INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Forschungsbereich Grundbau, Boden- und Felsmechanik

Forschungsprojekt

GEO-POT: GEOTHERMIEPOTENZIAL IN ÖSTERREICH

Dieses Projekt wurde aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „ENERGIE DER ZUKUNFT“ durchgeführt.
http://www.klimafonds.gv.at/

In Zusammenarbeit mit:
Geologische Bundesanstalt, Institut für Wärmetechnik, TU WIEN srf Stadt und Regionalforschung, AIT Austrian Institute of Technology Tomorrow Today, IEW, IEU Lehrstuhl für Industrie, Energie und Umwelt

Zielsetzungen des Projektes

Das übergeordnete Gesamtziel der Studie GEO-Pot liegt in der flächendeckenden Erhebung und Darstellung von Anwendungspotenzialen der oberflächennahen Geothermie im Bereich der Gebäudeklimatisierung.
Der Begriff oberflächennahe Geothermie umfasst im Rahmen der Studie GEO-Pot folgende Nutzungssysteme:

a) Vertikal ausgelegte Wärmeabsorberanlagen (Erdwärmesonden, Tiefensonden).
b) Thermisch aktivierte Gebäudefundierungen (Energieplatten, Energiepfähle, Energieschlitzwände).
c) Spezielle Absorberelemente aus dem Tunnelbau (Energieanker, Energievlies)

Energetische Nutzungspotenziale für die Klimatisierung von Gebäuden (saisonale Bereitstellung von Wärme) werden für das Gewinnungssystem (a) flächendeckend sowie für die Gewinnungssystem (b, c) exemplarisch, unter anderem am Beispiel realisierter Fallstudien erarbeitet.

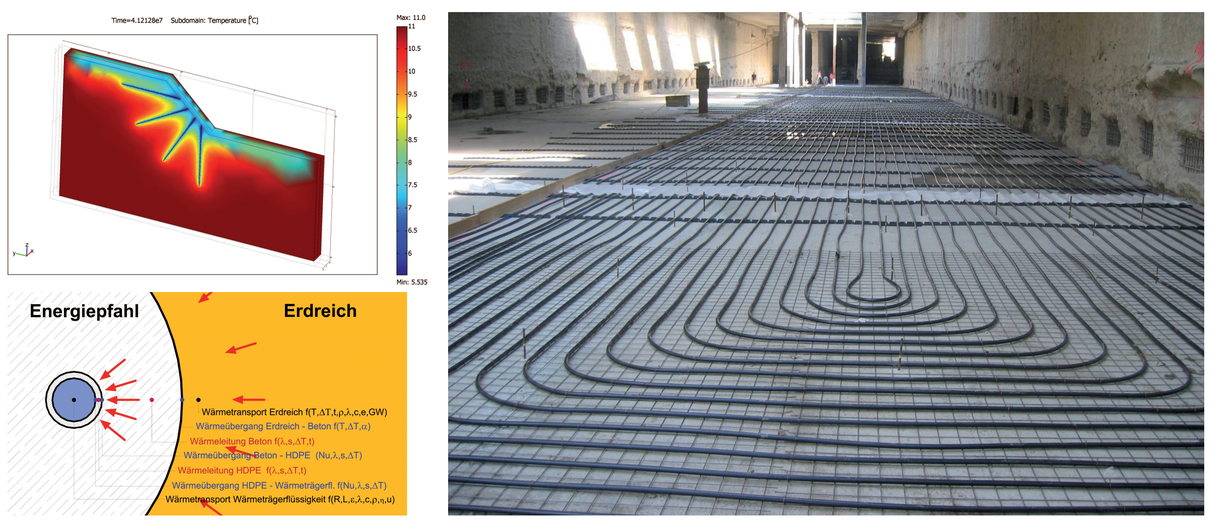

Abb 1: Thermische Nutzung von Ankern zur Böschungsstabilisierung (oben links), Mechanismen beim Wärmestrom vom Erdreich zur Absorberflüssigkeit (schematisch, unten links), Absorberleitungen für eine Energiebodenplatte (rechts).

Aufbau und Methodik des Projektes

Zur Gewährleistung eines möglichst transparenten Berechnungsansatzes von geothermischen Anwendungspotenzialen wurden alle flächendeckenden Bearbeitungen auf Grundlage eines Rasterzellenansatzes durchgeführt, dessen räumliches Auflösungsvermögen auf eine minimale Zellengröße von 250 Meter (entspricht etwa dem Maßstab 1:500.000) beschränkt ist. Dieser Basisraster wurde flächendeckend für das österreichische Bundesgebiet generiert und dient als einheitliche GIS-Bearbeitungsgrundlage für alle beteiligten Projektpartner. Er bildet gleichzeitig den räumlichen Bezugspunkt für sämtliche Eingangs- und Ausgangkennzahlen der Potenzialdarstellung.

Die Eingangsgrößen der rasterzellenbezogenen Potenzialanalyse können folgenden Themenbereichen zugeordnet werden:

i. Nutzungs- und Ausschlussflächen
ii. Natürliches thermisches Dargebot
iii. Gebäudestruktur und thermischer Bedarf
iv. Spezifikation Gewinnungsanlage
v. Kosten- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

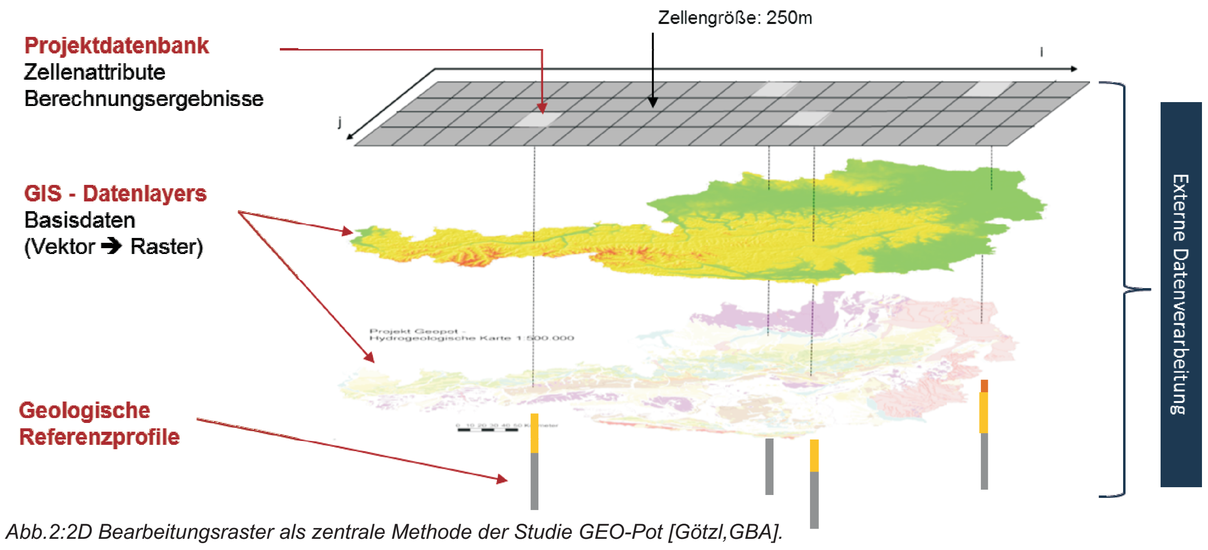

Abb.2:2D Bearbeitungsraster als zentrale Methode der Studie GEO-Pot [Götzl,GBA].

Ergebnisse und Schlussfolgerungen des Projektes

Für Österreich konnte ein technisch eingeschränktes Anwendungspotenzial im Wertebereich von 15 bis 100 GW, mit einem Erwartungswert von 43 GW abgeschätzt werden. Unter Berücksichtigung der gegenwärtig installierten Heizkapazitäten in der Höhe von etwa 700 MW kann ein momentaner Erschließungsgrad der oberflächennahen Geothermie in Siedlungsgebieten im Bereich von 0.7% bis 5% gefolgert werden. Das bedeutet, dass ein massiver Ausbau der oberflächennahen Geothermie in Österreich aus technischer und raumplanerischer Sicht möglich ist.

Die oberflächennahe Geothermie ist ungeachtet der damit verbundenen energiewirtschaftlichen Konsequenzen aus technischer und raumplanerischer Sicht in der Lage, den überwiegenden Bereich der österreichischen Siedlungsgebiete mit Heizenergie zu versorgen. Geothermische Unterangebote sind vorrangig auf Gebiete mit geringen Freiflächenanteil und hoher Gebäudedichte (urbane Bereiche, Siedlungszentren) beschränkt.

Die vorliegenden Potenzialkennzahlen bilden zusammen mit den erstellten Bestandskarten (räumliche Verteilung der wichtigsten geogenen Eingangsdaten sowie räumlich disaggregierte Potenziale) eine wichtige Argumentationsgrundlage für einen weiteren Ausbau der oberflächennahen Geothermie in Österreich. Der gewählte Betrachtungsmaßstab ist jedoch zu groß um hieraus Planungsgrundlagen für individuelle Nutzungen im Lokalmaßstab ableiten zu können. Aus diesem Grund erscheint es sinnvoller die erzielten Ergebnisse in einer überregionalen bzw. räumlich aggregierten Betrachtungsebene zu interpretieren.

Nach Abschluss der Studie GEO-Pot liegt ein flächendeckender Rasterdatensatz (Zellengröße 250 Meter) vor, der eine 2-dimensionale Projektion des stark vereinfachten Aufbaus der obersten 150 Meter unter Geländeoberkante (GOK) darstellt. Hierbei handelt es ich um ein Modell des geologischen Schichtaufbaus unter Berücksichtigung thermischer Gesteinsmerkmale.

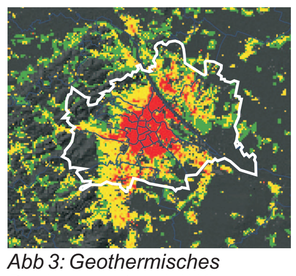

Abb 3: Geothermisches Deckungspotenzial Wien

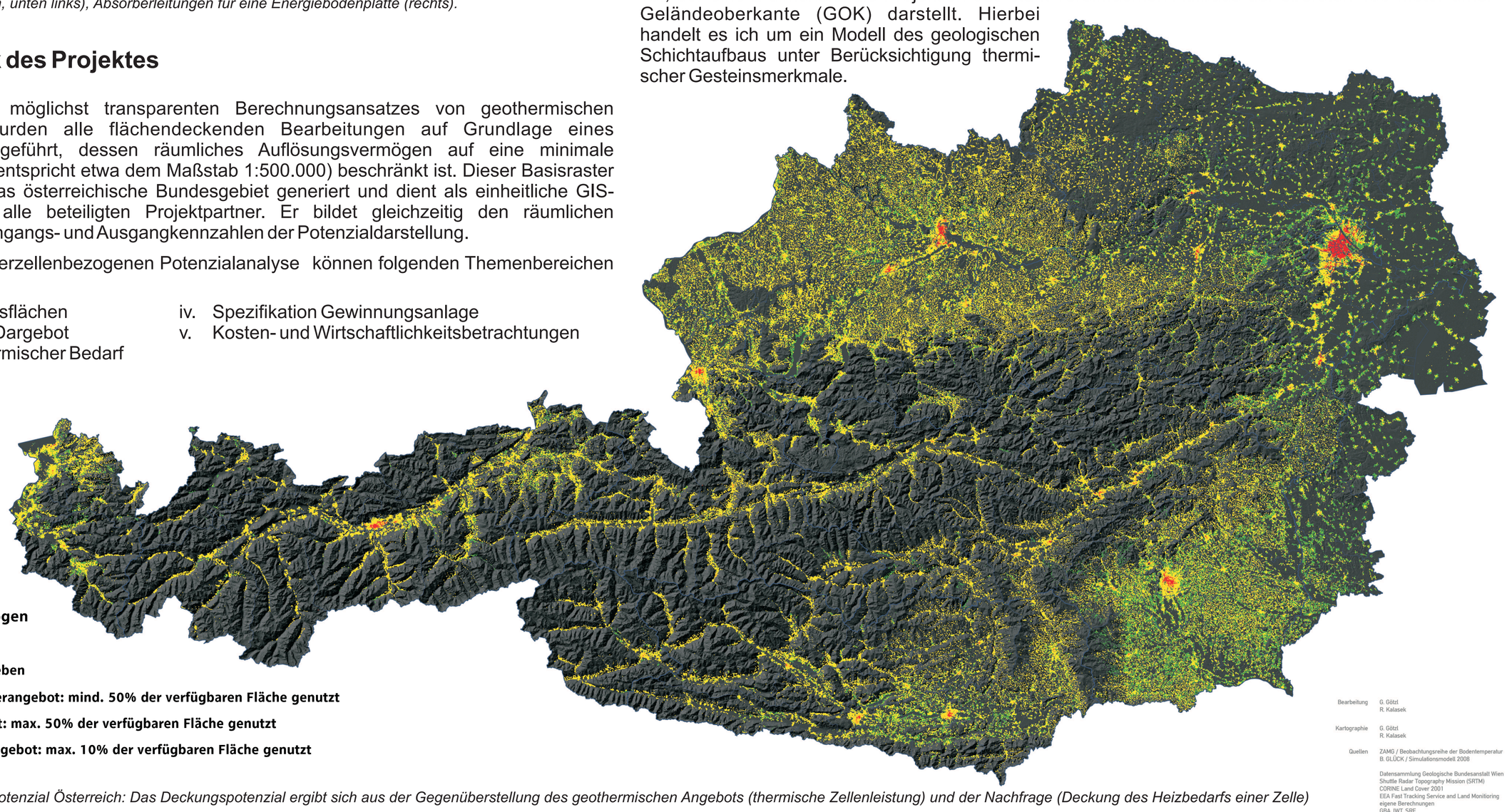

Abb 4: Geothermisches Deckungspotenzial Österreich: Das Deckungspotenzial ergibt sich aus der Gegenüberstellung des geothermischen Angebots (thermische Zellenleistung) und der Nachfrage (Deckung des Heizbedarfs einer Zelle)

Technische Universität Wien
Karlsplatz 13/220/2
1040 Wien

Fakultät für Bauingenieurwesen
Institut für Geotechnik
Forschungsbereich Grundbau, Boden- und Felsmechanik

Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Dietmar Adam
Univ.Ass. Dipl.-Ing.Viktoria Ostermann

Tel.: +43 1 58801 22112
e-mail: viktoria.ostermann@tuwien.ac.at
http://www.igb.tuwien.ac.at