# Fossilfree4Industry

Phase out von fossilem Gas für die produzierende Industrie

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Programm / Ausschreibung** | FinVn 22/23, Energie- u. Umwelttechnologien, Reallabore - Energie- und Umwelttechnologie Ausschreibung 2022 | **Status** | laufend |
| **Projektstart** | 01.11.2023 | **Projektende** | 31.10.2027 |
| **Zeitraum** | 2023 - 2027 | **Projektlaufzeit** | 48 Monate |
| **Keywords** | Phase out; Industrie; Grünes Gas; Fernwärme; Sektorkoppelung | | |

## Projektbeschreibung

Das Reallabor WEIZplus ist für die Entwicklung eines integrierten, regionalen Energiesystems prädestiniert, da es durch seine Diversität auf viele andere Regionen in Österreich replizierbar erscheint. Die Region besteht aus 41 Gemeinden, die in sieben Klima- und Energie-Modellregionen integriert sind. Der Energieverbrauch in der Region, der von rund 120.000 Einwohnern und einer Vielzahl von Industrie- und Gewerbebetrieben getragen wird, liegt bei etwa 3,9 TWh, wovon aktuell 35% aus erneuerbaren Ressourcen stammen.

Das Leitprojekt "Fossilfree4Industry" des Reallabors WEIZplus widmet sich dem Ausstieg der zahlreichen Industrie- und Gewerbebetriebe aus fossilen Energieträgern, insbesondere Erdgas, für die Prozess- und Raumwärmeversorgung im Umfeld der Städteachse Weiz und Gleisdorf. Das Projekt hat das Ziel, die relevanten technologischen Fragestellungen bei der konsequenten Substitution von fossilem Gas in Industriebetrieben zu beantworten und auf ausgewählte Standorte in der Region umzulegen, zu realisieren und wissenschaftlich zu begleiten.

Das Projekt verfolgt dabei 5 Lösungsansätze, die gekoppelt und synergetisch betrachtet die Erreichung des übergeordneten Ziels, dem Phase-out des fossilen Gases für die Industrie, sicherstellen sollen. Durch 5 Demonstratoren werden diese Lösungsansätze in der Praxis erstmals umgesetzt.

• Lösungsansatz 1: Energieversorgung der Industrie auf 2 Temperaturniveaus: unter 170°C durch Fernwärme in Kombination mit gezieltem Ausbau, Netzzusammenschluss und strategischer Versorgungsplanung auf Basis Erneuerbarer und Abwärme, über 170°C durch (a) Hochtemperarturwärmepumpe und (b) Grünes Gas (Dampf)

• Lösungsansatz 2: Nutzung der Abwärme aus der Industrie: Große Abwärmemengen unter 40°C werden durch den Einsatz von Wärmepumpen innerbetrieblich und für die Fernwärme nutzbar

• Lösungsansatz 3: Erhöhung der Erträge der Erzeugung von Grünem Gas durch regionale H2 Erzeugung und Methanisierung (CCU: Umwandlung von CO2 mittels H2 zu CH4) und Verwertung von Industrieresteströmen (z.B. in Biogasanlagen)

• Lösungsansatz 4: Nutzung von regional verfügbaren Energiequellen für die Fernwärme wie z.B. Geothermie, Abwasser, Solarthermie und Einsatz von Technologien wie z.B. Großwärmepumpen, KWK und Speicher zur Reduktion fossiler Energieträger sowie nachhaltigem Einsatz biogener Rohstoffe

• Lösungsansatz 5: Verstärkung der Energieversorgungsinfrastruktur (Fernwärmeausbau, Leistungskapazitätssteigerung der Stromversorgung, Abpuffern von Versorgungsschwankungen durch Speicher- und Batteriekonzepte).

Für die beschriebenen Lösungsansätze werden entsprechende systemische und verzahnte Konzepte entwickelt (u.a. durch Simulation und Anwendung von digitalen Zwillingen), in regionaltypischen Modellösungen und Demonstratoren implementiert, welche dann die entsprechende Sandbox für den Fossil Phase Out darstellen.
Entlang der Achse angesiedelt aber ohne hydraulische Verbindung verlaufen lokale Fernwärmenetze, welche die Wärmeversorgung des jeweiligen Fernwärmegebietes (Weiz, Unterfladnitz, St Ruprecht, Wollsdorf und Gleisdorf) gewährleisten. In einer Modellösung wird der Zusammenschluss dieser Fernwärmenetze zu einem interkommunalen Wärmenetzverbund realisiert und zielt auf eine Verdreifachung der Fernwärmeaufbringung ab. Dadurch werden die Effizienz und Effektivität der netzgebundenen Wärmeversorgung signifikant gesteigert. Eine Vielzahl an örtlichen Industriebetrieben strebt den kurzfristigen Ausstieg aus fossilem Gas für die Erzeugung von Prozesswärme an. Dabei wird die Verstärkung der Fernwärmenetze für die Abdeckung des betrieblichen Energiebedarfs auf niedrigen Temperaturniveau eine entscheidende Rolle spielen. Innerhalb der Sandbox erfolgt die Einbindung von zwei konkreten Industriebetrieben (Siemens Energy Austria/Andritz Hydro und AGRANA Fruit).
Für die Versorgung der Industrie mit Prozessdampf (AGRANA Fruit) ist die Bereitstellung von „grünem Gas“ eine Voraussetzung für den Phase Out. Die bestehende Biogasanlage in St. Margarethen in Kombination mit der unmittelbar vorbeiführende Erdgasleitung bilden die Basis für eine weiteres Testobjekt (8 MW Elektrolyseur, Methanisierungsanlage, Methaneinspeisung ins Gasnetz) um den Ertrag von „grünem Gas“ (Methan) bedeutsam zu erhöhen. Das Zusammenspiel zwischen Stromerzeugung aus Erneuerbaren (PV, Windkraft, etc.), Batteriespeicherung und Netzlastverläufen wird methodisch erfasst und abgebildet und durch Simulation und Entwicklung von Regelungsalgorithmen optimiert.
Das Projekt "Fossilfree4Industry" ist ein Good Practice Modell mit hohem Multiplikationspotential für zukünftige Lösungselemente, Prozesse und Methoden im Bereich der Dekarbonisierung der Industrie. Es zeigt auf, dass ein Ausstieg aus fossilen Energieträgern in der Industrie möglich und auch ökonomisch sinnvoll ist. Die Erfahrungen aus diesem Projekt können dadurch auf eine Vielzahl anderer Regionen und Länder übertragen werden.

## Abstract

The WEIZplus real-laboratory is predestined for developing an integrated, regional energy system, as its diversity makes it seem replicable to many other regions in Austria. The region consists of 41 municipalities integrated into seven climate and energy model regions. The energy consumption in the region, which is supported by about 120,000 inhabitants and many industrial and commercial enterprises, is about 3.9 TWh, of which 35% currently comes from renewable resources.
The lead project "Fossilfree4Industry" of the WEIZplus real-laboratory is dedicated to the phase-out of fossil fuels, especially natural gas, by the numerous industrial and commercial enterprises for process and space heating in the vicinity of the urban axis Weiz and Gleisdorf. The project aims to answer the relevant technological questions concerning the consequent substitution of fossil gas in industrial plants and to transfer, realize and scientifically accompany these questions to selected regional locations.
The project pursues 5 solution approaches to ensure the achievement of the superordinate goal, the phase-out of fossil gas for the industry, in a coupled and synergetic way. Through 5 demonstrators, these solution approaches will be implemented in practice for the first time.
• Solution approach 1: Energy supply the industry at 2 temperature levels: below 170°C by district heating in combination with targeted expansion, grid interconnection, and strategic supply planning based on renewables and waste heat, above 170°C by (a) high-temperature heat pump and (b) green gas (steam).
• Solution approach 2: Utilization of waste heat from industry: large amounts of waste heat below 40°C can be utilized internally and for district heating through the use of heat pumps

• Solution approach 3: Increasing the yields of green gas production through regional H2 production and methanation (CCU: conversion of CO2 to CH4 by means of H2) and utilization of industrial residues (e.g. in biogas plants)
• Solution approach 4: Utilization of regionally available energy sources for district heating such as geothermal energy, wastewater, solar thermal energy, and use of technologies such as large-scale heat pumps, CHP and storage to reduce fossil fuels and sustainable use of biogenic raw materials
• Solution approach 5: Strengthening the energy supply infrastructure (district heating expansion, power capacity increase of the electricity supply, buffering of supply fluctuations through storage and battery concepts).
For the described solution approaches, corresponding systemic and interlocked concepts are developed (among others by simulation and application of digital twins), and implemented in regionally typical model solutions and demonstrators, which then represent the corresponding sandbox for the Fossil Phase Out.
Along the axis but without hydraulic connection run local district heating networks, which guarantee the heat supply of the respective district heating area (Weiz, Unterfladnitz, St Ruprecht, Wollsdorf and Gleisdorf). In a model solution, these district heating networks are merged into an inter-municipal heating network, aiming to triple the district heating supply. This will significantly increase the efficiency and effectiveness of the network-based heat supply. Many local industrial companies aim to phase out fossil gas to generate process heat in the short term. In this context, the reinforcement of district heating networks will play a crucial role in covering the operational energy demand at low-temperature levels. Two concrete industrial plants (Siemens Energy Austria/Andritz Hydro and AGRANA Fruit) will be integrated within the sandbox.
For the supply of process steam to the industry (AGRANA Fruit), the provision of "green gas" is a prerequisite for the phase-out. The existing biogas plant in St. Margarethen in combination with the directly passing natural gas pipeline forms the basis for a further test object (8 MW electrolyzer, methanization plant, methane feed into the gas grid) to significantly increase the yield of "green gas" (methane). The interaction between power generation from renewables (PV, wind power, etc.), battery storage and grid load curves will be methodically recorded and mapped and optimized by simulation and development of control algorithms.
The project "Fossilfree4Industry" is a good practice model with high multiplication potential for future solution elements, processes, and methods in the field of the decarbonization of industry. It demonstrates that a phase-out of fossil fuels in the industry is possible and makes economic sense. The experience gained from this project can thus be transferred to many other regions and countries.

## Projektkoordinator

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)

## Projektpartner

- AGRANA Fruit Austria GmbH
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- ANDRITZ HYDRO GmbH
- BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH
- BWG Biomasse Fernwärme GmbH
- ECOP Technologies GmbH
- ENAS Energietechnik und Anlagenbau GmbH
- Energie Agentur Steiermark gemeinnützige GmbH
- Energie Steiermark Green Power GmbH

- Energienetze Steiermark GmbH
- Energieregion Weiz-Gleisdorf GmbH
- EnergieZukunft WEIZplus eGen
- EnviCare Engineering GmbH
- evon GmbH
- Fernwärme Weiz GmbH
- Geo5 GmbH
- Green Tech Valley Cluster GmbH
- HyCentA Research GmbH
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
- nah Wärme St. Ruprecht GmbH
- Pink GmbH
- REENAG Holding GmbH
- SGE-Energie aus Biogas GmbH
- Siemens Energy Austria GmbH
- StadtLABOR Innovationen für urbane Lebensqualität GmbH
- Stadtwerke Gleisdorf GmbH
- W.E.I.Z. Forschungs & Entwicklungs gGmbH
- Weitzer Energie GmbH