

Definition:

Geothermische Energie ist die in Form von Wärme gespeicherte Energie unterhalb der Oberfläche der festen Erde (Synonym: **Erdwärme**, häufig auch **Geothermie**).

Anmerkung: Diese Definition entstammt der VDI-Richtlinie 4640 und wurde seinerzeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten abgestimmt. Geothermie ist eigentlich die Wärmelehre des Erdkörpers.

Geothermische Systeme lassen sich unter verschiedenen Gesichtspunkten klassifizieren. Wenn man gleichzeitig die Tiefenlage der Wärmegewinnung und die Nutzungsmöglichkeit der geothermischen Energie berücksichtigen will, bietet sich die Unterteilung in tiefe und oberflächennahe Geothermie an. Die Unterscheidung ist auch deshalb sinnvoll, weil neben den unterschiedlichen Techniken zur Energiegewinnung unterschiedliche geowissenschaftliche Parameter zur Beschreibung der Nutzungsmöglichkeiten erforderlich sind.

Definition:

Die **tiefe Geothermie** umfasst Systeme, bei denen die geothermische Energie über Tiefbohrungen erschlossen wird und deren Energie direkt (d.h. ohne Niveauanhebung) genutzt werden kann.

Nach dieser Definition gehören zur tiefen Geothermie insbesondere:

- **Hydrothermale Systeme** mit niedriger Enthalpie (Wärmeinhalt): Überwiegende Nutzung des im Untergrund vorhandenen Fluids; sie erfolgt meist direkt (ggf. über Wärmetauscher), manchmal auch mit Wärmepumpen (aber nicht zwingend erforderlich), zur Speisung von Nah- und Fernwärmenetzen, zur landwirtschaftlichen oder industriellen Nutzung oder für balneologische Zwecke; ab ca. 100 °C ist eine Verstromung möglich. Beispiele sind:
 - Aquifere** mit heißem (> 100 °C), warmem (60 -100 °C) oder thermalem (> 20 °C) Wasser.
 - Störungen** im gleichen Temperaturbereich (Potenzial abgeschätzt, Realisierung bisher nicht nachgewiesen).
- Hydrothermale Systeme mit hoher Enthalpie: Nutzung von Dampf- oder Zweiphasensystemen zur Stromerzeugung; in dieser Form in Deutschland nicht vorhanden.

- **Petrothermale Systeme:** Überwiegende Nutzung der im Gestein gespeicherten Energie. Beispiele sind:

Grundgebirge (auch tiefes dichtes Gestein): Energienutzung mit der **Hot-Dry-Rock (HDR)-Technik**, etwas umfassender auch als Enhanced Geothermal System (EGS) bezeichnet, meist zur Stromerzeugung.

Beliebiges Gestein: Energienutzung ohne zusätzliche Stimulationsmaßnahmen mit geschlossenen **tiefen Erdwärmesonden**, nur zur Wärmeversorgung.

Ein weiterer Bereich der tiefen Geothermie ist die Nutzung der Geothermischen Energie aus: **Bergwerken, Kavernen** sowie die **Speicherung** von Energie in den oben beschriebenen geologischen Strukturen.

Durch die Definition wird die tiefe Geothermie von der oberflächennahen Geothermie abgegrenzt, bei der die geothermische Energie dem oberflächennahen Bereich der Erde (meist bis 150 m, max. 400 m, vgl. VDI-Richtlinie 4640) entzogen wird, z.B. mit Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden, Grundwasserbohrungen oder Energiepfählen. Bei dieser Abgrenzung beginnt die tiefe Geothermie bei einer Tiefe von mehr als **400 m** und einer Temperatur von mehr als **20 °C**. Von tiefer Geothermie im eigentlichen Sinn sollte man aber erst bei Tiefen von über 1000 m und bei Temperaturen über 60 °C sprechen. Es sei aber darauf hingewiesen, dass die Übergänge zwischen den einzelnen Systemen fließend sind.