

Nutzung der Abwärme des Gotthardstrassentunnels für die Versorgung der Gemeinde Hospental

Diplomand



Aron Bosisio

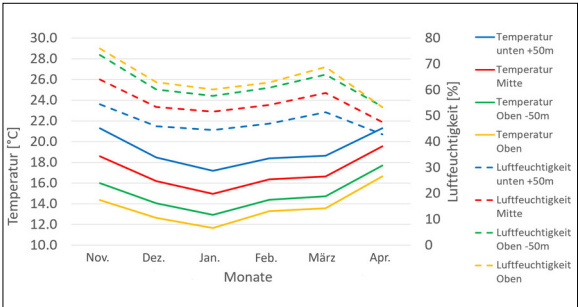
Einleitung: Die Effizienz von Wärmepumpen mit Luft als Wärmequelle kann drastisch erhöht werden, wenn sie mit einer nahezu konstanten Lufttemperatur und hoher Luftfeuchtigkeit gekoppelt wird. Dies ist bei Tunneln der Fall: Sie sind eine potenzielle Wärmequelle, vor allem weil sie das ganze Jahr über eine nahezu konstante Innentemperatur aufweisen und somit dank der durch die Durchfahrt der Fahrzeuge und die Strahlungswirkung des umgebenden Bodens erzeugten Wärme eine kontinuierliche und zuverlässige Wärmequelle darstellen.

Ziel der Arbeit: Ziel dieser Arbeit ist es, die Machbarkeit der Nutzung der Wärme aus dem Gotthardstrassentunnel für die Beheizung des Dorfes Hospental zu überprüfen. Die Analyse umfasst eine Untersuchung der Umgebung des Gotthardtunnels, eine Machbarkeitsstudie des Projekts und eine Kostenanalyse, in der das derzeitige Heizsystem in Hospental mit dem in diesem Projekt untersuchten System verglichen wird.

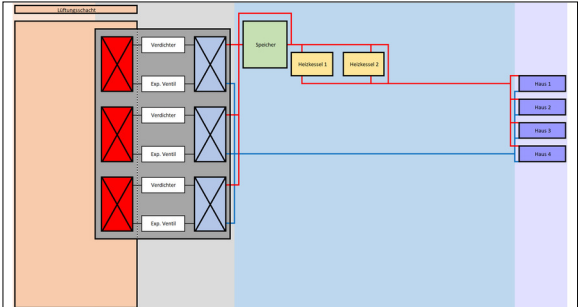
Ergebnis: Die technologisch am besten geeignete Lösung zur Nutzung der Wärme aus dem Gotthardstrassentunnel für die Beheizung des Dorfes Hospental ist die "Wärmerückgewinnung aus dem Lüftungsschacht in Hospental" (siehe Abbildung Lüftungsschacht). Diese Wärme wird über ein System von Wärmepumpen an ein Fernwärmenetz übertragen, das die Wärme an die Gebäude im Dorf verteilt (siehe Schema). Mit diesem System können die CO₂-Emissionen der meisten Heizwerke des Dorfes, die derzeit mit Heizöl als Energieträger betrieben werden und somit für einen jährlichen CO₂-Ausstoss von circa 739 Tonnen verantwortlich sind, fast vollständig vermieden werden. Den Berechnungen zufolge ist dieses System

machbar und praktikabel und könnte für das Dorf Hospental einen grossen Fortschritt bedeuten. Was die Kosten anbelangt, so ist dieses neue Wärmepumpensystem in den meisten Fällen sogar billiger als das derzeitige Ölheizungssystem. Die „Fälle“ hängen von den variablen Kosten für Heizöl und Strom zum Betrieb der Wärmepumpenanlage ab.

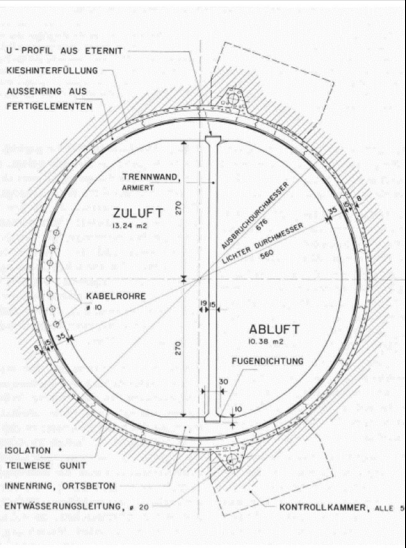
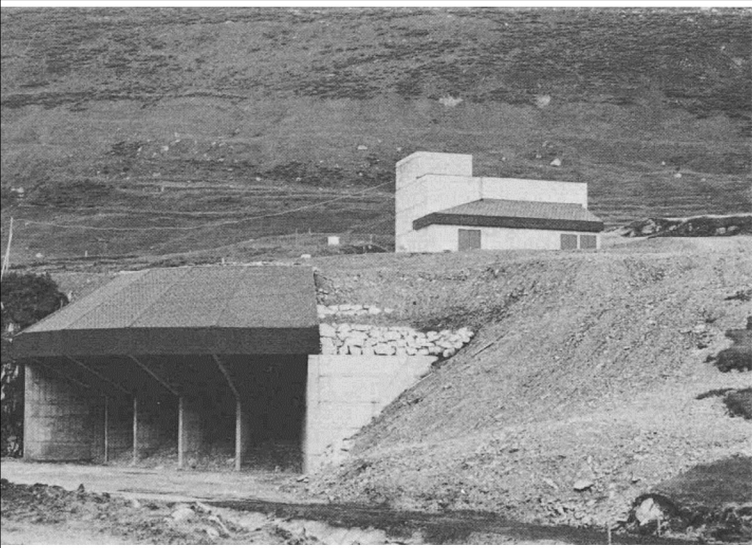
Ablufttemperaturen und Luftfeuchtigkeiten im Lüftungsschacht in unterschiedlichen Höhen von November 2023 bis April 2024
Eigene Darstellung



Übersichtsschema der Anlage (Orange: Lüftungsschacht, Grau: Wärmepumpensystem, Blau: Fernwärmenetz, Violett: Hospental)
Eigene Darstellung



Lüftungsschacht Hospental
<https://www.e-periodica.ch/cntmng?pid=sbz-003:1980:98::514>



Referent
Prof. Dr. Michael Schueller

Korreferent
Lukas Rominger,
Zürich, ZH

Themengebiet
Energietechnik
allgemein

Projektpartner
Gemeinde Hospental,
Hospental, UR