 125

Nele Uhlenwinkel

nele.uhlenwinkel@energiesynergie.de

T +49 (157) 583 059 36

