

SYMBIOSE - Systemübergreifende optimale dezentrale Hybridspeicher ist ein Forschungsprojekt, welches 2012 mit dem Ziel gestartet wurde, durch die Kopplung existierender paralleler Infrastrukturen (Strom, Gas und Wärme) optimale dezentrale Hybridspeicher zu entwerfen, um eine Erhöhung der regenerativen Einspeisung in bestehende elektrische Netze zu ermöglichen.

Projektkonsortium:

- Technische Universität Wien (ESEA und IET)
- ENRAG GmbH
- Vorarlberger Kraftwerke AG



Förderprogramm:

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.

Weitere Infos finden Sie auf der Homepage: www.ea.tuwien.ac.at

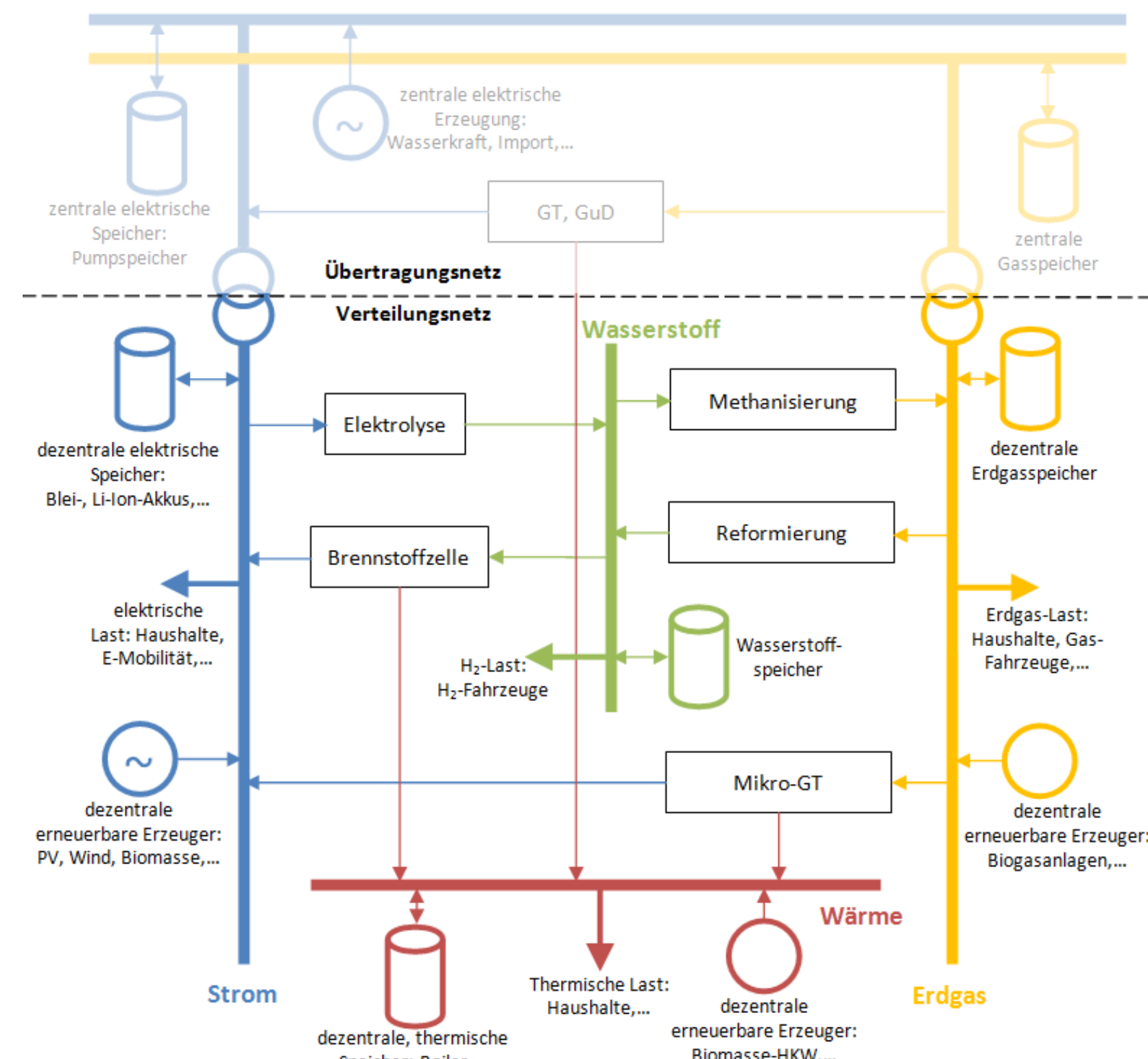


Abbildung 2: Schematische Darstellung der im Projekt behandelten, gekoppelten Infrastrukturen und der integrierten dezentralen Speicher, Erzeugungsanlagen und Verbraucher (Quelle: TU Wien, M. Boxleitner)

Ausgangssituation und Motivation

In der heutigen Stromerzeugung spielen konventionelle, fossil befeuerte Anlagen eine wichtige Rolle. Die eingesetzten fossilen Energieträger sind jedoch gekennzeichnet durch ihre Begrenztheit, ihre inhomogene Verteilung und damit verbundenen Importabhängigkeiten von Ländern mit z.T. politischen Instabilitäten, sowie Emissionen, die den Klimawandel beschleunigen.

Der Übergang hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung auf Basis von regenerativen, dezentralen Erzeugern (z.B. Wind, PV, etc.) ist jedoch aufgrund der nachteiligen Eigenschaften dieser Technologien (z.B. Volatilität der Erzeugung, bedingte Steuerbarkeit, geringe Volllaststunden) mit Herausforderungen verbunden.

Um das notwendige Erzeugungs-Last-Gleichgewicht für die stabilen Netzbetrieb sicherzustellen, sind Speicher ein geeignetes Mittel. Die Begrenztheit von zentralen, v.a. hydraulischen Speichern (Tabelle 1) fordert jedoch innovative Ansätze.

Aus diesem Grund werden im Projekt dezentrale Kopplungen zwischen existierenden, parallelen Infrastrukturen (Strom, Gas, Wärme) analysiert, um innovative Hybridspeicher zu entwerfen, die eine nachhaltige und sichere Energieversorgung unterstützen.

Ziel ist es,...

- durch die Integration von dezentralen Speichern unterschiedlicher Technologien ((elektro-)chemisch, thermisch, potentiell) und deren verteilter Anordnung die Nachhaltigkeit in bestehenden elektrischen Verteilnetzen massiv zu erhöhen.
- durch die Kopplung von bestehenden Infrastrukturen (Strom-, Gas- und Wärmenetze) zusätzliche Potenziale für die dezentrale Speicherung von nachhaltig erzeugtem Strom zu erschließen.
- die Auswirkungen der Integration dieser dezentralen Hybridspeicher auf den Netzbetrieb zu analysiert und die notwendigen Steuer- bzw. Regelkonzepte für einen koordinierten und sicheren Betrieb der Netze und Hybridspeicher zu zeigen.
- die Minderungspotenziale (z.B. CO2-Einsparungen, etc.) durch eine flächenhafte Anwendung der modellhaft gezeigten technologischen Ansätze zu erheben.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der hydraulischen Speicherkapazität und max. Pumpleistung: Österreichisches Potenzial vs. Speicherbedarf für 100% regeneratives Österreich (Quelle: TU Wien, ESEA: Super-4-Micro-Grid, Szenario MZ-1)

	Speicherkapazität [TWh]	max. Pumpleistung [GW]
Österreichisches Potenzial	0,14	4,8
100% regeneratives Österreich	23,4	21,4

Nutzung bestehender, paralleler Infrastrukturen

Die Umsetzung von großen Infrastrukturprojekten in der elektrischen Energieversorgung (z.B. Übertragungsnetze, hydraulischen Großspeicher) sind nur schwer realisierbar. Deshalb setzt das Projekt SYMBIOSE auf bestehenden Infrastrukturen auf. Durch die Kopplung der parallelen Systeme ergeben sich neue Speicherpotenziale für regenerativen Strom. Beispielsweise verfügt Österreich über Gasspeicherkapazitäten, die in der Größenordnung des jährlichen inländischen Stromverbrauchs liegen.

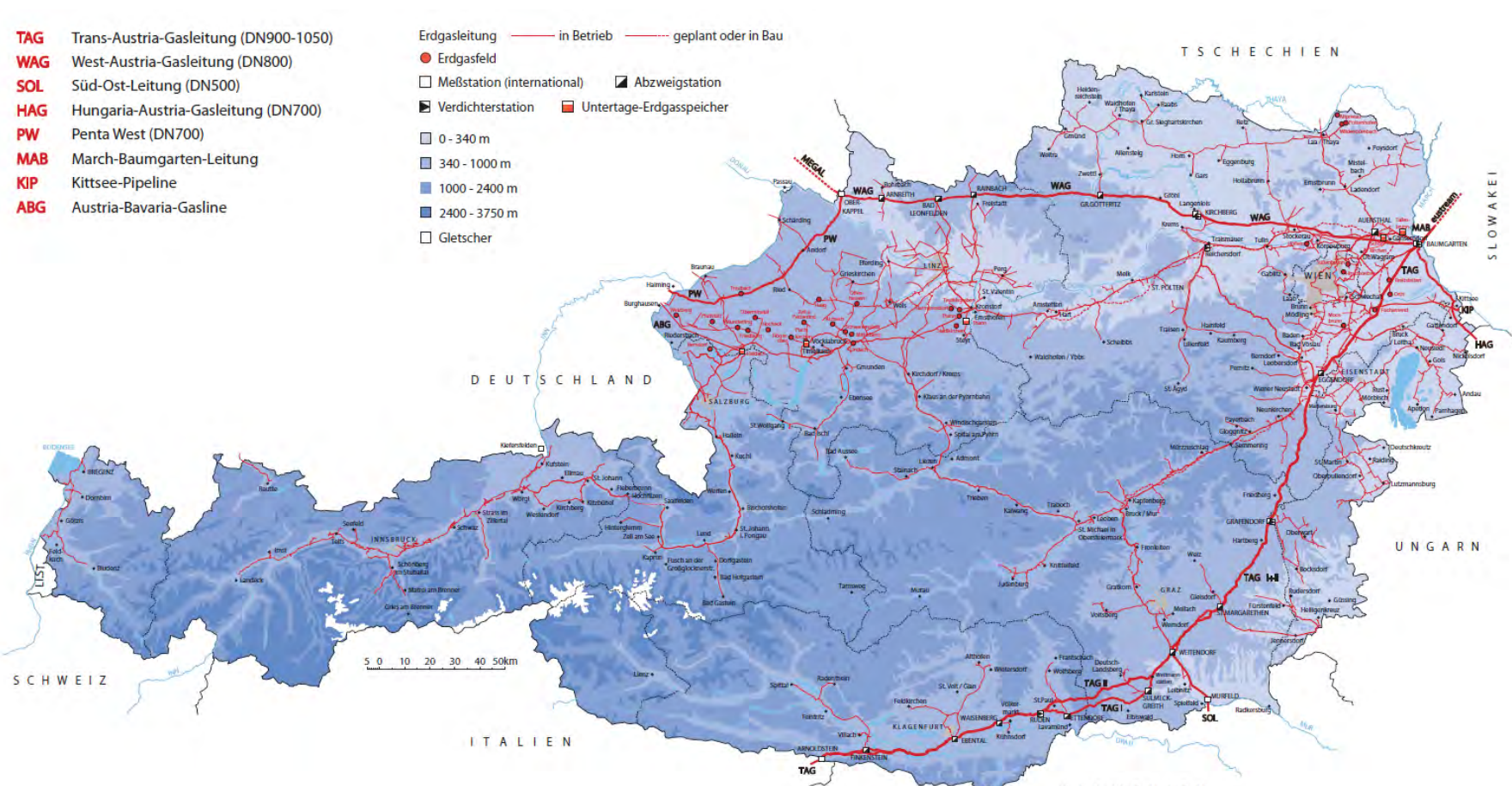


Abbildung 1: Erdgasleitungen und Lagerstätten in Österreich, Quelle: e-Control

Aufbau und Methoden

Modellregionen: Um Aussagen für verschiedene Netzkonfigurationen treffen zu können, werden repräsentative Modellregionen (urban, sub-urban) für die weiteren Analysen und Optimierung herangezogen und nachhaltige Entwicklungsszenarien erstellt.

Modellierung von Kopplungen und Speichern: Ausgewählte Kopplungs- und Speichertechnologien werden auf Basis von Recherchen für die Optimierung und Analysen modelliert.

Optimierung: Um den geeigneten technologischen Mix, die geeigneten Standorte und die geeigneten Dimensionen (Energieinhalt und Leistung) für die Speicher und Kopplungen zu ermitteln, wird eine technologisch-topologische Optimierung durchgeführt, welche verschiedene Zielfunktionen (Kosten, CO2-Emissionen) minimiert.

Auswirkungen auf den Netzbetrieb: Mit Hilfe von Zeitreihen- und Lastflussanalysen werden Auswirkungen auf den Netzbetrieb und notwendige Einflussnahmen durch Steuerkonzepte erarbeitet.

Skalierung der Modellergebnisse: Schließlich werden die modellhaft erzielten Ergebnisse auf Basis von Bewertungsmatrizen hochskaliert, um die Auswirkungen des Ansatzes für Österreich abzuschätzen.

