

"Die Presse" vom 20.02.2021 Seite: 38 Ressort: Wf Österreich, Abend, Österreich, Morgen

Die Energie aus dem Inneren der Tiroler Berge

Geothermie. Die im Inneren der Alpen gespeicherte Wärme könnte künftig dazu beitragen, Städte umweltfreundlicher zu heizen. Heimische Forscher untersuchen am Beispiel von Tirol und der Stadt Innsbruck, wie man diese Energie am besten aus den Bergen holt.

Von Michael Loibner

Mehr als 2000 Meter hoch ragen die schneebedeckten Gipfel der Zillertaler Alpen in die Wolken. Tief unten im Berg bohren und sprengen Arbeiter den Brenner-Basistunnel durch das Gestein. Nach seiner Fertigstellung in rund zehn Jahren wird er mit 64 Kilometer Länge zwischen Österreich und Italien der längste Eisenbahntunnel der Welt sein. Steht man in der im Bau befindlichen Röhre und legt die Hand an den nackten Fels, dann spürt man es: Fast 40 Grad heiß wird es hier bei hoher Luftfeuchtigkeit im Untergrund. "Dieses geothermische Potenzial wollen wir nutzen", umreißt Thomas Marcher, Leiter des Instituts für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz, das Ziel des von der Forschungsförderungsgesellschaft FFG im Programm "Stadt der Zukunft" geförderten und unter dem Lead des Instituts stehenden Projekts.

Konkret geht es darum, wirtschaftliche und auch ökologisch sinnvolle Wege zu finden, die Wärme aus dem Berginneren zur Heizung und zur Warmwasseraufbereitung in Teilen Innsbrucks zu nutzen. "Siedlungen und Gewerbeimmobilien, die derzeit fossile Energieträger verwenden, könnte man damit klimafreundlich umrüsten", denkt Bernhard Larcher, zuständiger Bereichsleiter bei den Innsbrucker Kommunalbetrieben, an mögliche Szenarien. Die Gebirgswärme sei u. a. für die Olympiahalle eine Option. "Die Größenordnung des Vorhabens hängt im Wesentlichen davon ab, wie viel Energiepotenzial überhaupt vorhanden ist."

Wasser bahnt sich Weg durch Gestein

Das auszuloten ist eine der Aufgaben von Marcher und seinem Team. Große Hoffnungen setzen die Geologen auf das Wasser, das sich seinen Weg durch die Gesteinsmassen bahnt und daher bis zu 30 Grad Celsius misst, wenn es in die Tunneldrainagen sprudelt. "Noch sind die stärker wasserführenden Schichten auf österreichischer Seite nicht angebohrt", verweist Marcher darauf, dass sich die Forscher vorerst mit Modellierungen begnügen müssen. Er schätzt jedoch, dass bis zu 60 Liter Wasser pro Sekunde den Tunnel verlassen und zur Energiegewinnung genutzt werden können.

Aber auch die Wärme des Felses selbst könne nutzbar gemacht werden, sagt Marcher. Eine Methode sei das Verbauen von Ankern oder anderer Kontaktelemente in der Innenwand des Tunnels, die die Temperatur aufnehmen und weiterleiten. Ziel der Forscher ist es, aus den vielen möglichen Detaillösungen die effizientesten und wirtschaftlichsten herauszufinden.

Zugute kommt dem Vorhaben, dass der Brenner-Basistunnel ein natürliches Gefälle aufweist - das Wasser kann ohne aufwendige technische Vorrichtungen in Richtung Stadt fließen. "Das besondere Plus ist aber die dritte Tunnelröhre zwischen den beiden Eisenbahnröhren", erklärt Tobias Cordes von der Brenner-Basistunnel-Gesellschaft BBT SE, die für den Bau des Tunnels verantwortlich ist und Verträge mit den am Geothermie-Projekt beteiligten Forschungseinrichtungen - darunter das Austrian Institute of Technology AIT, die Boku Wien sowie die Geologische Bundesanstalt - abgeschlossen hat. Diese mittlere Röhre, mit einem Durchmesser von sechs Metern etwas kleiner als die Hauptrohre, wird derzeit für geologische Erkundungen genutzt und soll künftig technische Einrichtungen für den Eisenbahnbetrieb beherbergen. "Sie eignet sich aber auch zum Ableiten des warmen Wassers, ohne dass dabei der Zugverkehr behindert wird", sagt Cordes. Mithilfe von Absorber-, Wärmetauscher- und Wärmepumpen-Technik kann die Energie aus dem Berg dann in Innsbruck zur Warmwasseraufbereitung und zum Heizen, aber auch zum Kühlen verwendet werden.

Felsmechanik-Spezialist Marcher gibt jedoch zu bedenken: "Durch den langfristigen Wärmeentzug kann es zu Veränderungen im Gebirge kommen, die sich eventuell nachteilig auf die Menge der gewonnenen Wärme auswirken." Bei kleineren, bereits umgesetzten Geothermie-Pilotprojekten wie beispielsweise im Unterinntal-Tunnel spielt dieses Risiko eine geringere Rolle - mit ein Grund, warum das Vorhaben im Brenner-Basistunnel als besondere Herausforderung, zugleich aber auch als große Chance für eine CO₂-neutrale Energiegewinnung gilt.

"energynewsmagazine.at" gefunden am 22.02.2021 15:41 Uhr

Brenner Basistunnel als Energieversorger für Innsbruck

3 0 161394840004 401613986440 Brenner Basistunnel als Energieversorger für Innsbruck Weiter zum Artikel Graz/Innsbruck, 22.

Feb. 2021 Tunnel sind nicht nur unterirdische Verkehrswege, sondern bieten offenbar auch eine Möglichkeit der Erdwärmegewinnung. Das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel könnte künftig etwa zur Erwärmung und Kühlung eines Teils der Tiroler Landeshauptstadt herangezogen werden. Ein Forschungsverbund unter der Leitung der TU Graz prüft mit Unterstützung der Forschungsförderungsgesellschaft FFG das Potenzial und erarbeitet ein entsprechendes Konzept, teilte die TU am Montag mit. Erdwärme ist eine unerschöpfliche Energiequelle und die Nutzung zu Heizzwecken mittels Wärmepumpen wird seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich angewendet. Ab Tiefen von zwölf bis 15 Metern herrscht im Erdreich eine übers Jahr gleichmäßige Temperatur von um die zehn Grad. Je tiefer man ins Erdreich geht, desto wärmer wird es. Die im Erdinnern gespeicherte Wärme kann sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen (Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung. Statt erst einmal tief zu bohren, kann man die geothermische Energiegewinnung aber auch dort einsetzen, wo man sowieso schon unter der Erde ist: in Tunnels. Über Absorberleitungen in den Tunnelwänden kann dem Boden Wärme entzogen werden. Im Falle eines Tunnels tritt sie in Form von Wasser, das aus den wasserführenden Schichten im Bergmassiv quillt, zutage. Der Forschungsverbund "Thermocluster" will das Nutzungspotenzial der Wärme, die in dem abgeleiteten Tunnelwasser des Brenner Basistunnels steckt, ausloten. Eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung von Geothermie ist die Anwesenheit eines Abnehmers der Energie in der Nähe, um Wärmeverluste gering zu halten. Die Nähe der Stadt Innsbruck dürfte hier im Hinblick auf den Tunnel vorteilhafte Rahmenbedingungen bieten. "Wir untersuchen, ob und wie das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Häusern oder einem neuen Stadtteil im Bereich Wilten genutzt werden kann", erklärte Thomas Marcher vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz gegenüber der APA. Geprüft werde auch, ob die gewonnene Energie zum Kühlen der Olympiahalle eingesetzt werden kann. Die Forschenden wollen innerhalb eines Jahres mithilfe von Simulationsmodellen für den Tunnel abschätzen, welche infrastrukturellen Maßnahmen notwendig wären, um die höchste Energieausbeute zu erzielen. "Wir testen etwa Möglichkeiten, ob und wie wir die Temperatur des Drainagewassers auf ein höheres Niveau bringen können. Eine denkbare Variante sind sogenannte Absorber-Techniken, die an der Tunnelinnenwand verbaut werden und die Gebirgswärme aufnehmen. Darüber hinaus wollen wir klären, wie eine sinnvolle ökonomische Verteilung des Wassers hinein in die Haushalte erfolgen kann und wie die Wärmepumpen und die Wärme geplant oder adaptiert werden müssen", führte Projektkoordinator Thomas Geisler vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau an. Die Ergebnisse sollen der Brenner Basistunnel Gesellschaft (BBT SE) und den Innsbrucker Kommunalbetrieben schließlich als Entscheidungslage für die weitere wirtschaftliche und technische Umsetzung dienen. Der geplante, mehr als 60 Kilometer lange Tunnel - zugleich längster Eisenbahntunnel weltweit - soll nach seiner Fertigstellung in rund zehn Jahren für Entlastung im Transitverkehr zwischen Italien und Österreich sorgen. Durch seine Länge und seine Neigung in Richtung Innsbruck fließt das Tunnelwasser ohne zusätzlichen Pumpenaufwand auf die Stadt zu, schilderten die Forscher die natürlichen Vorteile der Tunnelanlage. Unter den beiden Hauptröhren befindet sich ein Erkundungsstollen, der beinahe fertiggestellt ist und über den auch das Drainagewasser der Haupttunnel zukünftig abgeleitet wird. Hier können Konzepte zur Energiegewinnung entwickelt werden, die den Bahnbetrieb nicht behindern, schilderte Marcher. Bei aller Zuversicht für eine nachhaltige Wärmenutzung gehe es in jedem Fall auch um ein besonnenes Vorgehen, so der Felsmechaniker: "Wir können nur so viel Wärme entziehen, wie der Berg selbst wieder reproduzieren kann, sonst wird die Energiegewinnung langfristig geschmälert." In Stuttgart (Fasanenhof-Tunnel), der

Schweiz (Gotthard-Basistunnel) und in Jenbach (Unterinntaltrasse) wird eine ähnliche Form der geothermischen Energiegewinnung bereits umgesetzt. Die Herausforderung für die Ingenieure bleibt trotzdem groß. Unterstützung finden sie von Teams des AIT und der Geologischen Bundesanstalt sowie von Forschern der BOKU. Die notwendigen Daten kommen von der BBT SE und den Innsbrucker Kommunalbetrieben. Ein wichtiger Aspekt sei die Übertragbarkeit des Konzepts auf andere, auch bestehende Tunnelbauten, so die Grazer Forscher. Das Team wird daher auch untersuchen, mit welchen Technologien aktuelle Tunnelprojekte adaptiert und bestehende Anlagen nachgerüstet werden können. APA Twitter Facebook Email Adthis

"studium.at" gefunden am 22.02.2021 11:03 Uhr

Brenner Basistunnel könnte als Energieversorger für Innsbruck dienen

Tunnel sind nicht nur unterirdische Verkehrswege, sondern bieten offenbar auch eine Möglichkeit der Erdwärmegewinnung. Das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel könnte künftig etwa zur Erwärmung und Kühlung eines Teils der Tiroler Landeshauptstadt herangezogen werden. Ein Forschungsverbund unter der Leitung der TU Graz prüft mit Unterstützung der Forschungsförderungsgesellschaft FFG das Potenzial und erarbeitet ein entsprechendes Konzept, teilte die TU mit.

Erdwärme ist eine unerschöpfliche Energiequelle und die Nutzung zu Heizzwecken mittels Wärmepumpen wird seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich angewendet. Ab Tiefen von zwölf bis 15 Metern herrscht im Erdreich eine übers Jahr gleichmäßige Temperatur von um die zehn Grad. Je tiefer man ins Erdreich geht, desto wärmer wird es. Die im Erdinnern gespeicherte Wärme kann sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen (Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung.

Nutzungspotenzial von Abwasser-Wärme

Statt erst einmal tief zu bohren, kann man die geothermische Energiegewinnung aber auch dort einsetzen, wo man sowieso schon unter der Erde ist: in Tunnels. Über Absorberleitungen in den Tunnelwänden kann dem Boden Wärme entzogen werden. Im Falle eines Tunnels tritt sie in Form von Wasser, das aus den wasserführenden Schichten im Bergmassiv quillt, zutage. Der Forschungsverbund "Thermocluster" will das Nutzungspotenzial der Wärme, die in dem abgeleiteten Tunnelwasser des Brenner Basistunnels steckt, ausloten.

Eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung von Geothermie ist die Anwesenheit eines Abnehmers der Energie in der Nähe, um Wärmeverluste gering zu halten. Die Nähe der Stadt Innsbruck dürfte hier im Hinblick auf den Tunnel vorteilhafte Rahmenbedingungen bieten. "Wir untersuchen, ob und wie das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Häusern oder einem neuen Stadtteil im Bereich Wilten genutzt werden kann", erklärte Thomas Marcher vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz gegenüber der APA. Geprüft werde auch, ob die gewonnene Energie zum Kühlen der Olympiahalle eingesetzt werden kann. Die Forschenden wollen innerhalb eines Jahres mithilfe von Simulationsmodellen für den Tunnel abschätzen, welche infrastrukturellen Maßnahmen notwendig wären, um die höchste Energieausbeute zu erzielen.

"Wir testen etwa Möglichkeiten, ob und wie wir die Temperatur des Drainagewassers auf ein höheres Niveau bringen können. Eine denkbare Variante sind sogenannte Absorber-Techniken, die an der Tunnelinnenwand verbaut werden und die Gebirgswärme aufnehmen. Darüber hinaus wollen wir klären, wie eine sinnvolle ökonomische Verteilung des Wassers hinein in die Haushalte erfolgen kann und wie die Wärmepumpen und die Wärme geplant oder adaptiert werden müssen", führte Projektkoordinator Thomas Geisler vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau an. Die Ergebnisse sollen der Brenner Basistunnel Gesellschaft (BBT SE) und den Innsbrucker Kommunalbetrieben schließlich als Entscheidungslage für die weitere wirtschaftliche und technische Umsetzung dienen.

Tunnel soll Transitverkehr entlasten

Der geplante, mehr als 60 Kilometer lange Tunnel - zugleich längster Eisenbahntunnel weltweit - soll nach seiner Fertigstellung in rund zehn Jahren für Entlastung im Transitverkehr zwischen Italien und Österreich sorgen. Durch seine Länge und seine Neigung in Richtung Innsbruck fließt das Tunnelwasser ohne zusätzlichen Pumpenaufwand auf die Stadt zu, schilderten die Forscher die natürlichen Vorteile der Tunnelanlage. Unter den beiden Hauptröhren befindet sich

ein Erkundungsstollen, der beinahe fertiggestellt ist und über den auch das Drainagewasser der Haupttunnel zukünftig abgeleitet wird. Hier können Konzepte zur Energiegewinnung entwickelt werden, die den Bahnbetrieb nicht behindern, schilderte Marcher.

Bei aller Zuversicht für eine nachhaltige Wärmenutzung gehe es in jedem Fall auch um ein besonnenes Vorgehen, so der Felsmechaniker: "Wir können nur so viel Wärme entziehen, wie der Berg selbst wieder reproduzieren kann, sonst wird die Energiegewinnung langfristig geschmälert." In Stuttgart (Fasanenhof-Tunnel), der Schweiz (Gotthard-Basistunnel) und in Jenbach (Unterinntaltrasse) wird eine ähnliche Form der geothermischen Energiegewinnung bereits umgesetzt. Die Herausforderung für die Ingenieure bleibt trotzdem groß. Unterstützung finden sie von Teams des AIT und der Geologischen Bundesanstalt sowie von Forschern der BOKU. Die notwendigen Daten kommen von der BBT SE und den Innsbrucker Kommunalbetrieben.

Ein wichtiger Aspekt sei die Übertragbarkeit des Konzepts auf andere, auch bestehende Tunnelbauten, so die Grazer Forscher. Das Team wird daher auch untersuchen, mit welchen Technologien aktuelle Tunnelprojekte adaptiert und bestehende Anlagen nachgerüstet werden können.

"orf.at" gefunden am 22.02.2021 11:15 Uhr

BBT könnte Innsbruck mit Energie versorgen

Tunnel bieten offenbar eine Möglichkeit der Erdwärmegewinnung. Die TU Graz erarbeitet dazu ein Konzept. Das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel etwa könnte zur Erwärmung und Kühlung eines Teils der Tiroler Landeshauptstadt herangezogen werden.



Teile des Innsbrucker Stadtteils Wilten könnten Nutznießer der Energiegewinnung sein, aber auch die Olympiahalle im Stadtteil Amras..

Erdwärme ist eine unerschöpfliche Energiequelle und die Nutzung zu Heizzwecken mittels Wärmepumpen wird seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich angewendet, so die Technische Universität (TU) Graz, die mit Unterstützung der Forschungsförderungsgesellschaft FFG das Potenzial überprüft.

Je tiefer desto wärmer

Ab Tiefen von zwölf bis 15 Metern herrscht im Erdreich eine übers Jahr gleichmäßige Temperatur von um die zehn Grad. Je tiefer man ins Erdreich geht, desto wärmer wird es. Die im Erdinnern gespeicherte Wärme kann sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen (Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung.

Statt erst einmal tief zu bohren, kann man die geothermische Energiegewinnung aber auch dort einsetzen, wo man sowieso schon unter der Erde ist: in Tunnels. Über Absorberleitungen in den Tunnelwänden kann dem Boden Wärme entzogen werden. Im Falle eines Tunnels tritt sie in Form von Wasser, das aus den wasserführenden Schichten im Bergmassiv quillt, zutage. Der Forschungsverbund „Thermocluster“ will das Nutzungspotenzial der Wärme, die in dem abgeleiteten Tunnelwasser des Brenner Basistunnels steckt, ausloten.

Heizen und Kühlen der Olympiahalle

Eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung von Geothermie ist die Anwesenheit eines Abnehmers der Energie in der Nähe, um Wärmeverluste gering zu halten. Die Nähe der Stadt Innsbruck dürfte hier im Hinblick auf den Tunnel vorteilhafte Rahmenbedingungen bieten. „Wir untersuchen, ob und wie das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Häusern oder einem neuen Stadtteil im Bereich Wilten genutzt werden kann“, erklärte Thomas Marcher vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz gegenüber der APA. Geprüft werde auch, ob die gewonnene Energie zum Kühlen der Olympiahalle eingesetzt werden kann. Die Forschenden wollen innerhalb eines Jahres mithilfe von Simulationsmodellen für den Tunnel abschätzen, welche infrastrukturellen Maßnahmen notwendig wären, um die höchste Energieausbeute zu erzielen.

Absorber-Techniken in der Tunnel-Innenwand

„Wir testen etwa Möglichkeiten, ob und wie wir die Temperatur des Drainagewassers auf ein höheres Niveau bringen können. Eine denkbare Variante sind sogenannte Absorber-Techniken, die an der Tunnelinnenwand verbaut werden und die Gebirgswärme aufnehmen. Darüber hinaus wollen wir klären, wie eine sinnvolle ökonomische Verteilung des Wassers hinein in die Haushalte erfolgen kann und wie die Wärmepumpen und die Wärme geplant oder adaptiert werden müssen“, führte Projektkoordinator Thomas Geisler vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau an. Die Ergebnisse sollen der Brenner Basistunnel Gesellschaft (BBT SE) und den Innsbrucker Kommunalbetrieben schließlich als Entscheidungslage für die weitere wirtschaftliche und technische Umsetzung dienen.

Kein zusätzlicher Pumpenaufwand notwendig

Der geplante, mehr als 60 Kilometer lange Tunnel – zugleich längster Eisenbahntunnel weltweit – soll nach seiner Fertigstellung in rund zehn Jahren für Entlastung im Transitverkehr zwischen Italien und Österreich sorgen. Durch seine Länge und seine Neigung in Richtung Innsbruck fließt das Tunnelwasser ohne zusätzlichen Pumpenaufwand auf die Stadt zu, schilderten die Forscher die natürlichen Vorteile der Tunnelanlage. Unter den beiden Hauptröhren befindet sich ein Erkundungsstollen, der beinahe fertiggestellt ist und über den auch das Drainagewasser der Haupttunnel zukünftig abgeleitet wird. Hier können Konzepte zur Energiegewinnung entwickelt werden, die den Bahnbetrieb nicht behindern, schilderte Marcher.

Geothermische Nutzung bei Unterinntaltrasse

Bei aller Zuversicht für eine nachhaltige Wärmenutzung gehe es in jedem Fall auch um ein besonnenes Vorgehen, so der Felsmechaniker: „Wir können nur so viel Wärme entziehen, wie der Berg selbst wieder reproduzieren kann, sonst wird die Energiegewinnung langfristig geschmälert.“ In Stuttgart (Fasanenhof-Tunnel), der Schweiz (Gotthard-Basistunnel) und in Jenbach (Unterinntaltrasse) wird eine ähnliche Form der geothermischen Energiegewinnung bereits umgesetzt. Die Herausforderung für die Ingenieure bleibt trotzdem groß. Unterstützung finden sie von Teams des AIT und der Geologischen Bundesanstalt sowie von Forschern der BOKU. Die notwendigen Daten kommen von der BBT SE und den Innsbrucker Kommunalbetrieben.

"orf.at" gefunden am 22.02.2021 17:21 Uhr

BBT könnte Innsbruck mit Energie versorgen

Online seit heute, 11.09 Uhr Erdwärme ist eine unerschöpfliche Energiequelle und die Nutzung zu Heizzwecken mittels Wärmepumpen wird seit



mehreren Jahrzehnten erfolgreich angewendet, so die Technische Universität (TU) Graz, die mit Unterstützung der Forschungsförderungsgesellschaft FFG das Potenzial überprüft.

Je tiefer desto wärmer

Ab Tiefen von zwölf bis 15 Metern herrscht im Erdreich eine übers Jahr gleichmäßige Temperatur von um die zehn Grad. Je tiefer man ins Erdreich geht, desto wärmer wird es. Die im Erdinnern gespeicherte Wärme kann sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen

(Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung.

Statt erst einmal tief zu bohren, kann man die geothermische Energiegewinnung aber auch dort einsetzen, wo man sowieso schon unter der Erde ist: in Tunnels. Über Absorberleitungen in den Tunnelwänden kann dem Boden Wärme entzogen werden. Im Falle eines Tunnels tritt sie in Form von Wasser, das aus den wasserführenden Schichten im Bergmassiv quillt, zutage. Der Forschungsverbund „Thermocluster“ will das Nutzungspotenzial der Wärme, die in dem abgeleiteten Tunnelwasser des Brenner Basistunnels steckt, ausloten.

Heizen und Kühlen der Olympiahalle

Eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung von Geothermie ist die Anwesenheit eines Abnehmers der Energie in der Nähe, um Wärmeverluste gering zu halten. Die Nähe der Stadt Innsbruck dürfte hier im Hinblick auf den Tunnel vorteilhafte Rahmenbedingungen bieten.

„Wir untersuchen, ob und wie das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Häusern oder einem neuen Stadtteil im Bereich Wilten genutzt werden kann“, erklärte Thomas Marcher vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz gegenüber der APA. Geprüft werde auch, ob die gewonnene Energie zum Kühlen der Olympiahalle eingesetzt werden kann. Die Forschenden wollen innerhalb eines Jahres mithilfe von Simulationsmodellen für den Tunnel abschätzen, welche infrastrukturellen Maßnahmen notwendig wären, um die höchste Energieausbeute zu erzielen.

Absorber-Techniken in der Tunnel-Innenwand

„Wir testen etwa Möglichkeiten, ob und wie wir die Temperatur des Drainagewassers auf ein höheres Niveau bringen können. Eine denkbare Variante sind sogenannte Absorber-Techniken, die an der Tunnelinnenwand verbaut werden und die Gebirgswärme aufnehmen. Darüber hinaus wollen wir klären, wie eine sinnvolle ökonomische Verteilung des Wassers hinein in die Haushalte erfolgen kann und wie die Wärmepumpen und die Wärme geplant oder adaptiert werden müssen“, führte Projektkoordinator Thomas Geisler vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau an. Die Ergebnisse sollen der Brenner Basistunnel Gesellschaft (BBT SE) und den Innsbrucker Kommunalbetrieben schließlich als Entscheidungslage für die weitere wirtschaftliche und technische Umsetzung dienen.

Kein zusätzlicher Pumpenaufwand notwendig

Der geplante, mehr als 60 Kilometer lange Tunnel – zugleich längster Eisenbahntunnel weltweit – soll nach seiner Fertigstellung in rund zehn Jahren für Entlastung im Transitverkehr zwischen Italien und Österreich sorgen. Durch seine Länge und seine Neigung in Richtung Innsbruck fließt das Tunnelwasser ohne zusätzlichen Pumpenaufwand auf die Stadt zu, schilderten die Forscher die natürlichen Vorteile der Tunnelanlage. Unter den beiden Hauptröhren befindet sich ein Erkundungsstollen, der beinahe fertiggestellt ist und über den auch das Drainagewasser der Haupttunnel zukünftig abgeleitet wird. Hier können Konzepte zur Energiegewinnung entwickelt werden, die den Bahnbetrieb nicht behindern, schilderte Marcher.

Geothermische Nutzung bei Unterinntaltrasse

Bei aller Zuversicht für eine nachhaltige Wärmenutzung gehe es in jedem Fall auch um ein besonnenes Vorgehen, so der Felsmechaniker: „Wir können nur so viel Wärme entziehen, wie der Berg selbst wieder reproduzieren kann, sonst wird die Energiegewinnung langfristig geschmälert.“ In Stuttgart (Fasanenhof-Tunnel), der Schweiz (Gotthard-Basistunnel) und in Jenbach (Unterinntaltrasse) wird eine ähnliche Form der geothermischen Energiegewinnung bereits umgesetzt. Die Herausforderung für die Ingenieure bleibt trotzdem groß. Unterstützung finden sie von Teams des AIT und der Geologischen Bundesanstalt sowie von Forschern der BOKU. Die notwendigen Daten kommen von der BBT SE und den Innsbrucker Kommunalbetrieben.

red, tirol.ORF.at

"tt.com" gefunden am 22.02.2021 11:49 Uhr

Brenner Basistunnel könnte als Energieversorger für Innsbruck dienen

Der Brennerbasistunnel wird noch gebaut – und das wird noch eine Weile so bleiben. Indes beschäftigen sich Forscher damit, wie der Tunnel auch anderweitig genutzt werden kann: Zur Gewinnung von Erdwärme für die Stadt Innsbruck.



Der Brennerbasistunnel.

Graz, Innsbruck – Tunnel sind nicht nur unterirdische Verkehrswege, sondern bieten offenbar auch eine Möglichkeit der Erdwärmegewinnung. Das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel könnte künftig etwa zur Erwärmung und Kühlung eines Teils der Tiroler Landeshauptstadt herangezogen werden. Ein Forschungsverbund unter der Leitung der TU Graz prüft mit Unterstützung der Forschungsförderungsgesellschaft FFG das Potenzial und erarbeitet ein entsprechendes Konzept, teilte die TU am Montag mit.

Erdwärme ist eine unerschöpfliche Energiequelle und die Nutzung zu Heizzwecken mittels Wärmepumpen wird seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich angewendet. Ab Tiefen von zwölf bis 15 Metern herrscht im Erdreich eine übers Jahr gleichmäßige Temperatur von um die zehn Grad. Je tiefer man ins Erdreich geht, desto wärmer wird es. Die im Erdinnern gespeicherte Wärme kann sowohl direkt genutzt werden, etwa zum Heizen und Kühlen (Wärmepumpenheizung), als auch zur Erzeugung von elektrischem Strom oder in einer Kraft-Wärme-Kopplung.

Leitungen in den Tunnelwänden sollen Wärme entziehen

Statt erst einmal tief zu bohren, kann man die geothermische Energiegewinnung aber auch dort einsetzen, wo man sowieso schon unter der Erde ist: in Tunnels. Über Absorberleitungen in den Tunnelwänden kann dem Boden Wärme entzogen werden. Im Falle eines Tunnels tritt sie in Form von Wasser, das aus den wasserführenden Schichten im Bergmassiv quillt, zutage. Der Forschungsverbund "Thermocluster" will das Nutzungspotenzial der Wärme, die in dem abgeleiteten Tunnelwasser des Brenner Basistunnels steckt, ausloten.

Eine wichtige Voraussetzung für die Nutzung von Geothermie ist die Anwesenheit eines Abnehmers der Energie in der Nähe, um Wärmeverluste gering zu halten. Die Nähe der Stadt Innsbruck dürfte hier im Hinblick auf den Tunnel vorteilhafte Rahmenbedingungen bieten. "Wir untersuchen, ob und wie das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Häusern oder einem neuen Stadtteil im Bereich Wilten genutzt werden kann", erklärte Thomas Marcher vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz gegenüber der APA. Geprüft werde auch, ob die gewonnene Energie zum Kühlen der Olympiahalle eingesetzt werden kann. Die Forschenden wollen innerhalb eines Jahres mithilfe von Simulationsmodellen für den Tunnel abschätzen, welche infrastrukturellen Maßnahmen notwendig wären, um die höchste Energieausbeute zu erzielen.

TT-ePaper gratis testen und 20 x € 100,- Einkaufsgutscheine gewinnen

Die Zeitung kostenlos digital abrufen, das Testabo endet nach 4 Wochen automatisch
Gebirgswärme ausnützen

"Wir testen etwa Möglichkeiten, ob und wie wir die Temperatur des Drainagewassers auf ein höheres Niveau bringen können. Eine denkbare Variante sind sogenannte Absorber-Techniken, die an der Tunnelinnenwand verbaut werden und die Gebirgswärme aufnehmen. Darüber hinaus wollen wir klären, wie eine sinnvolle ökonomische Verteilung des Wassers hinein in die Haushalte erfolgen kann und wie die Wärmepumpen und die Wärme geplant oder adaptiert werden müssen", führte Projektkoordinator Thomas Geisler vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau an. Die Ergebnisse sollen der Brenner Basistunnel Gesellschaft (BBT SE) und den Innsbrucker Kommunalbetrieben schließlich als Entscheidungslage für die weitere wirtschaftliche und technische Umsetzung dienen.

Der geplante, mehr als 60 Kilometer lange Tunnel - zugleich längster Eisenbahntunnel weltweit - soll nach seiner Fertigstellung in rund zehn Jahren für Entlastung im Transitverkehr zwischen Italien und Österreich sorgen. Durch seine Länge und seine Neigung in Richtung Innsbruck fließt das Tunnelwasser ohne zusätzlichen Pumpenaufwand auf die Stadt zu, schilderten die Forscher die natürlichen Vorteile der Tunnelanlage. Unter den beiden Hauptröhren befindet sich ein Erkundungsstollen, der beinahe fertiggestellt ist und über den auch das Drainagewasser der Haupttunnel zukünftig abgeleitet wird. Hier können Konzepte zur Energiegewinnung entwickelt werden, die den Bahnbetrieb nicht behindern, schilderte Marcher.

Felsmechaniker will "besonnen" vorgehen

Bei aller Zuversicht für eine nachhaltige Wärmenutzung gehe es in jedem Fall auch um ein besonnenes Vorgehen, so der Felsmechaniker: "Wir können nur so viel Wärme entziehen, wie der Berg selbst wieder reproduzieren kann, sonst wird die Energiegewinnung langfristig geschmälert." In Stuttgart (Fasanenhof-Tunnel), der Schweiz (Gotthard-Basistunnel) und in Jenbach (Unterinntaltrasse) wird eine ähnliche Form der geothermischen Energiegewinnung bereits umgesetzt. Die Herausforderung für die Ingenieure bleibt trotzdem groß. Unterstützung finden sie von Teams des AIT und der Geologischen Bundesanstalt sowie von Forschern der BOKU. Die notwendigen Daten kommen von der BBT SE und den Innsbrucker Kommunalbetrieben.

Ein wichtiger Aspekt sei die Übertragbarkeit des Konzepts auf andere, auch bestehende Tunnelbauten, so die Grazer Forscher. Das Team wird daher auch untersuchen, mit welchen Technologien aktuelle Tunnelprojekte adaptiert und bestehende Anlagen nachgerüstet werden können. (APA)

Kommentieren

"tugraz.at" gefunden am 22.02.2021 09:17 Uhr

Brenner Basistunnel als Leuchtturmprojekt: Tunnelbauten sollen CO₂-neutrale Energielieferanten werden

22.02.2021 | News+Stories | TU Graz news | Forschung | Medienservice | Von Christoph Pelzl



Forschungsverbund unter Leitung der TU Graz möchte die im abgeleiteten Tunnelwasser steckende Wärme für die Energieversorgung ganzer Stadtteile nutzen. Im Rahmen des FFG-Programms „Stadt der Zukunft“ wird ein nachhaltiges Konzept für die Stadt Innsbruck erarbeitet.

Das Drainagewasser des Brennerbasistunnels könnte Innsbrucker Stadtviertel zukünftig mit Energie versorgen. Ein Forschungsverbund unter der Leitung der TU Graz lotet die Möglichkeiten aus. © BBT SE (Download per Mausklick)

Weiteres Bildmaterial zum Download am Ende des Textes

Der Brenner Basistunnel soll nach seiner Fertigstellung in ungefähr zehn Jahren für Entlastung im Transitverkehr zwischen Italien und Österreich sorgen. Die Brenner Basistunnel Gesellschaft (BBT SE) und die Innsbrucker Kommunalbetriebe wollen nun gemeinsam mit dem Institut für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz einen weiteren Nutzen generieren und das geothermische Potenzial des Tunnels ermitteln, wie Institutsleiter Thomas Marcher erklärt: „Wir untersuchen, ob und wie das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Häusern oder sogar ganzen Stadtvierteln in Innsbruck genutzt werden kann.“

Richtungsweisende Ergebnisse innerhalb eines Jahres

Innerhalb eines Jahres wollen die Forschenden mithilfe von Simulationsmodellen für den Brenner Basistunnel eine erste Abschätzung treffen, welche infrastrukturellen Maßnahmen es braucht, um die höchste Energieausbeute zu erzielen. Projektkoordinator Thomas Geisler vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau nennt Beispiele: „Wir testen etwa Möglichkeiten, ob und wie wir die Temperatur des Drainagewassers auf ein höheres Niveau bringen können. Eine denkbare Variante sind sogenannte Absorber-Techniken (Energie-Anker oder Energie-Sohlen, Anm.), die an der Tunnelinnenwand verbaut werden und die Gebirgswärme aufnehmen. Darüber hinaus wollen wir klären, wie eine sinnvolle ökonomische Verteilung des Wassers hinein in die Haushalte erfolgen kann und wie die Wärmepumpen und die Wärmeübertrager geplant oder adaptiert werden müssen.“

Die Ergebnisse dienen der BBT SE und den Innsbrucker Kommunalbetrieben schlussendlich als Entscheidungslage für die weitere wirtschaftliche und technische Umsetzung.

Tunnel-Neigung und dritte Röhre als Kostenvorteile

Bei ihren Planungen kommen den Forschenden die Alleinstellungsmerkmale des mit 64 Kilometern dann längsten Eisenbahntunnels der Welt zugute: Durch seine Länge und seine Neigung zu Innsbruck hin fließt das Tunnelwasser im Brenner Basistunnel automatisch und ohne zusätzlichen Pumpenaufwand auf die Stadt zu. Außerdem befindet sich unter den

Haupttröhren ein Erkundungsstollen, der schon fast fertiggestellt ist und über den auch das Drainagewasser der Haupttunnel zukünftig abgeleitet wird. Im Erkundungsstollen können somit Konzepte zur Energiegewinnung entwickelt werden, die den Bahnbetrieb nicht behindern. Die Umsetzung ist also mit weniger Aufwand und mit geringeren Kosten verbunden, als dies bei vergleichbaren Projekten der Fall war – in Stuttgart (Fasanenhof-Tunnel), der Schweiz (Gotthard-Basistunnel) und in Jenbach (Unterinntaltrasse, Tirol) wird eine ähnliche Form der geothermischen Energiegewinnung bereits umgesetzt.

Forschungsinstitutionen arbeiten gemeinsam an Lösungen

Die Herausforderung bleibt trotzdem groß. Um das effizienteste System identifizieren zu können, müssen die Forschenden die Menge des Wassers, die nach Fertigstellung des Brenner Basistunnels zur Verfügung steht, sowie dessen Temperatur kennen. Fachlich unterstützt werden sie hierbei von Teams des AIT und der Geologischen Bundesanstalt sowie von BOKU -Forschenden des Instituts für Angewandte Geologie und des Instituts für Energie und Verfahrenstechnik. „Wir haben das Projekt sehr interdisziplinär angelegt, zumal das für das beste Ergebnis die Expertise aus den Fachgebieten Hydrogeologie, Tunnelbau, Verfahrenstechnik und Hydrochemie braucht“, so Geisler. Die notwendigen Daten für die Untersuchungen kommen von der BBT SE und den Innsbrucker Kommunalbetrieben.

Pionierarbeit auch für bestehende Projekte

Ein weiterer wichtiger Kernaspekt der Arbeit zielt auf die Übertragbarkeit des Konzepts auf andere, auch bestehende Tunnelbauten ab. Die Forschungsgruppe wird im Zuge des Projekts untersuchen, mit welchen Technologien aktuelle Tunnelbauprojekte ergänzt und bereits aktive Tunnelanlagen nachgerüstet werden können, um ihr energetisches Potenzial voll auszuschöpfen. „Das oberirdische Platzangebot wird immer knapper und der Energiebedarf immer größer. Untertagebauwerke sind natürliche Energie- und Wärmequellen. Nicht nur aus ökologischer Sicht, auch aus Platzgründen ist es also nur gut und sinnvoll, diese Infrastruktur zukünftig verstärkt für die Energieversorgung zu nutzen“, hofft Thomas Marcher auf Vorbildwirkung für Tunnelplaner und -betreiber auf der ganzen Welt. Bei aller Zuversicht für eine nachhaltige Wärmenutzung mahnt der Felsmechaniker zu einem besonnenen Vorgehen: „Wir müssen intensiv überprüfen, wie sich der Wärmeentzug langfristig auf die thermophysikalischen Eigenschaften des Gebirges auswirkt. Denn was wir alle nicht wollen: Eine Abkühlung in einer solchen Dimension, die die Energiegewinnung langfristig schmälert.“

An der TU Graz ist diese Forschung in den „Fields of Expertise“ Advanced Materials Science und Sustainable Systems verankert, zwei von fünf strategischen Schwerpunktfeldern der Universität. Gefördert wird das Projekt durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“ der Österreichischen Forschungsgesellschaft (FFG).

"science.apa.at" gefunden am 22.02.2021 11:23 Uhr

Brenner Basistunnel als Leuchtturmprojekt: Tunnelbauten sollen CO2-neutrale Energielieferanten werden

Der Brenner Basistunnel soll nach seiner Fertigstellung in ungefähr zehn Jahren für Entlastung im Transitverkehr zwischen Italien und Österreich sorgen. Die Brenner Basistunnel Gesellschaft (BBT SE) und die Innsbrucker Kommunalbetriebe wollen nun gemeinsam mit dem Institut für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz einen weiteren Nutzen generieren und das geothermische Potenzial des Tunnels ermitteln, wie Institutsleiter Thomas Marcher erklärt: "Wir untersuchen, ob und wie das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Häusern oder sogar ganzen Stadtvierteln in Innsbruck genutzt werden kann."



Richtungsweisende Ergebnisse innerhalb eines Jahres

Innerhalb eines Jahres wollen die Forschenden mithilfe von Simulationsmodellen für den Brenner Basistunnel eine erste Abschätzung treffen, welche infrastrukturellen Maßnahmen es braucht, um die höchste Energieausbeute zu erzielen. Projektkoordinator Thomas Geisler vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau nennt Beispiele: "Wir testen etwa Möglichkeiten, ob und wie wir die Temperatur des Drainagewassers auf ein höheres Niveau bringen können. Eine denkbare Variante sind sogenannte Absorber-Techniken (Energie-Anker oder Energie-Sohlen, Anm.), die an der Tunnelinnenwand verbaut werden und die Gebirgswärme aufnehmen. Darüber hinaus wollen wir klären, wie eine sinnvolle ökonomische Verteilung des Wassers hinein in die Haushalte erfolgen kann und wie die Wärmepumpen und die Wärmeübertrager geplant oder adaptiert werden müssen."

Die Ergebnisse dienen der BBT SE und den Innsbrucker Kommunalbetrieben schlussendlich als Entscheidungslage für die weitere wirtschaftliche und technische Umsetzung.

Tunnel-Neigung und dritte Röhre als Kostenvorteile

Bei ihren Planungen kommen den Forschenden die Alleinstellungsmerkmale des mit 64 Kilometern dann längsten Eisenbahntunnels der Welt zugute: Durch seine Länge und seine Neigung zu Innsbruck hin fließt das Tunnelwasser im Brenner Basistunnel automatisch und ohne zusätzlichen Pumpenaufwand auf die Stadt zu. Außerdem befindet sich unter den Hauptröhren ein Erkundungsstollen, der schon fast fertiggestellt ist und über den auch das Drainagewasser der Haupttunnel zukünftig abgeleitet wird. Im Erkundungsstollen können somit Konzepte zur Energiegewinnung entwickelt werden, die den Bahnbetrieb nicht behindern. Die Umsetzung ist also mit weniger Aufwand und mit geringeren Kosten verbunden, als dies bei vergleichbaren Projekten der Fall war – in Stuttgart (Fasanenhof-Tunnel), der Schweiz

"dispo.cc" gefunden am 01.03.2021 09:11 Uhr

CO2-neutrale Energie aus dem Tunnelbau

01.03.2021 09:05 Die TU Graz will die im abgeleiteten Tunnelwasser steckende Wärme für die Energieversorgung ganzer Stadtteile nutzen. Jetzt wird ein nachhaltiges Konzept für Innsbruck erarbeitet.



© BBE-SE Der Brenner Basistunnel ist in der Entstehung..

Der Brenner Basistunnel soll nach seiner Fertigstellung in etwa zehn Jahren für Entlastung im Transitverkehr zwischen Italien und Österreich sorgen. Die Brenner Basistunnel Gesellschaft (BBT SE) und die Innsbrucker Kommunalbetriebe wollen nun gemeinsam mit dem Institut für Felsmechanik und Tunnelbau der TU Graz einen weiteren Nutzen generieren und das geothermische Potenzial des Tunnels ermitteln, wie Institutsleiter Thomas Marcher erklärt: „Wir untersuchen, ob und wie das Drainagewasser aus dem Brenner Basistunnel zum klimafreundlichen Heizen und Kühlen von Häusern oder sogar ganzen Stadtvierteln in Innsbruck genutzt werden kann.“

Richtungsweisende Ergebnisse innerhalb eines Jahres

Innerhalb eines Jahres wollen die Forschenden mithilfe von Simulationsmodellen für den Brenner Basistunnel eine erste Abschätzung treffen, welche infrastrukturellen Maßnahmen es braucht, um die höchste Energieausbeute zu erzielen. Projektkoordinator Thomas Geisler vom Institut für Felsmechanik und Tunnelbau nennt Beispiele: „Wir testen etwa Möglichkeiten, ob und wie wir die Temperatur des Drainagewassers auf ein höheres Niveau bringen können. Eine denkbare Variante sind sogenannte Absorber-Techniken (Energie-Anker oder Energie-Sohlen), die an der Tunnelinnenwand verbaut werden und die Gebirgswärme aufnehmen. Darüber hinaus wollen wir klären, wie eine sinnvolle ökonomische Verteilung des Wassers hinein in die Haushalte erfolgen kann und wie die Wärmepumpen und die Wärmeübertrager geplant oder adaptiert werden müssen.“

Tunnel-Neigung und dritte Röhre als Kostenvorteile

Bei ihren Planungen kommen den Forschenden die Alleinstellungsmerkmale des mit 64 Kilometern dann längsten Eisenbahntunnels der Welt zugute: Durch seine Länge und seine Neigung zu Innsbruck hin fließt das Tunnelwasser im Brenner Basistunnel automatisch und ohne zusätzlichen Pumpenaufwand auf die Stadt zu. Außerdem befindet sich unter den Hauptröhren ein Erkundungsstollen, der fast fertiggestellt ist und über den auch das Drainagewasser der Haupttunnel zukünftig abgeleitet wird. Im Erkundungsstollen können somit Konzepte zur Energiegewinnung entwickelt werden, die den Bahnbetrieb nicht behindern. Die Umsetzung ist also mit weniger Aufwand und mit geringeren Kosten verbunden, als dies bei vergleichbaren Projekten der Fall war – in Stuttgart (Fasanenhof-Tunnel), der Schweiz (Gotthard-Basistunnel) und in Jenbach (Unterinntaltrasse, Tirol) wird eine ähnliche Form der geothermischen Energiegewinnung bereits umgesetzt.

Forschungsinstitutionen arbeiten gemeinsam an Lösungen

Die Herausforderung bleibt trotzdem groß. Um das effizienteste System identifizieren zu können, müssen die Forschenden die Menge des Wassers, die nach Fertigstellung des Brenner Basistunnels zur Verfügung steht, sowie dessen Temperatur kennen. Fachlich unterstützt werden sie hierbei von Teams des AIT und der Geologischen Bundesanstalt sowie von BOKU-Forschenden des Instituts für Angewandte Geologie und des Instituts für Energie und Verfahrenstechnik.

Pionierarbeit auch für bestehende Projekte

Ein weiterer wichtiger Kernaspekt der Arbeit zielt auf die Übertragbarkeit des Konzepts auf andere, auch bestehende Tunnelbauten ab. Die Forschungsgruppe wird im Zuge des Projekts untersuchen, mit welchen Technologien aktuelle Tunnelbauprojekte ergänzt und bereits aktive Tunnelanlagen nachgerüstet werden können, um ihr energetisches Potenzial voll auszuschöpfen. „Das oberirdische Platzangebot wird immer knapper und der Energiebedarf immer größer. Untertagebauwerke sind natürliche Energie- und Wärmequellen. Nicht nur aus ökologischer Sicht, auch aus Platzgründen ist es also nur gut und sinnvoll, diese Infrastruktur zukünftig verstärkt für die Energieversorgung zu nutzen“, hofft Thomas Marcher auf Vorbildwirkung für Tunnelplaner und -betreiber auf der ganzen Welt.