

HeatTunnelPower

Heat Tunnel Power -Nachhaltige Energiegewinnung in der Tunnelinfrastruktur

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Mobilitätssystem, Mobilität 2023: Verkehrsinfrastrukturforschung (VIF)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.06.2024	Projektende	30.06.2025
Zeitraum	2024 - 2025	Projektlaufzeit	13 Monate
Keywords	Energieversorgungssysteme; Tunnelinfrastruktur; Wärmenetze, Geothermische Gewinnung; thermische Bauteilaktivierung; Elektrische Flexibilisierung, Zuverlässigkeit und Effizienz, Energietunnel; erneuerbare Energieträger		

Projektbeschreibung

Die Energiebranche durchläuft einen tiefgreifenden Wandel, der einen neuen, sektorübergreifenden Ansatz erfordert. Auf dem Weg zur Klimaneutralität sind innovative, nachhaltige Energieversorgungskonzepte in den Bereichen Industrie, Gewerbe, Gebäude und Mobilität unerlässlich. Tunnel waren bisher auf Ihre Funktion als Infrastrukturbauten für Straßen- und Bahnverkehr beschränkt.

Die Geothermie ist einer der Säulen der Wärmewende und hier im Speziellen für die Raumwärme. Neben „üblichen“ Geothermiesystemen wie Erdwärmesonden, rückt zunehmend das Potenzial der Wärmegewinnung aus Infrastrukturbauwerken wie Straßen und Tunnel in den Fokus. Tunnel haben den besonderen Vorteil, dass sie bereits in geringer Tiefe jahreszeitlich nur geringen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind. Für die aus dem Tunnel gewonnene Niedertemperaturwärme und -kälte gibt es verschiedene Nutzungsmöglichkeiten, wobei eine direkte Nutzung der Wärme vor Ort oder die Integration in ein Wärmenetz als effizienteste Lösungen zu nennen sind.

Die Erhaltung und Nutzung vorhandener Ressourcen bzw. des Bestandes ist ein wesentlicher Aspekt nachhaltigen Wirtschaftens, daher sollen sich die Untersuchungen in diesem Projekt vor allem auf die Integration von zum Teil bereits erprobten geothermischen Gewinnungsmethoden in Bestandstunnel sowie sanierungsbedürftigen Bestandstunnel und in weiterer Folge auf die Nutzungsmöglichkeiten der dabei gewonnenen Wärme konzentrieren. Der erarbeitete technische Leitfaden soll als Grundlage für künftige Sanierungsmaßnahmen dienen und dazu beitragen, das geothermische Potenzial bestehender Tunnel bestmöglich auszuschöpfen.

Unser Projekt zielt darauf ab, die Potenziale vorhandener Tunnelinfrastruktur für neue geothermische und elektrische Anwendungen zu erschließen. Die Untersuchungen in diesem Projekt fokussieren auf die Integration von zum Teil bereits erprobten, aber auch neuen geothermischen Gewinnungsmethoden bei der Sanierung bestehender Tunnel und in weiterer Folge auf die Nutzungsmöglichkeiten der dabei gewonnenen Wärme. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk auf unterschiedliche Bau- und Infrastruktur-Varianten und deren spezifische Randbedingungen gelegt, um maßgeschneiderte Technologien zur Wärme- und Stromgewinnung aus Tunnelbauwerken aufzuzeigen.

Basierend auf einer Bestandserfassung, Datenanalyse und Wärmeabnehmeranalyse werden im Projekt HeatTunnelPower konkrete Maßnahmen und deren Potenziale mit Hilfe einer Bewertungsmatrix techno-ökonomisch-ökologisch bewertet und

die Erkenntnisse als Endergebnis in einem Leitfaden zusammengefasst. Unter Abstimmung mit den Auftraggebern wird auch eine Umsetzungsroadmap erstellt. Damit wird das Ziel, nationale Innovationsprozesse zu fördern, um mit F&E einen Beitrag zum klimaverträglichen, effizienten und nachhaltigen Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen beizutragen, umgesetzt.

Abstract

The energy sector is undergoing a profound transformation that requires a new, cross-sectoral approach. Innovative, sustainable energy supply concepts in the industrial, commercial, building and mobility sectors are essential on the road to climate neutrality. Until now, tunnels have been limited to their function as infrastructure structures for road and rail transport.

Geothermal energy is one of the pillars of the heating transition, especially for space heating. In addition to "conventional" geothermal systems such as geothermal boreholes, the potential of heat recovery from infrastructure such as roads and tunnels is increasingly coming into focus. Tunnels have the particular advantage that they are exposed to only minor seasonal temperature fluctuations, even at shallow depths. There are various ways of utilising the low-temperature heat and cold obtained from tunnels, with the most efficient solutions being direct use of the heat on site or integration into a heating network.

The preservation and utilisation of existing resources and existing tunnels is an essential aspect of sustainable management, which is why the investigations in this project will focus primarily on the integration of geothermal extraction methods, some of which have already been tested, in existing tunnels and existing tunnels in need of renovation, and subsequently on the possible uses of the heat generated. The technical guidelines developed should serve as a basis for future refurbishment measures and help to maximise the geothermal potential of existing tunnels.

Our project aims to utilise the potential of existing tunnel infrastructure for new geothermal and electrical applications. The investigations in this project focus on the integration of geothermal extraction methods, some of which have already been tested, but also new ones, in the renovation of existing tunnels and subsequently on the potential utilisation of the heat generated. Special attention will be paid to different construction and infrastructure variants and their specific boundary conditions in order to identify customised technologies for heat and power generation from tunnels.

Based on a data analysis and heat consumer analysis, the HeatTunnelPower project will evaluate specific measures and their potential using a techno-economic-ecological evaluation matrix and summarise the findings in a guideline as the final result. An implementation roadmap will also be drawn up in consultation with the clients. This will realise the goal of promoting national innovation processes in order to contribute to the climate-friendly, efficient and sustainable operation of transport infrastructure through R&D.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Technische Universität Wien Institut für Geotechnik