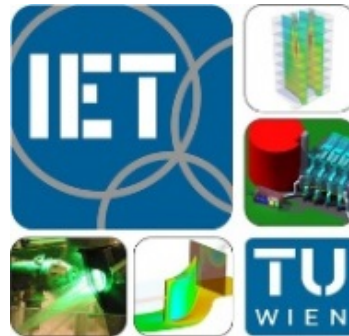
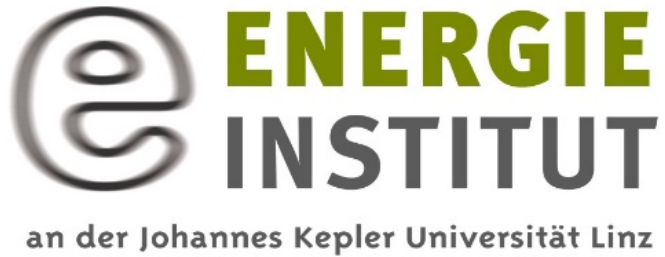




Renewables4Industry

*ABSTIMMUNG DES ENERGIEBEDARFS VON INDUSTRIELLEN ANLAGEN UND DER
ENERGIEVERSORGUNG AUS FLUKTUIERENDEN ERNEUERBAREN*

Science Brunch Industrielle Energiesysteme, TU the Sky, Wien, 28. Mai 2018



Renewables 4 Industry

Eine Studie im Auftrag des Klimafonds

Ziele:

1. wissenschaftliche Diskussionsbasis
2. Stakeholder-orientierte Research Agenda
3. Ableitung von Empfehlungen



Research Agenda

mit Stakeholder-Orientierung

F&E-Fahrpläne

- zu Energieeffizienz in der Industrie 2014+2016
- nun zu Erneuerbaren in der Industrie



Research Agenda

mit Stakeholder-Orientierung

Stakeholder-Einbindung:

Vision → wünschenswerter Zustand für 2050

Fahrplan → Maßnahmen auf dem Weg zur Vision

Konsultation → Feedback und Robustheit

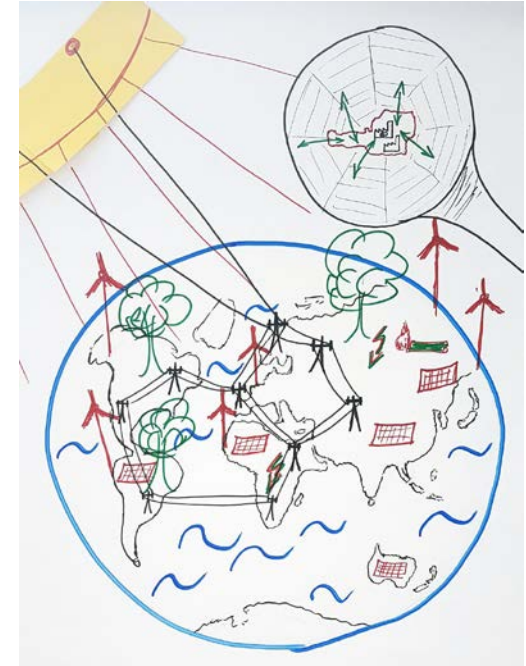
Research Agenda

Vision – Auszug 1

Im Sektor Industrie bzw. Produktion erfolgt die Versorgung zu deutlich mehr als 80 % aus erneuerbaren Quellen, wozu systemübergreifende Lösungsansätze und ganzheitliche Perspektiven beitragen.

Die politischen Rahmenbedingungen haben den Standort Europa gesichert und ermöglichen, die Position des technologischen Frontrunners auf globaler Ebene einzunehmen.

In den Sektoren Mobilität und Haushalte sowie beim Energieträger Strom erfolgt die Versorgung schon Mitte des Jahrhunderts ausschließlich durch Energie aus erneuerbaren Quellen.



Research Agenda

Vision – Auszug 2

Die Optimierung im vollständig aus erneuerbaren Quellen stammenden, industriellen Niedertemperaturbereich nehmen die Betriebe selbst vor.

Die Verantwortung für die exergetisch hochwertigen Energieformen* liegt hingegen primär im Bereich der Energieversorger.

* Strom und speicherbare (Kohlen-) Wasserstoffe aus nichtfossilen Quellen



Research Agenda

Fahrplan - Übersicht

1. Nutzung von Niedertemperatur-Potenzialen
2. Bereitstellung erneuerbarer Elektrizität und Speicherung bzw. Nutzung durch Power-to-X
3. Bereitstellung weiterer erneuerbarer Energieträger
4. Speicherung erneuerbarer Energieträger (exkl. Wasserstoff)
5. Industrielle Prozesse im Hybridnetz
6. Produktionsanpassung für erneuerbare Energieträger und Flexibilität

Diskussionspapier

Wissenschaftliche Aufarbeitung des Themas

**Bedarf
&
Potenziale**

**Industrielle Prozesse
&
Demand Response**

**Volkswirtschaft
&
Recht**

Highlights

Elektrifizierung der Industrie

Szenario:

- Einsatz erneuerbaren Stroms als Mittel zur CO₂-Neutralität.
 - Strom als Energieträger mit der höchsten Exergie.
- Annahme: für alle Prozesse nutzbar.

Ergebnis:

- Nutzung aller RES-Strompotenziale.
- RES-Strom reicht bilanziell für Industrie (aber nicht nach Last).
- Andere Sektoren haben dann kaum (im Inland erzeugten) Strom zur Verfügung.

Highlights

Elektrifizierung der gesamten Volkswirtschaft

Szenario:

- Strom ist am Markt nicht nur für einen Sektor verfügbar.
- Gleiches Wirtschaftssystem
- Annahme: Strom wird für alle Anwendungen genutzt.

Ergebnis:

- Verbrauch übersteigt die österreichischen Potenziale für RES-Strom um ein Vielfaches.
- Kaum realisierbar, wenn andere EU-Länder zur Dekarbonisierung ebenfalls RES-Strom benötigen.

Highlights

Erneuerbare Energien für die gesamte Volkswirtschaft

Szenario:

- Verbrauch = 100% Erneuerbare
- Nutzung der Potenziale aller RES
- Gleiches Wirtschaftssystem
 - Verkehr auf Strom & H₂/SNG
 - Industrie auf passenden RES

Ergebnis:

- Alle RES-Potenziale zu realisieren
- und ebenfalls zusetzen: enorme Anstrengungen im Bereich der End- und Primärenergieeffizienz
 - Realisierung der Sektorkopplung
 - Exergieorientierung

Abgeleitete Herausforderungen

Die richtige Technologie für den richtigen Zweck!

- Einsatz aller Erneuerbaren Energien in Kombination mit Energieeffizienz
 - Entweder-Oder-Denken vermeiden!
 - Synergien von Erneuerbaren und Effizienz nutzen!

→ Technologieoffenheit als Prinzip

- Unterstützt die ökonomische Kostenminimierung
- Aber: Langfristig richtige Signale setzen
 - ... um die strukturelle Veränderung voranzutreiben
 - ... um Lock-In-Effekte zu vermeiden

Abgeleitete Herausforderungen

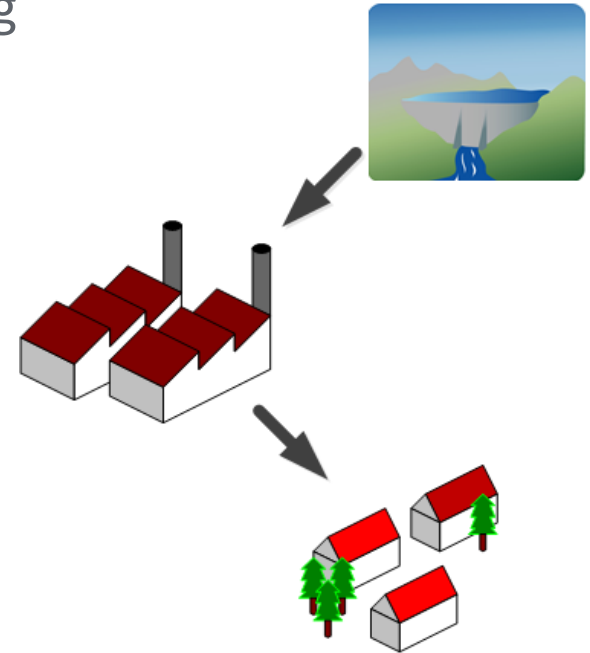
„Hochexergie“-Speicher

- Eine Herausforderung ist die Sicherstellung der Versorgung mit Exergie.
 - Biogas und Biomasse werden einen wesentlichen Beitrag zur Bereitstellung der Exergie-Erfordernisse leisten, können den Bedarf aber nicht decken.
 - Für kurze „Dunkelflauten“ kommen Demand Response und Kurzzeitspeicher zum Einsatz.
 - Für längere „Dunkelflauten“ und zur saisonalen Speicherung bedarf es entsprechender Speichertechnologien → **Erneuerbares Gas**.
- Der Erhalt der hochrangigen Gasinfrastruktur inkl. KWK ist für die Exergie-Speicherung und zur Gewährleistung der Strom-Versorgungssicherheit essenziell.

Abgeleitete Herausforderungen

Sektorkopplung / Kaskade → Abwärme-Nutzung

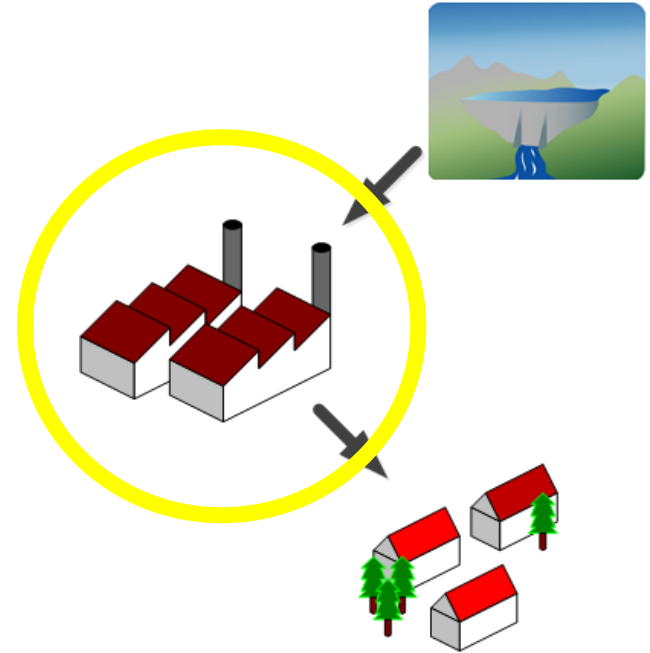
- **Exergie-Bedarf decken** → Potenziale an RES-Strom, RES-Gasen sowie biogenen Brennstoffen werden v.a. für Industrie & Mobilität gebraucht!
- **Exergie-Knappheit vermeiden** → Minimierung der Konkurrenz durch NT-Prozesse, WW und Heizwärme.
 - Umfangreiche Speicherung & Nutzung der **Abwärme** aus Industrie und Kraftwerken
 - Energie-Raumplanung & Wärmenetze



Abgeleitete Herausforderungen

Prozessumstellung

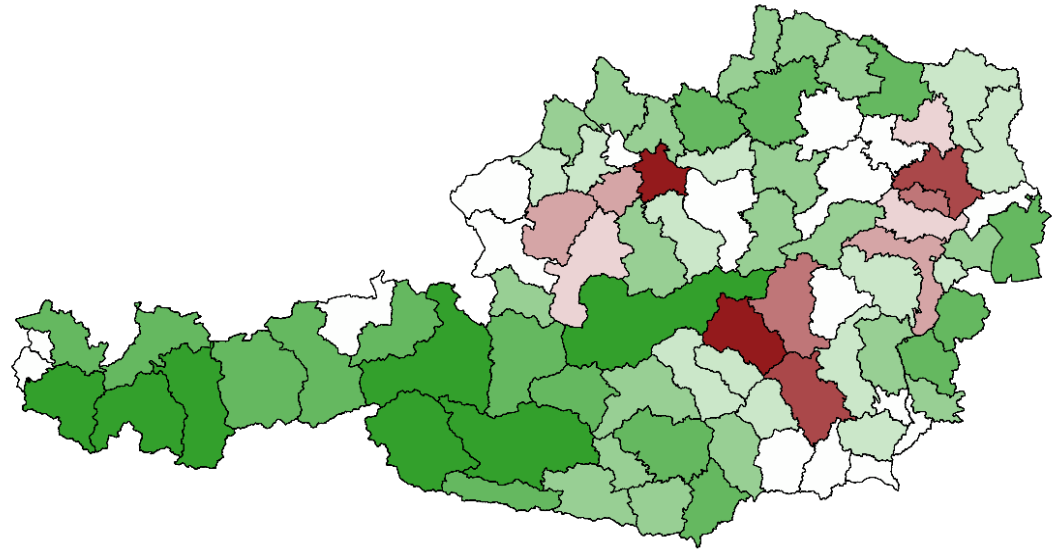
- **Energie-Bedarf decken**
 - Prozesse müssen neu gedacht und auf Erneuerbare Energien umgestellt werden.
- **Exergie-Bedarf decken**
 - RES-Strom und erneuerbare Gase kommen von außerhalb des Industriebetriebs.
 - Prozesse mit geringen Temperaturen durch exergetisch passende Energie versorgen.



Abgeleitete Herausforderungen

Netze

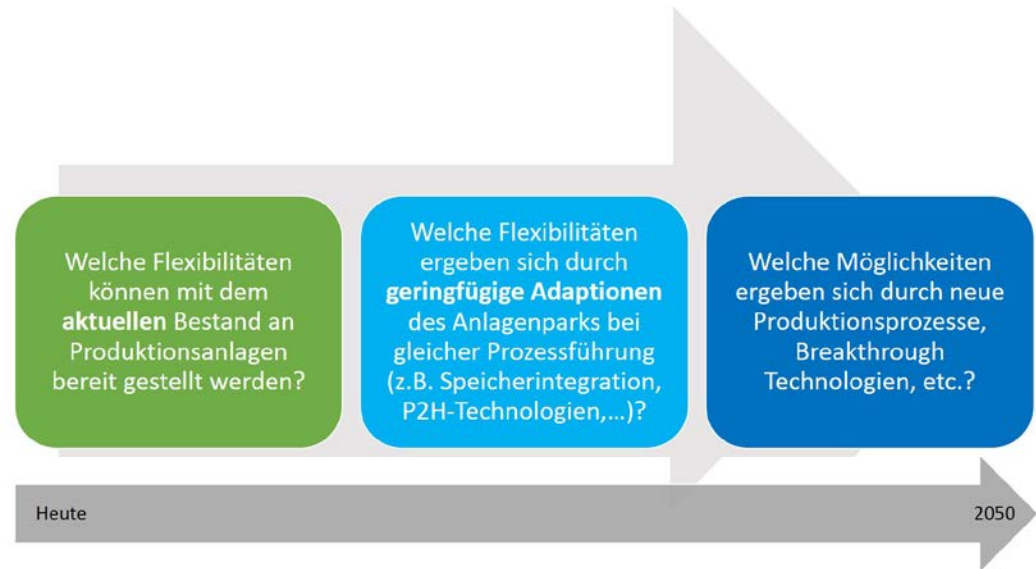
- Verteiltes Potenzial an Erneuerbaren Energien
 - Drei zentrale Verbrauchsregionen
- Ausreichende Netzkapazitäten zur Versorgung. Diese sind überregional.



Abgeleitete Herausforderungen

Demand Response

- Kurzfristige Speicherung: Speicher und Demand Response ergänzen sich. → Ökonomisches Prinzip: günstigstes Potenzial zuerst.
- Potenzial für Demand Response:
 - Feststellbares Potenzial: gering.
 - Erwartetes Potenzial: höher.
 - Zukünftiges Potenzial: Sehr hoch.
- Rahmenbedingungen müssen stimmen → hier wird mehrfach die Regulierung erwähnt. Es geht nicht nur um Regelenergie.



Beantwortete Fragestellungen

Ein paar Zahlen zum Abschluss.

- Bestehen die Potenziale zur **100%-Deckung mit heimischen erneuerbaren Energien?**

→ NEIN.

→ Die Erneuerbaren Energien müssen durch Maßnahmen der End- und Primärenergieeffizienz ergänzt oder importiert werden.

Beantwortete Fragestellungen

Ein paar Zahlen zum Abschluss.

- Welchen Anteil haben **Wind- und Sonnenstrom** am Erneuerbaren Strom-Aufgebot?

→ Etwa 50% der nationalen Erzeugung.

Beantwortete Fragestellungen

Ein paar Zahlen zum Abschluss.

- Welche **Primärenergie-Einsparungen** wären für eine erneuerbare & heimische Deckung erforderlich?
 - Etwa 40%.
 - Hohe Potenziale im Primärbereich durch exergieorientierte Sektorkopplung und kaskadische Energie-Nutzung!

Beantwortete Fragestellungen

Ein paar Zahlen zum Abschluss.

- **Welche Rolle spielen Demand Response und Speicherung** insbesondere für das Handling des Stromanteils aus Wind- und Sonnenkraft?
 - Beide werden eine Relevanz haben.
 - Demand Response ist v.a. über kurze Zeitdauern einsetzbar und ergänzt Tagesspeicher.
 - Für längere Zeitdauern braucht es Speicher.
 - Klares Bild ableitbar: Es sind v.a. erneuerbare Gase für spezifische industrielle Anwendungen, Teile der Mobilität, und als saisonaler Langzeitspeicher.

Kontakt

Ansprechpartner:

Simon Moser
moser@energieinstitut-linz.at
Energieinstitut an der JKU Linz



Renewables4Industry
Eine F&E-Dienstleistung im Auftrag des
Klima- und Energiefonds.



Renewables4Industry

*ABSTIMMUNG DES ENERGIEBEDARFS VON INDUSTRIELLEN ANLAGEN UND DER
ENERGIEVERSORGUNG AUS FLUKTUIERENDEN ERNEUERBAREN*

Science Brunch Industrielle Energiesysteme, TU the Sky, Wien, 28. Mai 2018