

Möglichkeiten der geothermischen Nutzung am Standort Linz für den Kraftwerksbetrieb der Linz AG

Andreas SCHINDLMAYR, Gregor GÖTZL, Dieter BECHTOLD & Oliver MONTAG

I. Einleitung

Ökologische und wirtschaftliche Gründe veranlassen die Geschäftsführung der Linz AG sich mit den Möglichkeiten der geothermischen Nutzung des Felsuntergrundes der Stadt Linz auseinanderzusetzen, zumal im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern wie Wind oder Sonne die Geothermie den Vorteil einer weitgehend standortunabhängigen Nutzung bietet, die auch von jeglicher Tages- und Jahreszeit unabhängig ist.

Nach den Überlegungen der Linz AG soll einerseits Erdwärme in größeren Tiefen für die Gewinnung von etwa 105°C heißes Wasser genutzt werden, welches über eine Koppelungsanlage mit einer Leistung von 5-10MW_{th} in das städtische Fernwärmenetz eingespeist werden soll. Andererseits gibt es auch Überlegungen, das im Kraftwerksbetrieb anfallende Heißwasser (70–90°C) für den Zeitraum zwischen Wärmeproduktion und Wärmeverbrauch im Felsuntergrund von Linz für Tage, Wochen oder Monate zwischenzuspeichern.

Im Auftrag der Linz AG prüft derzeit das Büro für Geologie und Hydrogeologie ZT GmbH in Zusammenarbeit mit der Geologischen Bundesanstalt die geologisch-hydrogeologisch-geothermischen Voraussetzungen sowie die technischen Möglichkeiten und Risiken einer geothermischen Nutzung.

2. Wärmegewinnung

Die Möglichkeit einer Wärmegewinnung durch **Thermalwassergewinnung** aus den Molassesedimenten, wie sie im westlichen Oberösterreich und in Bayern erfolgreich angewendet wird, ist im Linzer Raum aufgrund der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse nicht Erfolg versprechend. Zum einen sind die Molassesedimente im Linzer Raum zu gering, um angestrebte Thermalwassertemperaturen von mindestens 100°C zu erreichen, zum anderen sind im kristallinen Untergrund der Stadt Linz keine ausreichend ergiebigen Thermalwasserströme zu vermuten.

Als Alternative zur Thermalwassergewinnung bietet sich eine Warmwassergewinnung mittels „**Heat-Deep-Mining**“ bzw. „**Hot-Dry-Rock**“-Verfahren an. Dieses Verfahren bietet die Möglichkeit, wasserarme oder wasserfreien Tiefenzonen energetisch zu nutzen, indem mindestens 2 Bohrungen bis in eine Tiefenstufe mit 120° heißem Gestein abgeteuft werden. Entsprechende Gesteinstemperaturen sind bei konservativer Abschätzung des Temperaturgradienten von 28°C/km in maximalen Tiefenlagen von ca. 4000m Tiefe zu erwarten. Mit Hilfe der hydraulischen Stimulation, das heißt durch das Verpressen von Wasser mit hohen Drücken, werden im tiefen Untergrund Klüfte und Risse erweitert bzw. geschaffen, welche bei Betrieb der Anlage vom Wasser zwischen Injektions- und Förderbohrung durchströmt werden. Bei der Zirkulation nimmt das Wasser die Umgebungstemperatur des Gesteins an.

Die Methode der Wärmegewinnung mittels **Tiefensonde** in Form einer geschlossenen Fluidzirkulation im Bohrloch kommt aufgrund der zu geringen thermischen Leistung für die angestrebte Nutzung der Linz AG nicht in Frage.

3. Wärmespeicherung

Grundsätzlich lässt sich die Speicherung von Kraftwerksabwärme in Form von Heißwasser im kristallinen Untergrund der Stadt Linz technisch realisieren, wenngleich die dafür weltweit gängige Methode der natürlichen Aquiferspeicherung („**ATES**“ = Aquifer Thermal Energy Storage) aufgrund ungünstiger geologisch-hydrogeologischer Rahmenbedingungen nicht einsetzbar ist.

Als Alternative dazu ist die Speicherung in einer Kaverne („**CTES**“ = Cavern Thermal Energy Storage) oder in einem künstlich geschaffenen Kluftaquifer („**HDR-ATES**“ Hot Dry Rock - Aquifer Thermal Energy Storage) in Betracht zu ziehen. Letztere Möglichkeit stellt eine neue, sehr innovative Methode zur Speicherung von Warmwasser dar, die aufgrund der hohen technischen Risiken aber nur im Rahmen eines Pilotprojektes verfolgt werden sollte.

Dr. Andreas SCHINDLMAYR, Dr. Dieter BECHTOLD & Mag. Oliver MONTAG: bf:gh zt-gmbh, Büro für Geologie und Hydrogeologie Ziviltechniker GmbH, A 5164, Österreich.
Mag. Gregor GÖTZL: Geologische Bundesanstalt, Neulinggasse 38, A1030 Wien; gregor.götzl@geologie.ac.at