

## Comparative Life Cycle Assessment of Local and District Heating (Bachelor thesis)

Autor: Maria Shirov-Michna  
Erstprüfer: Univ.-Prof. Dr.-Ing Aaron Praktijnjo  
Betreuung: Christina Kockel, M. Sc.

### Kurzfassung

In dieser Bachelorarbeit werden eine Nahwärmelösung mit einem Niedertemperaturnetz und eine konventionelle Fernwärmelösung hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen vergleichend bewertet und der Frage nachgegangen, welche Lösung für ein konkretes Neubaugebiet den nachhaltigeren Ansatz darstellt. Für den Vergleich wird ein geplantes Neubaugebiet in Hassel/Gelsenkirchen als konkrete Fallstudie herangezogen. Dieses Projekt ist Teil des Living Labs "TransUrban.NRW". Um die beiden Systeme gegenüberzustellen, wird eine vergleichende Ökobilanz durchgeführt. Hierfür wurde ein Zeitraum von 20 Jahren gewählt. Die Ökobilanz betrachtet die Produktions-, Installations- und Nutzungsphase der jeweiligen Systeme. Es wurden insgesamt vier Szenarien mit unterschiedlichen Annahmen über die Nutzungsphasen der verschiedenen Systeme entwickelt. Die Ergebnisse zeigen, dass das Nahwärmesystem in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Äquivalente über einen Zeitraum von 20 Jahren besser abschneidet als das Fernwärmesystem, unabhängig vom gewählten Szenario. Wird der Betrachtungszeitraum jedoch auf 30 Jahre geändert, kann diese Aussage nicht mehr für jedes Nahwärmesystem getroffen werden. Unter Zugrundelegung verschiedener Annahmen und Faktoren lässt sich jedoch nach wie vor feststellen, dass das Nahwärmesystem die umweltfreundlichere Variante gegenüber dem konventionellen Fernwärmesystem ist und daher für den Stadtteilpark Hassel bevorzugt werden sollte.

### Abstract

This bachelor thesis comparatively assesses a local heating solution using a low temperature grid and a more conventional district heating solution with regards to their environmental impact and tackles the question of which solution yields a more sustainable approach for a specific new development area. For the comparison, a planned district in Hassel/Gelsenkirchen will be used as a concrete case study. This project is part of the living lab "TransUrban.NRW". To contrast the two systems, a comparative life cycle assessment is performed. A period of 20 years was chosen for this purpose. The life cycle assessment considers the production, installation and use stage of the respective systems. Four scenarios in total were developed with different assumptions regarding the use stages of the different systems. Results show, that the local heating system performs better than the district heating system in terms of CO<sub>2</sub> equivalents over a period of 20 years, regardless of the selected scenario. However, if the period under consideration is changed to 30 years, this statement can no longer be made for every local heating system. Based on various assumptions and factors, it can however still be stated that the local heating system is a more environmentally friendly option than the conventional district heating system and should therefore be preferred for the district "Stadtteilpark Hassel".