

## DySiWiP

Dynamische Simulationsmodelle für Hochtemperatur-Wärmepumpen zur Gesamtsystemsimulation industrieller Prozesse

|                                 |                                                                                                  |                        |               |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung (KP 2020), Energieforschung 6. Ausschreibung (KP) | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.12.2020                                                                                       | <b>Projektende</b>     | 31.03.2022    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2020 - 2022                                                                                      | <b>Projektlaufzeit</b> | 16 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Instationäre Vorgänge, Auslegung & Optimierung, kurze Rechenzeit                                 |                        |               |

### Projektbeschreibung

Ziel dieser Sondierung ist die Entwicklung von Simulationsmodellen mit denen das dynamische Verhalten von Hochtemperatur-Kompressionswärmepumpen in Gesamtsystemsimulationen zur Erstellung von "Digital Twins" industrieller Prozesse abgebildet werden kann. Derzeit verwendete dynamische Modelle von Kompressionswärmepumpen erfordern aufgrund ihrer Komplexität einen hohen Parametrierungs- und Rechenaufwand, weshalb sie für den Einsatz in Gesamtsystemsimulationen nur bedingt geeignet sind. Aus diesem Grund sollen in diesem Projekt bestehende komplexe Modelle weitestgehend vereinfacht sowie neue Modellierungsansätze angewendet werden, um vereinfachte Simulationsmodelle zu erstellen, die das dynamische Verhalten von Hochtemperatur-Wärmepumpen in Gesamtsystemsimulationen ausreichend genau wiedergeben. Im Zuge eines möglichen Nachfolgeprojektes sollen Gesamtsysteme bestehend aus industriellem Prozess, Wärmepumpe, erneuerbaren Energien, thermischen und elektrischen Speichern sowie weiteren Wärmeerzeugern im Detail digital analysiert und ggf. optimiert werden.

### Abstract

The aim of this study is to develop dynamic simulation models of high-temperature compression heat pumps, which can be used for overall system simulations, i.e. to create "digital twins" of industrial processes. Due to their complexity, currently used dynamic models of compression heat pumps require a high effort for parameterisation and computation, which is why they are limited suitable for overall system simulations. For this reason, this project aims to simplify existing complex models as far as possible and to apply new modelling approaches in order to create simplified simulation models that reproduce the dynamic behaviour of high-temperature heat pumps in overall system simulations with sufficient accuracy. In the course of a possible follow-up project, complete systems consisting of industrial process, heat pump, renewable energies, thermal and electrical storage as well as other heat generators shall be digitally analysed in detail and optimised if necessary.

### Projektkoordinator

- Technische Universität Graz, Institut für Wärmetechnik (IWT)

## Projektpartner

- EQUANS Kältetechnik GmbH