

Heat Harvest

Ernte von urbaner solarer Abwärme von Gebäuden und Oberflächen zur Vermeidung der sommerlichen Überhitzung in Städten

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 6. Ausschreibung 2018	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.06.2019	Projektende	30.11.2020
Zeitraum	2019 - 2020	Projektlaufzeit	18 Monate
Keywords	Urban Heat Islands, solare Überschusswärme, Erdsondenspeicher, Versuchsanlage, Laborexperimente, Feldversuch, Geothermie, Modellierung		

Projektbeschreibung

Zur Vermeidung urbaner Hitzeinseln werden vielerorts schon Begrünungsmaßnahmen sowie Grün- und/oder Wasserflächen propagiert und eingesetzt. Der Einsatz dieser Lösungen ist allerdings nicht immer ausreichend bzw. genehmigungsfähig oder erwünscht, wie z.B. bei Altbauten, historischen oder denkmalgeschützten Gebäuden. Eine einfache, unsichtbare und saisonal betriebene Lösung ist die „Ernte“ solarer urbaner Überschusswärme von Gebäudeoberflächen, Gehwegen, Straßen und Plätzen durch flach verlegte Absorberleitungen, welche danach in Erdsondenspeicher zur späteren Verwendung als Wärmequelle zur Gebäudeheizung eingebracht wird. Da Temperaturen in urbanen Oberflächen aber teilweise sehr hoch sind (bis zu 50 °C) und diese nicht ohne weiteres in Erdsondenfelder eingebracht werden können, sind gängige Berechnungen und Simulationen nicht ausreichend, um das thermische Verhalten des Untergrunds im sensiblen dicht verbauten urbanen Raum mit viel Flächenkonkurrenz genau vorherzusagen.

Übliche Berechnungs- und Simulationsmethoden für die Auslegung von Erdsondenfeldern stoßen bei den Bedingungen, wie sie in stark aufgeheizten innerstädtischen Flächen auftreten an ihre Grenzen bzw. sind Simulationen mit höheren Temperaturen nicht ohne weiteres möglich. Die Untergrundtemperaturen einer Stadt sind durch Bebauung und Nutzung ohnehin schon gegenüber den klimatisch bedingten Temperaturen erhöht. Eine Einbringung von Abwärme zur saisonalen Speicherung und die Integration von Wärmepumpen ist daher sehr sensibel zu behandeln und muss sich unbedingt auf verlässliche und genaue Zahlen und Berechnungen stützen.

Vor einem angestrebten Pilotprojekt, das von der Stadt Wien MA 20 Energieplanung unterstützt wird, muss daher noch eine Vielzahl technischer Fragen geklärt werden. Das Ziel des Projekts Heat Harvest ist es, umfassende Untersuchungen des thermischen Verhaltens des Untergrunds bei Eintragung solarer urbaner Abwärme in einem Großtestfeld auf einem Freigelände und begleitenden Laborexperimenten sowie Simulationen unter verschiedenen Voraussetzungen durchzuführen. Damit können zielgerichtet die passenden Rahmenbedingungen für die Ernte von solarer Abwärme im urbanen Raum ausgelotet werden, um den Ansatz später in ein größeres kooperatives Forschungsvorhaben einzubetten.

Abstract

In order to avoid urban heat islands, greening measures as well as green and/or water surfaces are already being propagated and used in many places. However, the use of these solutions is not always sufficient, approvable or desirable, such as in old, historic or listed buildings. A simple, invisible and seasonal solution is the "harvesting" of solar urban excess heat from building surfaces, sidewalks, roads and squares through shallow absorber ducts, which are then used in borehole heat exchanger (BHE) fields for later use as heat source for the buildings. However, since temperatures in urban surfaces are sometimes very high (up to 50 ° C) and these cannot easily be introduced into BHE fields, common calculations and simulations are not sufficient to accurately predict the thermal behaviour of the subsoil in the densely built sensitive urban space with a lot of area competition.

Conventional calculation and simulation methods for the design of BHE fields are limited by the conditions that occur in strongly heated inner city areas, or simulations with higher temperatures are not easily possible. The underground temperatures of a city are already increased by building and use compared to the climatic conditions. The introduction of waste heat for seasonal storage and the integration of heat pumps is therefore very sensitive and must be based on reliable and accurate figures and calculations.

Therefore, some technical questions still need to be clarified before a planned pilot project. A pilot project is envisaged and supported by the Municipal Department for Energy Planning of the City of Vienna. The aim of the project Heat Harvest is to carry out comprehensive investigations of the thermal behavior of the subsurface in the case of solar thermal waste heat in a large-scale test facility on an open-air site and accompanying laboratory experiments as well as simulations under different conditions. In this way, the appropriate framework conditions for the harvest of solar waste heat in urban areas can be explored purposefully in order to later embed the approach into a larger cooperative research project.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- TERRA Umwelttechnik GmbH
- Geologische Bundesanstalt