



MESY

Mobility and Energy storage Systems

T H E P O W E R - T O - G A S G R O U P

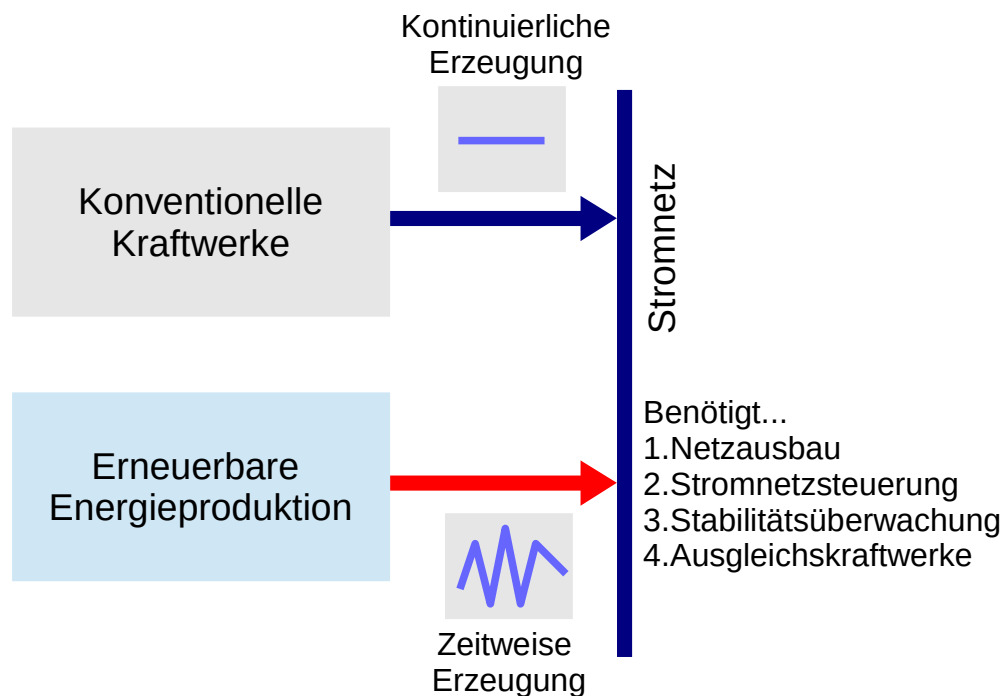
Was wir machen...



Neue Strategie zur Einsparung von Milliarden im Energiemarkt

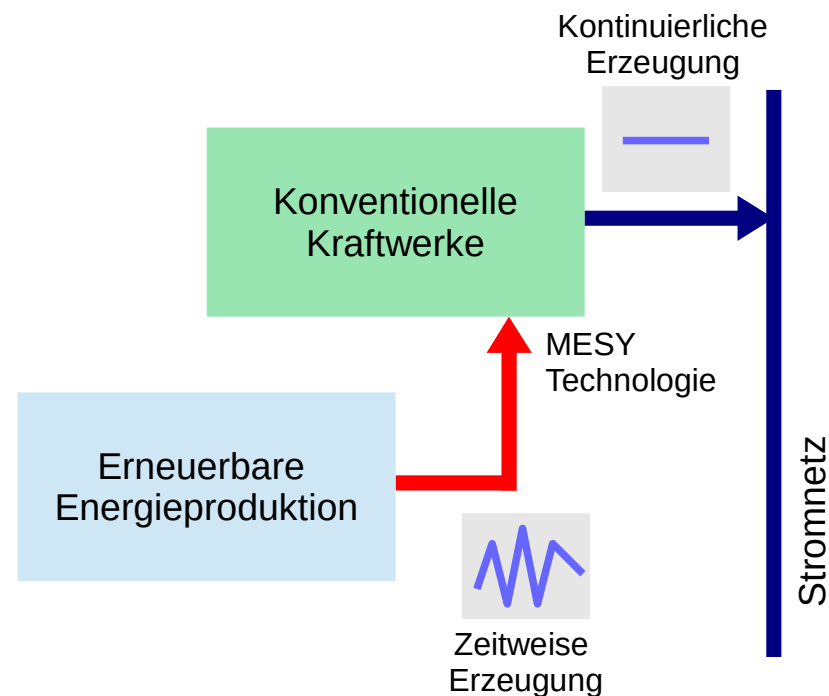
Sehr teuer und komplex.

Benötigt Milliardeninvestments zur Stabilisierung der Stromnetze
(z.B. Deutschland 21 Milliarden €)



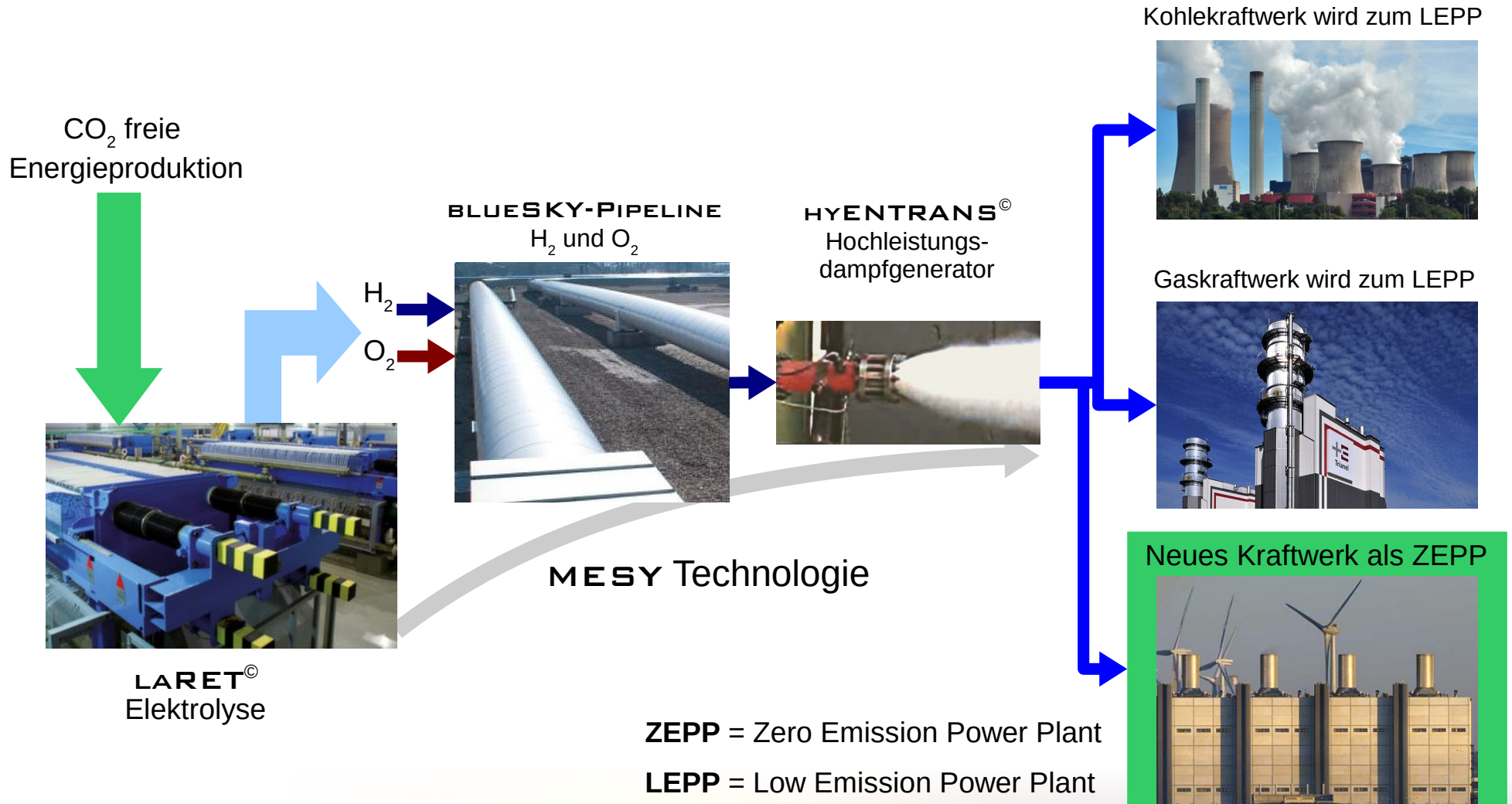
Preiswert und einfach.

Keine Investments zur Stabilisierung der Stromnetze notwendig.



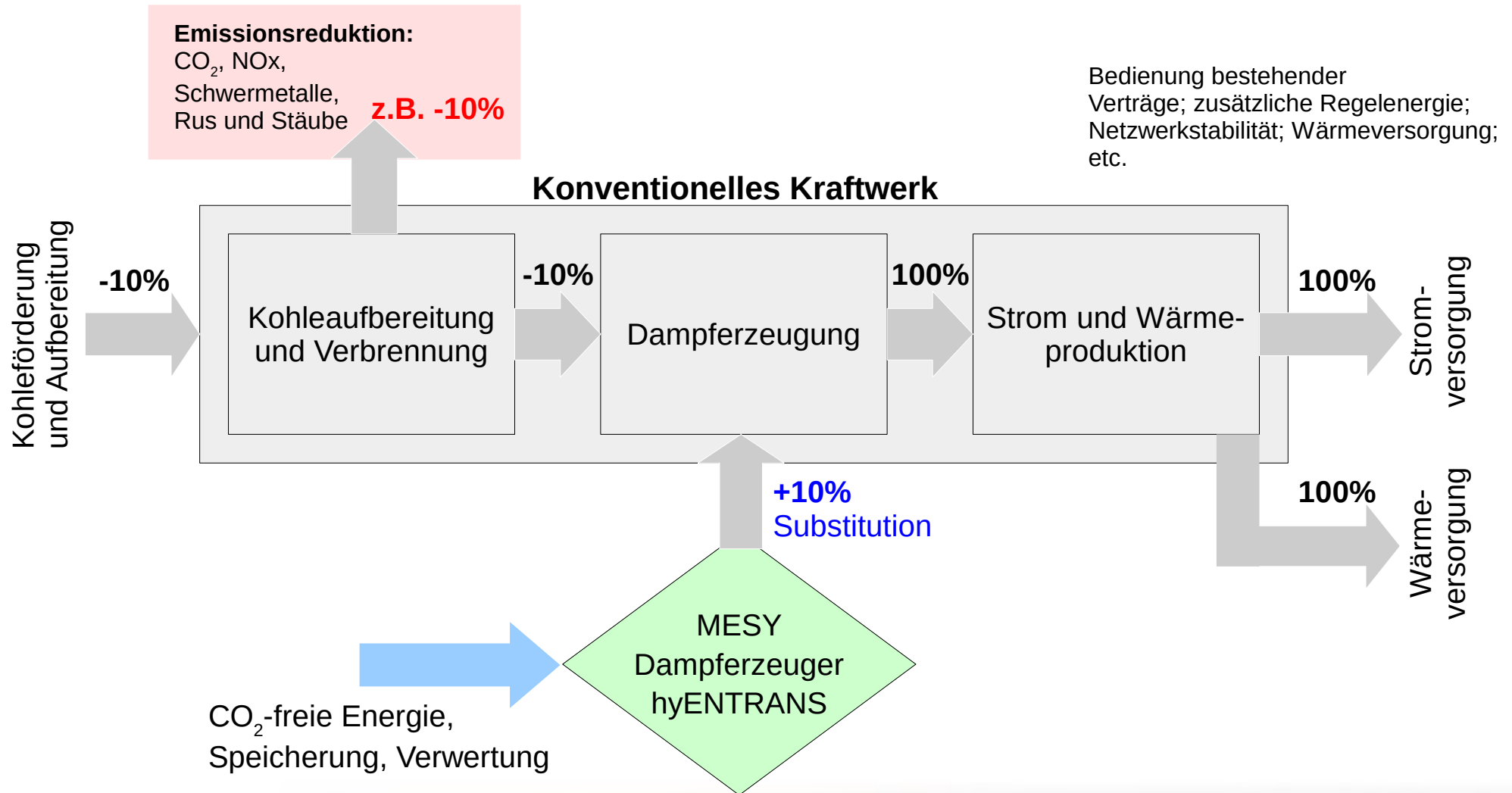
1. Beispiel

CO₂-Reduktion ohne Folgekosten, weltweit



Übersicht der Strategie

Wie funktioniert es

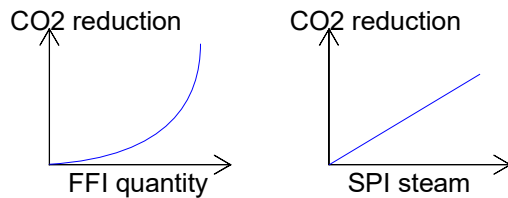


Copyright © 2014-2015 MESY GmbH



Das THOR-Projekt in der Anwendung

Typische Effekte



THOR Anforderungen:

Eingang:

- Entkalktes Wasser
- CO₂-freier Strom

Zero CO2 Energy Production



Electrolyse

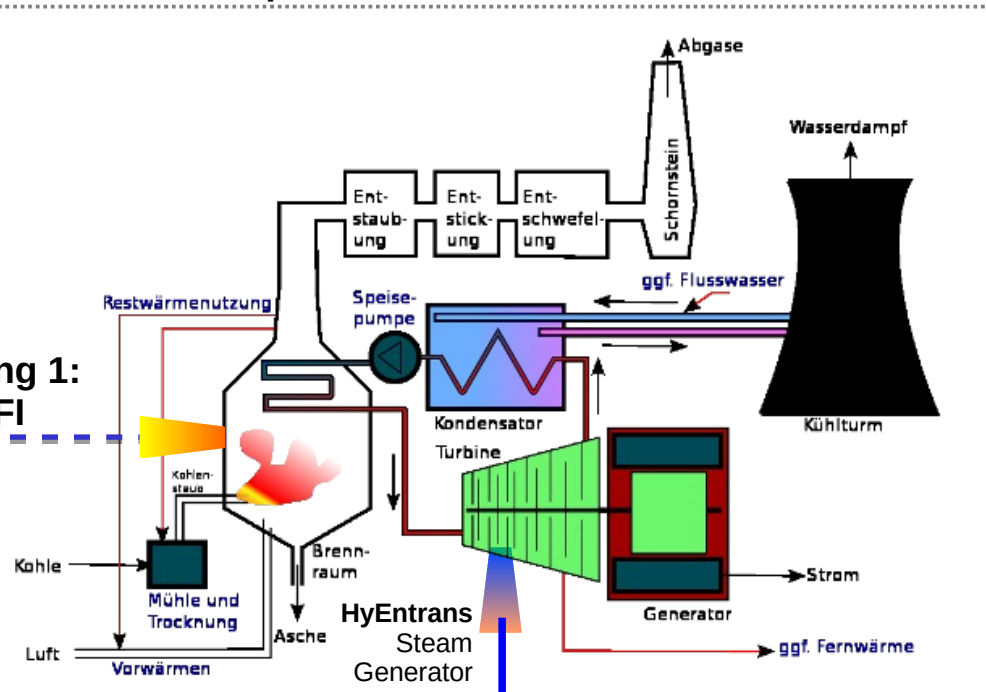
LARET[®]
or
EIES[®]

Wasserstoff
Sauerstoff

Gasspeicher

Beispiel: Kohlekraftwerk

Lösung 1: FFI



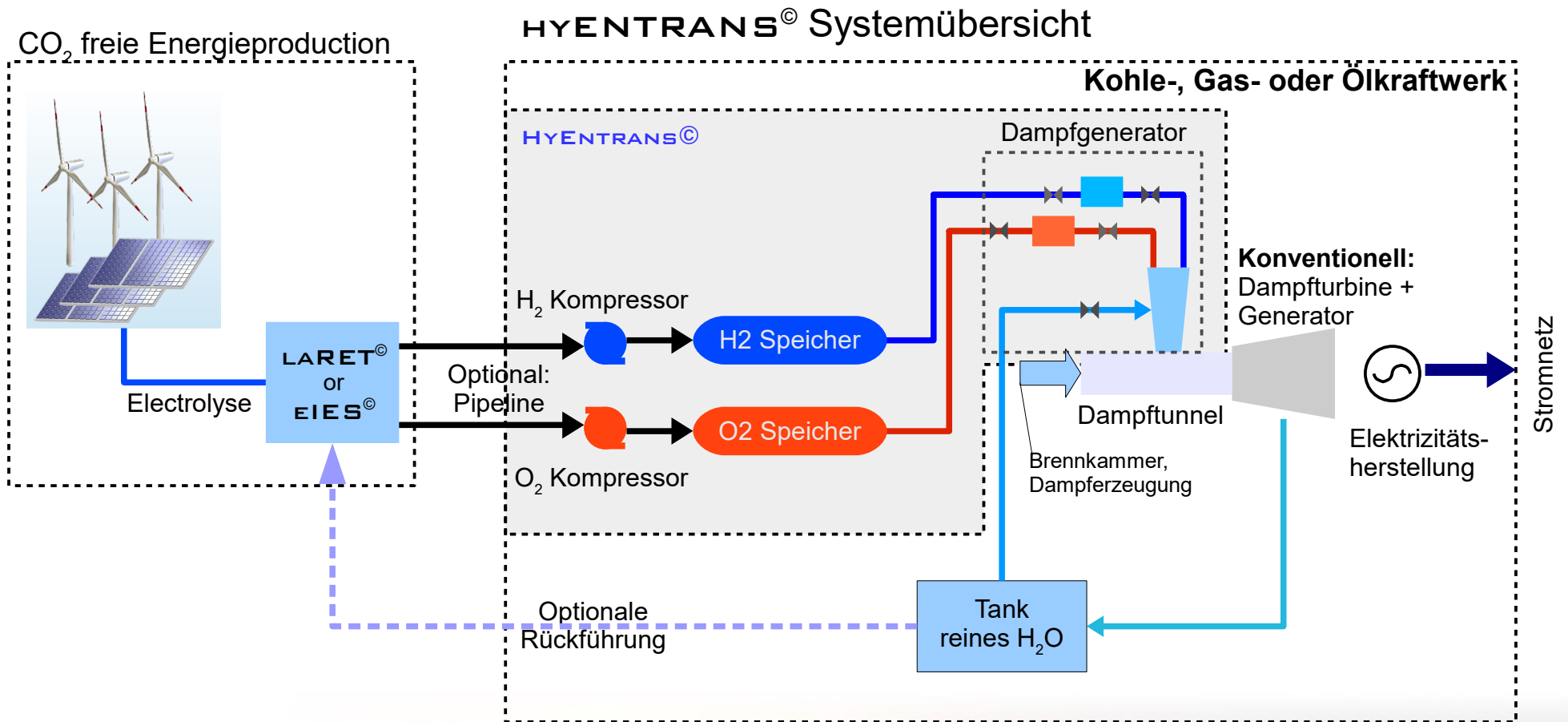
Lösung 2: SPI

THOR Produkte:

Ausgang:

- Regelenergie
- Dampf
- Wärme
- Gas (Wasserstoff+Sauerstoff)

Produkte- und Schnittstellen: HYENTRANS Hydrogen Energy Transformation Facility

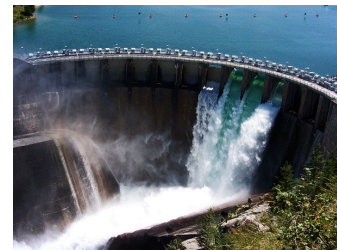


Copyright © 2014-2015 MESY GmbH

2. Beispiel

Transport grüner Energie über sehr lange Strecken

ZEPP = Zero Emission Power Plant



Strom aus Wasserkraft



Strom aus Onshore-Windparks



Strom aus Offshore-Windparks

LARET[®]
Elektrolyse



BLUESKY-PIPELINE
H₂ und O₂



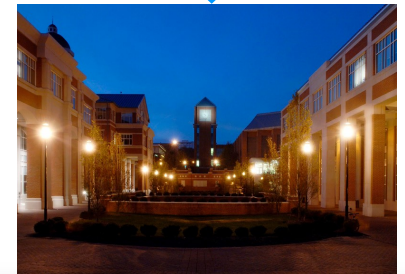
BLUESKY-REPOWERING
ZEPP



Konventionelles
Stromnetz



MESY Technologiekette



Copyright © 2014-2015 MESY GmbH



Die Kombination zwischen fossiler und erneuerbarer Energieproduktion reduziert drastisch Schadstoffemissionen und spart Geld.



Copyright © 2014-2015 MESY GmbH



Wirtschaftliche Effekte

Nutzen für fossile Kraftwerksbetreiber

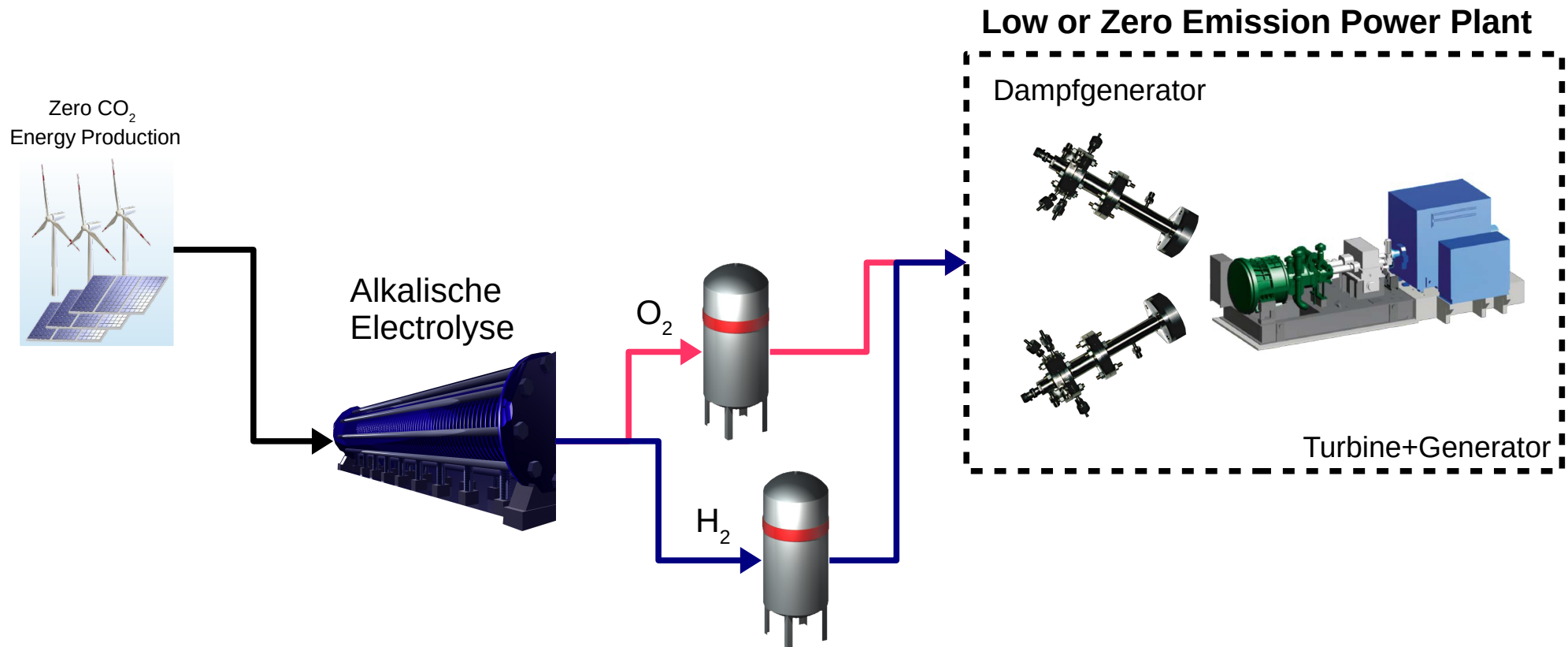
- Reduktion der CO₂ Emissionen ohne Folgekosten
- Schnelle Regelleistung zur Unterstützung der Netzstabilität
- Einfache und sichere Installation
- Einfache Integration und Steuerung
- Einfache und geringe Kosten für den Abbau
- Sehr hohe Leistungsverdichtung pro Volumeneinheit (geringer Raumbedarf für die Technologie)
- Keine Änderungen an bestehenden Einrichtungen
- **Für andere Länder:** Reduktion des Investitionsbedarfs in den Netzausbau als Folgekosten im Ausbau Erneuerbarer Energien, weil die schwankende Energieproduktion aus Wind und Sonne abgepuffert wird, bevor sie ins Stromnetz eingespeist wird. (In Deutschland, liegt das Potential bei **11 Milliarden €** Investmenteinsparungen, entspricht ca. 50% des geplanten Investments von 21 Milliarden € “Network Development Plan”, Status 2013)

Aufwendungen

- Benötigt grüne Energiequellen und Transformation in Gas für ein oder mehrere Kraftwerke.



Option für neue oder vorhandene Kraftwerke

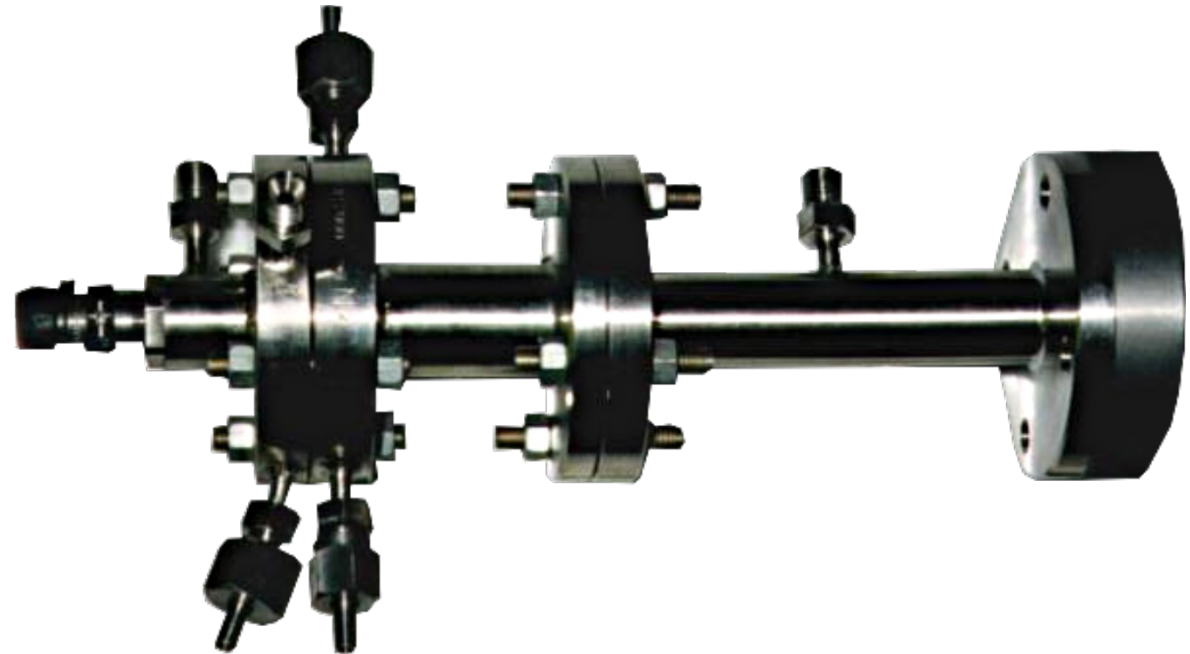


Der 150 MW_{term} Hochleistungslösung (LARET Option) (mit extremer Leistungsverdichtung pro Raumanteil)



150 MW Beispiel
um zu sehen, wie es funktioniert

Dampfgenerator bis zu 150 MW pro Einheit



Copyright © 2014-2015 MESY GmbH



HYENTRANS Dampfgenerator

50 MW_{therm}

Für 1 kg Dampf (Wirkungsgrad berücksichtigt)

- 0,0182 kg H₂
- 0,1438 kg O₂
- 0,8380 kg H₂O
- 2757,1 kJ/kg Dampf (500°C / 80 bar)

For 50 MW steam (Wirkungsgrad berücksichtigt)

Ausgang:

- 18,13 kg/s Dampf mit 500°C / 80 bar / ≈ 50 MW

Versorgung:

- 15,20 kg/s H₂O Wasser mit Umgebungstemperatur / 100 bar
- 0,33 kg/s H₂ Wasserstoff mit Umgebungstemperatur / 100 bar
- 2,61 kg/s O₂ Sauerstoff mit Umgebungstemperatur / 100 bar



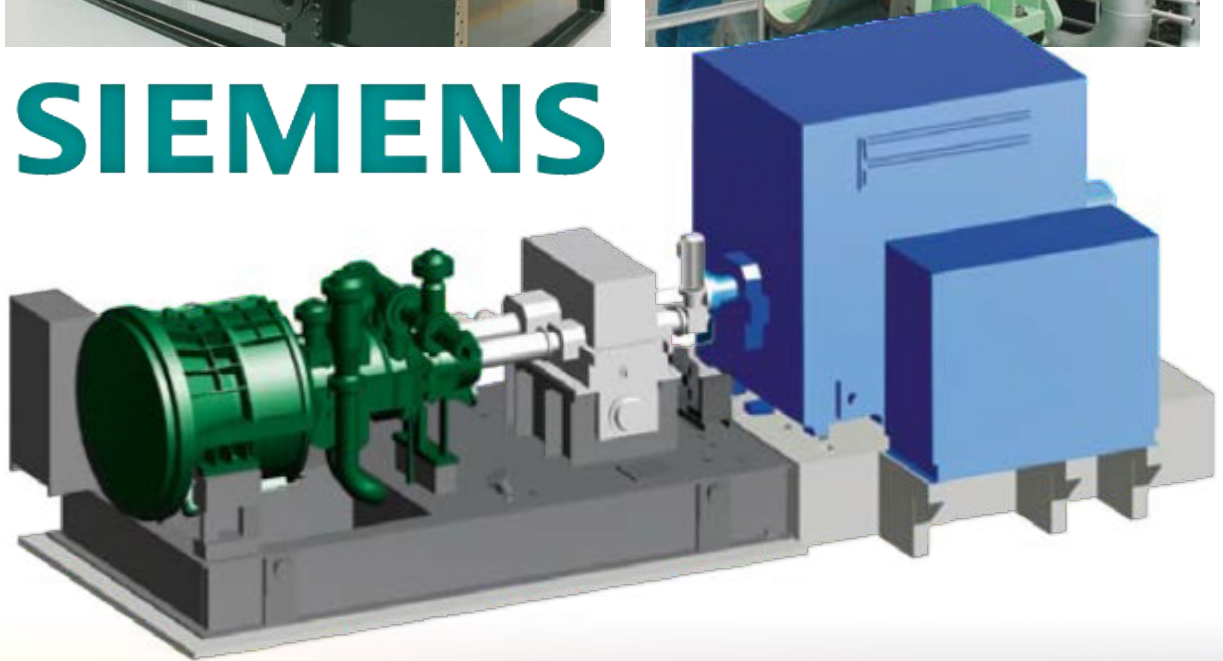
Beispiel einer Dampfturbine+Generator von Siemens, In Kombination mit HYENTRANS entsteht ein Nullemissionskraftwerk Leistung bis 50 MWe (SST-300)

Technische Daten

- Leistung: bis 50MW
- Turbinendrehzahl: bis 12.000 U /min
- Frischdampfzustände:
Druck: bis 120 bar
Temperatur: bis 520 °C
- Anzapfung: Druck bis 60 bar
- Geregelter Entnahme (einfach oder doppelt):
Druck: bis 45 bar
Temperatur: bis 400 °C
- Abdampfdruck:
Gegendruck: bis 16 bar
Fernwärme: bis 3 bar
Kondensation: bis 0,3 bar

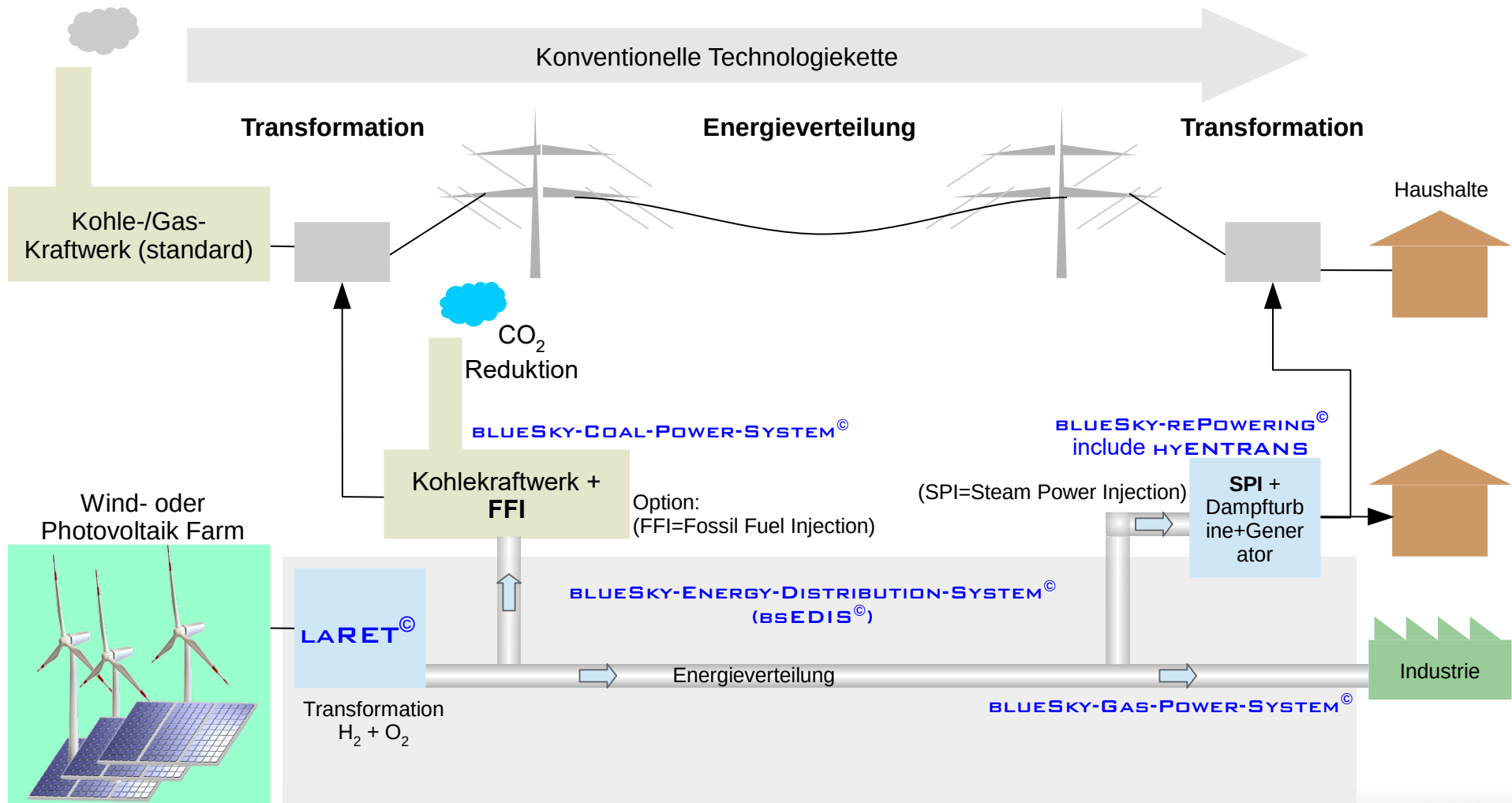


SIEMENS



(Alle Angaben sind Näherungswerte und
variieren in Abhängigkeit vom Projekt)

Infrastruktur und vollständige Übersicht



Copyright © 2014-2015 MESY GmbH

MESY's Lösungsangebote

LARET[®] LARGE RENEWABLE ENERGY TRANSFORMER

- **Funktion:** Transformation von grüner Energie in speicherbares Gas (Wasserstoff und Sauerstoff).

BLUESKY-ENERGY-DISTRIBUTION-SYSTEM[®] (bsEDIS[®]) enthält

- **Funktion:** Transport, Speicherung und Verteilung von Wasserstoff und Sauerstoff-Gas über 1000e von Kilometern mit Pipelines. Dieses System schließt die Standardgasschnittstellen für die Industrie ein.
- Schnittstelle: bsEDIS-dPIPE

• BLUESKY-COAL-POWER-SYSTEM[®]

- **Funktion:** Steam substitution system.
- Schnittstelle: bsEDIS-dPIPE
- Enthält BLUESKY-HYENTRANS[®]

• BLUESKY-GAS-POWER-SYSTEM[®]

- **Funktion:** *Gas injection system with operational interfaces.*
- Schnittstelle: bsEDIS-dPIPE

• BLUESKY-REPOWERING[®]

- **Funktion:** Transform hydrogen and oxygen gas into electricity and heat.
- Schnittstelle: bsEDIS-dPIPE
- Enthält BLUESKY-HYENTRANS[®]



Basisdaten

Transformer-Infrastruktur **LARET**®

- Investment Transformer: 600-900 €/kW
- Anschlussleistung: 50 MW
- Energiekosten ~ 3 cent €/kWh
- H₂ Gasproduktion ca. 6.300 t pro Jahr
- H₂ Verkaufspreis ~ ≤ 3 €/kg
- Netto Umsatz incl. Steuer (ausschließlich basierend auf Wasserstoffverkauf):
ca. 2,7 Mio. €

HYENTRANS Dampf-Substitution und Rückverstromung

- Investment **BLUESKY-HYENTRANS**®: ca. 120-160€/kW



Rechtliche Hinweise

This document contains proprietary data of the MESY Group no disclosure, reproduction, or use of any part thereof may be made except by written permission.
Copyright 2014-2015 MESY GmbH.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotodruck oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers übersetzt, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. **Die Weitergabe dieses Dokuments oder die Nutzung der darin enthaltenen Intellectual Properties, in Teilen oder Auszügen davon, ist in keiner Form ohne schriftliche Genehmigung der genannten Autoren gestattet.**

Die Studien werden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Trotzdem kann die MESY oder WIPN Group keine Haftung für die Nutzung der Studien übernehmen. Haftungsansprüche gegen die MESY oder WIPN Group, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der Studien verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern seitens des Autors kein nachweislich fahrlässiges oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt.

Alle innerhalb der Studien genannten und ggf. durch Dritte geschützten Marken- und Warenzeichen unterliegen uneingeschränkt den Besitzrechten der jeweiligen eingetragenen Eigentümer. Allein aufgrund der bloßen Nennung ist nicht der Schluss zu ziehen, dass Markenzeichen nicht durch Rechte Dritter geschützt sind!

Autor: Kay Golze

E-Mail: kay.golze@mesy.org

Tel.: +49 30 2556 2719

MESY GmbH

Web-page: www.mesy.org