

# GEOTHERMIE

Die Geothermie ist die einzige unter den erneuerbaren Energiequellen, deren Energiequelle nicht auf die Sonne zurückzuführen ist. Bei der Geothermie nutzt man die im Erdinneren gespeicherte Wärme. Hauptsächlich setzen radioaktive Zerfallsprozesse im Erdmantel diese Wärme frei. Zu einem kleinen Teil stammt sie auch noch aus der Entstehungszeit unseres Planeten.

## **Geothermie - wie groß ist das Potenzial an einem Standort?**

Bei der Geothermie macht man sich die im Erdinneren gespeicherte Wärme zu Nutze. Welche Wärmemenge genutzt werden kann, hängt von zwei Faktoren am Standort ab. Dies sind einerseits der Masse des pro Zeiteinheit kontinuierlich geförderten heißen Wassers und andererseits die Temperaturdifferenz des Wassers zwischen der Förderung und der Rückführung des Wassers (Reinjektion). Die spezifische Wärmekapazität  $c$  des Wassers beträgt  $c = 4,19 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$ . Angenommen es werden pro Sekunde  $150 \text{ kg}$  Wasser umgewälzt. Die Temperaturdifferenz  $\Delta \vartheta$  beträgt  $55 \text{ }^\circ\text{C}$ . Daraus ergibt sich eine thermische Energie:

$$E_{th} = 4,19 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C} \cdot 150 \text{ kg} \cdot 55^\circ\text{C}$$

$$E_{th} \approx 35 \text{ MJ}$$

Um diese geförderte Wärme in Form von elektrischer Energie nutzbar zu machen wird über das Verdampfen eines Arbeitsmittels eine Turbine angetrieben. Der Gesamtwirkungsgrad für diesen Prozess beträgt 9%:

$$E_{el} = \eta \cdot E_{th} = 3,15 \text{ MJ}$$

Quelle: Till Belusa, Synergeo, 2017

Im Durchschnitt nimmt in Deutschland die Bodentemperatur mit einer Bohrtiefe von  $100 \text{ m}$  um  $3^\circ \text{ C}$  zu. Das heißt, man erreicht bei  $3.000 \text{ m}$  eine Temperatur von  $90^\circ \text{ C}$  und bei  $4.000 \text{ m}$  ca.  $120^\circ \text{ C}$ . Das Potenzial steigt also mit der Tiefe des Bohrlochs.

## **Geothermie - wie kann das Potenzial genutzt werden?**

Man unterscheidet anhand einer Bohrtiefe von  $400 \text{ m}$  zwischen der oberflächennahen und der Tiefen-Geothermie. Für die energetische Nutzung zur Stromerzeugung kommt nur die Tiefen-Geothermie in Betracht, da nur sie ausreichend hohe Temperaturen bereitstellen kann.

Die oberflächennahe Geothermie spielt zur Umwandlung in elektrische Energie und Erzeugung von Strom keine Rolle.