

## **Entwicklung eines Netzwerk-Standort-Modells für die ökonomische Optimierung lokaler Nahwärmesysteme**

In der vorliegenden Dissertation wird ein gemischt-ganzzahliges lineares Programm (MILP – mixed integer linear program) zur simultanen Optimierung von Nahwärmenetzen, Kraftwerkskapazitäten und –standorten vorgestellt. Unter gegebenen Rahmenbedingungen ermittelt das Programm die optimale Konfiguration eines Nahwärmenetzes unter Berücksichtigung der anzuschließenden Haushalte, der potentiellen Leitungsstücke sowie der Standorte und Kapazitäten der notwendigen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen. Damit lassen sich Planungssituationen für lokale Nahwärmesysteme inklusive der möglichen Förderung durch staatliche Subventionen realistisch abbilden. Das Modell wird im Rahmen der Arbeit auf zwei Fallstudien angewendet und die vorliegenden Planungssituationen für ein Bioenergiedorf in Niedersachsen und die Nahwärmeversorgung einer Großstadt in Chile untersucht. Entscheidungsträger können das Modell dazu nutzen, um in einer Szenarioanalyse die Auswirkungen variierender Eingangsparameter auf die ökonomische Vorteilhaftigkeit einer Investition zu untersuchen. Dadurch kann die Anwendung dieses Modells den gesamten Planungsprozess eines lokalen Nahwärmesystems unterstützen und die Entscheidungsfindung vereinfachen.

## **Development of a network-location-model for the economic optimization of local heating systems**

In this dissertation, a mixed integer linear program (MILP) is presented that simultaneously optimizes the network layout as well as plant capacities and locations of local heating systems. Given a certain planning situation, the program determines the optimal configuration of the heating system considering the potential heat customers and heating pipes and the location and capacities of the combined heat and power (CHP) plants. This allows for a realistic modelling of the planning situation including governmental grants and allowances. The model is applied in two different case studies, in which the planning of a bioenergy village in Lower Saxony (Germany) and the implementation of a local heating system in a city in Chile are analyzed. Relevant decision makers can use this model for scenario analyses to investigate the effect of varying input parameters on the profitability of the investment. This application of the model can simplify the decision making during the planning process and support the implementation of profitable and efficient local heating systems.