

# Was ist Geothermie? Alles über die Energiequelle aus dem Erdinneren

Was versteht man unter Geothermie? Wie funktioniert es und welche Vor- sowie Nachteile haben Geothermieanlagen? Hier gibt es alle Infos.



## Was versteht man unter Geothermie?

Als Geothermie wird die unterhalb der festen Oberfläche der Erde gespeicherte Wärmeenergie bezeichnet. Je tiefer man in das Innere unseres Planeten eindringt, desto wärmer wird es. Durch technische Maßnahmen kann die Geothermie für den Menschen nutzbar gemacht werden.

## Geothermie einfach erklärt

Der Begriff Geothermie umfasst sowohl die geowissenschaftliche Untersuchung der thermischen Situation des Erdinneren, als auch

---

die ingenieurtechnische Nutzung der Erdwärme. Die Energie aus Geothermie wird sowohl in Form von Wärme genutzt als auch zur Stromerzeugung.

## Wo wird Geothermie am meisten genutzt?

Nach menschlichen Maßstäben ist die Geothermie eine unendlich verfügbare und regenerative Energiequelle wie in etwa die Photovoltaik oder auch Windkraft. Gemäß den natürlichen Gegebenheiten unterliegt die effektive Nutzung der Erdwärme jedoch örtlichen Schwankungen. Die feste Oberfläche der Erde ist nicht überall gleich dick. Daher kann nicht überall mit gleich gutem Wirkungsgrad geothermische Energie gewonnen werden. In Deutschland nimmt die Temperatur pro 100 Meter um circa 3 Grad Celsius zu. Hotspots für die Nutzung von Geothermie sind oftmals Regionen mit vulkanischen Aktivitäten, wie in etwa Island.

## Geothermie in Deutschland

Doch auch in Deutschland stellt die Geothermie eine Ergänzung zum Energiemix aus anderen erneuerbaren Energiequellen dar. Nach Angaben des Umweltbundesamts, betrug der Anteil von Geothermie und Erdwärme an der Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energiequellen, im Jahr 2018 drei Prozent. Im Gegensatz zur Windkraft und Solarenergie ist Geothermie eine beständige Energiequelle, die weder im Tages- noch Jahresverlauf Schwankungen unterliegt. Insbesondere die oberflächennahe Geothermie ist in Deutschland überall nutzbar.

## Wie funktioniert die Geothermie?

---

Grundsätzlich unterscheidet man je nach Tiefe und angewandter Technik im Geothermiekraftwerk zwischen tiefer und oberflächennaher Geothermie.

### Oberflächennahe Geothermie

Als oberflächennahe Geothermie wird die Nutzung der Erdwärme bis circa 400 Metern Tiefe bezeichnet. Dort kann Wasser mit einer Temperatur bis zu 25 Grad Celsius gefördert werden, was Gebäude und technische Anlagen beheizt oder kühlt. Damit das funktioniert, muss ein geschlossenes Rohrleitungssystem in die Bohrlöcher eingelassen werden, durch welches kontinuierlich Wasser gepumpt wird. Untergrundwärme wird dann auf das Wasser übertragen und an die Oberfläche transportiert. Über Wärmepumpen wird es dann auf die für die jeweilige Nutzung benötigten Temperaturen gebracht. Ähnlich wie Solarmodule können Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden theoretisch auf jedem Grundstück errichtet werden. Die oberflächennahe Geothermie wird vor allem für die Klimatisierung von Gebäuden, den Straßenbau und den U-Bahn Betrieb genutzt.

### Tiefe Geothermie mit geringem Wirkungsgrad

Im Gegensatz zur oberflächennahen Geothermie ist die Nutzung der tiefen Geothermie je nach Standort weitaus aufwändiger. Rein rechnerisch könnte der derzeitige weltweite Energiebedarf, durch die Vorräte der in den oberen drei Kilometern der Erde gespeicherten Erdwärme, für über 100.000 Jahre gedeckt werden.

---

In Deutschland jedoch liegt der Wirkungsgrad von tiefen Geothermiekraftwerken nur bei circa 10 Prozent. Dennoch ist die Gesamtbilanz von eingesetzter Energie zu gewonnener Wärmeenergie positiv. Die tiefe Geothermie dient hauptsächlich der industriellen Nutzung. Bei Temperaturen über 100 Grad Celsius ist neben der Produktion von Wärme und Kälte auch die Stromerzeugung möglich. Diese Kraft-Wärme-Kopplung ist aufgrund des geothermischen Wärmegradienten erst in der tiefen Geothermie möglich.

## Geothermie Vor- und Nachteile

### Vorteile

- Geothermie als Energiequelle besitzt eine sehr gute CO<sub>2</sub> - Bilanz
- Dient sowohl zur Erzeugung von Wärmeenergie, als auch von Kälte und Strom
- Dauerhafte Verfügbarkeit von Geothermie
- Preisstabile Wärmeversorgung
- Keine Geruchsbelästigung

### Nachteile

- Bei den sehr tiefen Bohrungen in das Erdinnere besteht die Gefahr, dass Gesteinsschichten verschoben werden. Die Tiefe Geothermie ist in Erdbebenregionen daher nicht möglich.
- Wirtschaftlichkeit der Energieerzeugung ist aufgrund der Tiefenbohrungen nicht immer gegeben.