

## **Kurzzusammenfassung**

Durch seine dezentrale Struktur ist es sinnvoll, den Wärmesektor in regional begrenzten Modellen abzubilden. Aufgrund der vielfältigen Verknüpfungen mit dem Stromsektor ist es jedoch häufig nicht möglich, die Sektoren unabhängig zu modellieren. Allerdings ist das Stromsystem deutschlandweit zu einer Marktregion zusammengefasst, was eine regionale Betrachtung der Preisbildung nicht möglich macht. In dieser Arbeit wurde daher gezeigt, wie ein grobes überregionales Modell mit einem regionalen Modell gekoppelt werden kann, um die dezentrale Struktur des Wärmesektors und die zentrale Struktur des Stromsektors zu berücksichtigen.

Es wurde eine offen modulare Modellstruktur aufgebaut, um die Wiederverwendbarkeit der Modelle, Teile der Modelle und der Daten zu erhöhen, die Transparenz zu verbessern und die Möglichkeit eines dezentralen Reviews zu ermöglichen. Es konnte gezeigt werden, dass die obigen Modelle ausschließlich mit offenen Programmen, Bibliotheken und Daten erstellt werden können. Durch den modularen Aufbau ist es zudem möglich, unterschiedliche Kopplungsvarianten miteinander auszutauschen. Dies ist wichtig, da die Ergebnisse verdeutlichen, dass keine Kopplungsvariante eindeutig favorisiert werden kann, sondern Erkenntnisgewinne besonders auch durch den Vergleich der Ergebnisse aus den unterschiedlichen Varianten zu erreichen sind.

## **Abstract**

Due to its decentralized structure, it makes sense to model the heat sector in spatial limited models. As there are manifold linkages between the electricity and the heat sector, it is in most cases not possible to model both sectors independently. However, the electricity system in Germany is organised in one market region across the country, which makes a regional view of price formation impossible. This work therefore shows how a coarse supra-regional model can be coupled with a regional model to take into account the decentralized structure of the heat sector and the centralized structure of the power sector.

An open modular model structure was built to increase the re-usability of the models, parts of the models and the data, to improve transparency and to allow the possibility of a decentralized review. It has been shown that the above models can be built using only open programs, libraries and data. The modular design makes it possible to compare different coupling variants with each other. This is important, since the results make clear that no coupling variant can be favoured unambiguously. But an additional gain in knowledge can be achieved particularly by comparing the results from the different variants.