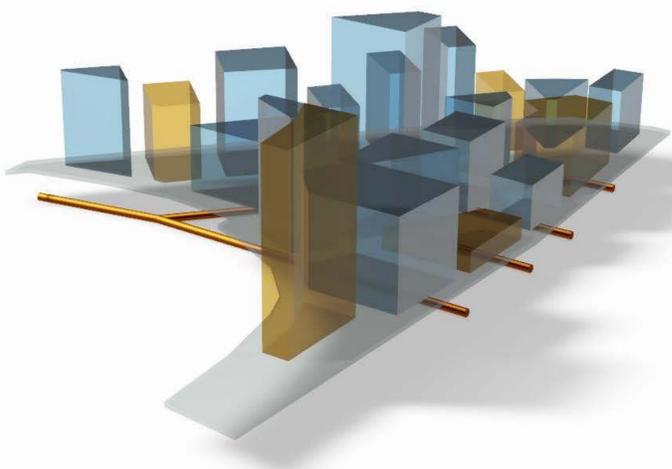


Projektidee

Das inter- und transdisziplinäre Verbundprojekt IWAES verfolgt das Ziel, durch einen innovativen ganzheitlichen Ansatz unter integrativer Betrachtung von Stadtentwicklungsprozessen Infrastruktursysteme der Siedlungswasserwirtschaft zur Ein- und Ausspeicherung von Wärme- und Kälteenergie innerhalb eines Stadtquartiers zu adaptieren, um somit die Grundlage für einen ausgeglichenen Wärmehaushalt im urbanen Umfeld zu schaffen.



Arbeitspakete

- AP 1 - Hybridkanal und Wärmeverbundnetz
- AP 2 - Kanalsystem
- AP 3 - Gebäudeenergetik und Gebäudetechnik
- AP 4 - Stadtentwicklung/Städtebau
- AP 5 - Integration Wärmenetzplanung in eine Energieleitplanung
- AP 6 - Kommunikation

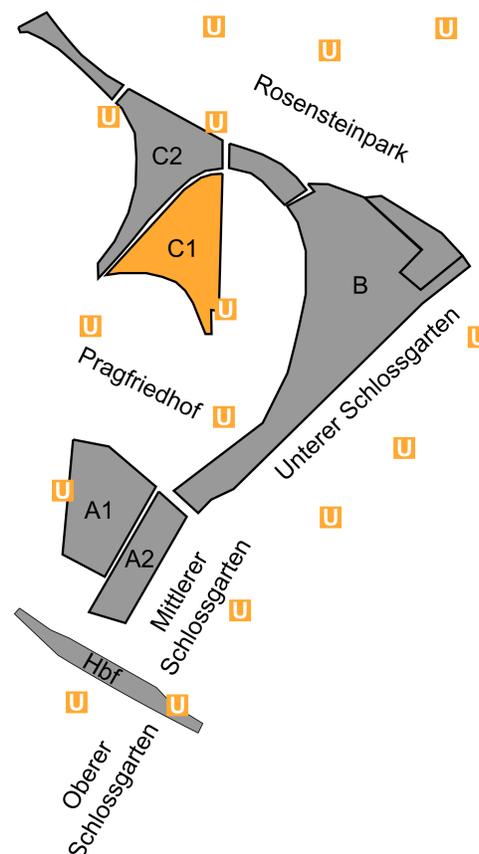
Projektpartner

- Universität Stuttgart - Institut für Geotechnik (Verbundkoordination)
- Hochschule Biberach - Institut für Gebäude- und Energiesysteme
- TU Kaiserslautern - Fachbereich Raum- und Umweltplanung
- Landeshauptstadt Stuttgart - Amt für Umweltschutz, Energiewirtschaft
- FRANK GmbH
- Klinger und Partner GmbH
- STEG Stadtentwicklung GmbH

Projektgebiet

Als repräsentatives, räumliches Untersuchungsgebiet wird für das Verbundvorhaben IWAES das im Zuge der Infrastrukturmaßnahmen um Stuttgart 21 freiwerdende Gebiet des Nordbahnhofes im Stadtzentrum von Stuttgart gewählt, in dem in den kommenden Jahren das sogenannte 'Rosensteinquartier' entwickelt wird.

Aufgrund der hohen Bebauungsdichte und der notwendigen neuen Infrastruktur eignet sich das Teilgebiet C1 besonders gut für ein Modellprojekt zur thermischen Aktivierung der Siedlungswasserstrukturen in Kombination mit einem klimagerechten städtebaulichen Konzept.



Informationen:

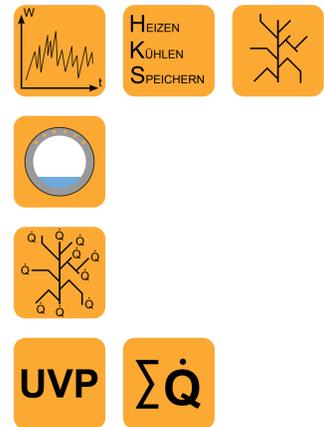
Förderzeitraum: 01.04.2019 - 31.03.2022
 Förderkennzeichen: 033W106AG
 Verbundkoordination: Universität Stuttgart
 Institut für Geotechnik
 Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Christian Moormann
 christian.moormann@igs.uni-stuttgart.de



Arbeitspaket 1 - Hybridkanal und Wärmeverbundnetz

Zur Beschreibung der Interaktion unterschiedlicher Teilnehmer eines Wärme-Smart-Grids mit einer thermisch aktivierten Infrastruktur des Siedlungswasserbaus ist der Aufbau einer Simulationsumgebung erforderlich, die zum einen den Wärme- bzw. Kältebedarfsprofilen auf der Gebäudeseite, zum anderen den Wärmetransportmechanismen innerhalb des Wärmenetzes und der thermisch aktivierten Bauteile im Untergrund Rechnung trägt. Darüber hinaus sind die Grundlagen zur Ausgestaltung des Wärmeverbundnetzes zu entwickeln und zu konkretisieren.

Hierzu zählen die Einbindung von stündlich aufgelösten Wärme- bzw. Kältebedarfsprofilen von unterschiedlichen möglichen „Teilnehmern“ eines Wärmeverbundes, sowie die Ausgestaltung eines thermisch und hydraulisch adaptierten Netzes der Siedlungswasserwirtschaft. Innerhalb des AP 1 werden die Grundtypen eines thermisch aktivierten Kanalnetzes entwickelt sowie das quartierbezogene Wärmeverbundnetz als Gesamtmodell simuliert. Dies erfolgt auf der Basis von thermisch-hydraulisch gekoppelten dreidimensionalen Berechnungsmodellen sowie auf der Basis einer objektorientierten Modellierungssprache für physikalische Modelle. Am Ende des AP 1 steht die Entwicklung eines Werkzeugs zur Auslegung eines Wärmeverbundnetzes auf der Basis einer thermisch aktivierten Infrastruktur des Siedlungswasserbaus sowie die Erstellung eines Ökobilanz-Screenings für das entwickelte Stadtquartier.



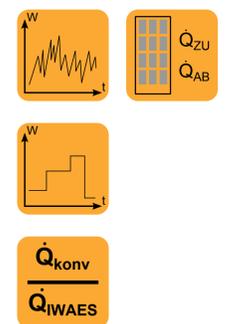
Arbeitspaket 2 - Kanalsystem

Das Arbeitspaket 2 erarbeitet die Grundlagen für die Simulation des Wärmetauschers im Boden. Hinsichtlich der Abwassertemperatur existieren bereits Messdaten bei den Projektpartnern, die für die Zwecke des Projekts aufbereitet und zusammengefasst werden. Die Kenntnis hinsichtlich der Temperatur der Kanalluft ist hingegen deutlich geringer. Auf der Basis einer systematischen Erhebung von Messkampagnen in Kanälen sollen ergänzende Informationen zum Kanalklima eruiert werden. Ergänzend zu diesen Arbeiten werden an zwei charakteristischen Kanalquerschnitten Messungen der Abwassertemperatur sowie des Kanalklimas durchgeführt. Im Arbeitspaket AP 2 erfolgt weiter die hydraulische Dimensionierung und der Entwurf des Kanalsystems. Dabei sind neben den allgemein anerkannten Regeln der Technik auch die besonderen Belange des entwickelten Systems zur thermischen Aktivierung des Kanals und des umgebenden Erdreichs zu berücksichtigen.



Arbeitspaket 3 - Gebäudeenergetik und Gebäudetechnik

Das AP 3 bildet eine wesentliche Grundlage und insbesondere die Schnittstelle für die Verknüpfung der Planung der städtebaulichen Struktur mit der energetischen Funktion und Planung der Infrastruktur der Siedlungswasserwirtschaft. Hierbei sind zunächst gebäude- und nutzungsabhängige Bedarfsprofile für Wärme und Kühlung auf Gebäudeebene zu definieren bzw. zu generieren. Daraus sind dann – unter Zugrundelegung geeigneter System- und Anlagenkonzepte und Schnittstellen für Wärme- und Kälteerzeugung, Verteilung und Nutzenübergabe in den Gebäuden – resultierende Lastprofile für die unterirdische Infrastruktur (thermisch aktivierter Hybridkanal) abzuleiten. Die einzelnen Lastprofile für unterschiedliche Gebäude- und Nutzungstypen werden zu entsprechenden Gesamtprofilen für die Gesamtbewertung und Optimierung sowie für den energetischen Vergleich mit einer konventionellen Lösung aggregiert. Zum anderen werden sie in reduzierte Modelle überführt, die für die Anwendung in einem vereinfachten Gesamtmodell tauglich sind.



Arbeitspaket 4 - Stadtentwicklung/ Städtebau

Auf Basis des Modells der Energieleitplanung wird zunächst theoretisch und anhand von Fallstudien untersucht, wie die Kanalisation bei Neubaugebieten mit dem Städtebau und dem Energiekonzept verknüpft werden kann. Anhand von beispielhaften Fallstudien werden bisherige Energieleitpläne/Energienutzungspläne ausgewertet, bei denen im Neubau dezentrale Wärmekonzepte berücksichtigt wurden (z. B. bei KfW 432, im Förderprogramm 'EnEffStadt' oder bei bereits laufenden Projekten der Stadt wie dem Neckarpark). Daraus werden Kriterien erarbeitet, bei welcher städtebaulichen Struktur, welcher Sonnenausrichtung und welchem A/V-Verhältnis eine Wärmedichte erreicht wird, die für die thermische Nutzung von Abwasserkanälen interessant ist. Außerdem werden die Interdependenzen von Städtebau, Straßenplanung und Stadttechnik bei der Neuentwicklung eines Quartiers in Hinblick auf die Wärmeversorgung aufgezeigt.



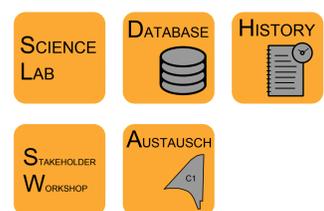
Arbeitspaket 5 - Stadtentwicklung/ Städtebau

Ausgehend von den Erkenntnissen aus AP4 besteht das Ziel darin, den neuen ganzheitlichen Ansatz zur Ein- und Ausspeicherung von Wärme- und Kälteenergie in die Energieleitplanung einer Kommune zu integrieren bzw. zu adaptieren. Das AP 5 umfasst kommunale Handlungsempfehlungen, wie die um thermisch aktivierte Strukturen „erweiterten“ Energieleitplanungen in Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen handlungswirksam werden können.



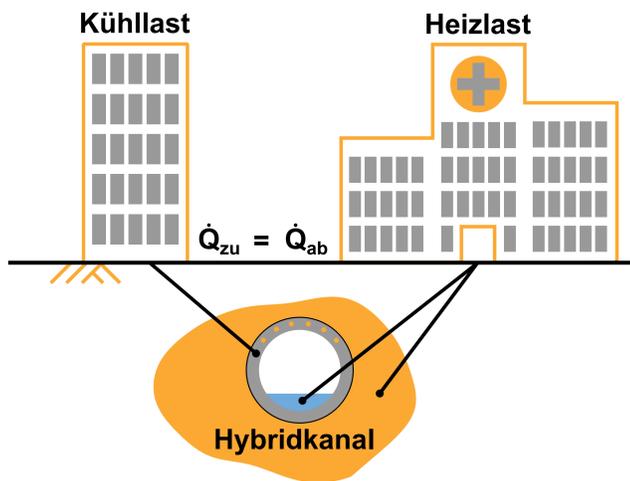
Arbeitspaket 6 - Kommunikation

Die interne Projektkommunikation zwischen den Verbundpartnern erfolgt auf der Basis eines „ScienceLab“, das sich durch eine gemeinsame räumliche und funktionale Arbeitsumgebung auszeichnet. Zur Sicherstellung des Projektfortschritts werden hierzu vierteljährlich Projektwochen abgehalten, bei denen die Projektbearbeiter für den Zeitraum von 5 Tagen in einer gemeinsamen Arbeitsumgebung eng zusammenarbeiten. Während dieser Zeit wird ein direkter Austausch zwischen den Beteiligten in Form von Arbeitsbesprechungen stattfinden.



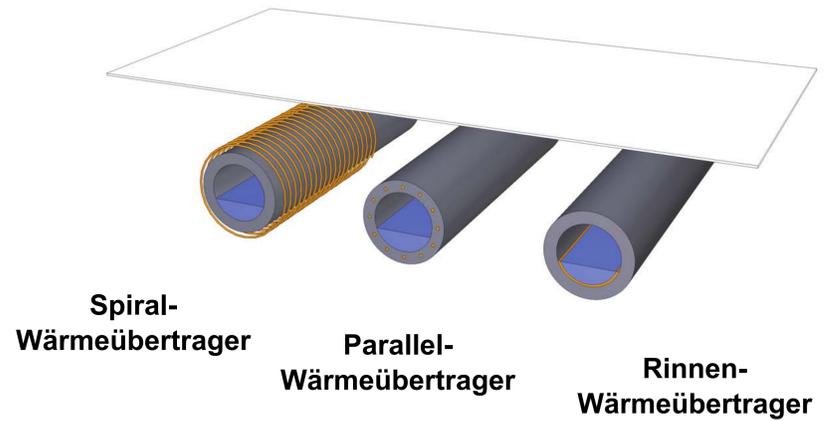


Forderung 1:



Ausgeglichener Wärmehaushalt eines Stadtquartiers

Forderung 2:



Nutzung der "Sowieso Infrastruktur" zur Wärmeverteilung und Speicherung

Projektorganisation / interne und externe Kommunikation

