

Energieeinsparung mit Energiepfahlsystemen

Dipl.-Ing. Andreas Langhammer, Gerodur MPM Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG, Neustadt,
Dipl.-Ing. Ingo Pfirrmann, Georg Fischer GmbH, Albershausen

Die wirtschaftliche Nutzung der oberflächennahen Geothermie für Heiz- und Kühlzwecke kann mittels Erdwärmesystemen (s. Bild 1) in Verbindung mit einer Wärmepumpe realisiert werden.

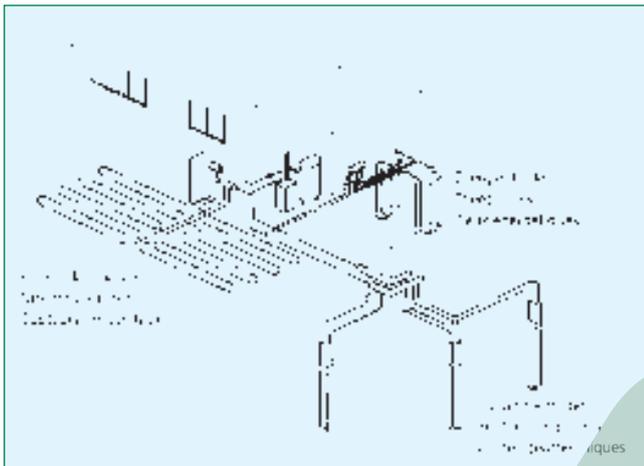


Bild 1: Verschiedene geothermische Nutzungsmöglichkeiten; Skizze: Gerodur

Diese Nutzung bedingt Investitionen in ein geothermisches System, das auch zukünftig wartungs- und störungsfrei funktionieren muss. Die Grundlage zur Errichtung geothermischer Anlagen über alle Gewerke stellt die VDI 4640 (Blatt 1 – Blatt 4) dar. In dieser werden Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte (Blatt 1), Nutzungsarten des Untergrundes (Blatt 2), Thermische Nutzung des Untergrundes (Blatt 3) sowie Direkte Thermische Nutzung des Untergrundes (Blatt 4) beschrieben. Dennoch dient diese Richtlinie nur als allgemeine Grundlage und verlangt die Einhaltung des aktuellen Standes der Technik. Für die Herstellung von Erdwärmetauschern aus Polyethylenrohren wird als Mindestanforderung die DIN 8074/75 herangezogen, da in diesen allgemeinen Güteanforderungen, Prüfungen, Maße und Toleranzen angegeben werden.

Als besondere Wärmequelle bzw. Wärmespeicher werden in der VDI 4640 Blatt 2 Energiepfähle benannt. Energiepfähle sind in erster Linie statische Bauteile, welche mit Wärmetauscherrohren zusätzlich ausgerüstet werden. Insbesondere Gebäude, welche aufgrund eines schlechten Baugrundes oder hoher Lasten unter statischen Gesichtspunkten tiefgegründet werden, also mit Gründungspfählen ausgestattet werden, sind bestens für den Einsatz von Energiepfählen geeignet.

Die Funktionsweise der Energiepfähle beruht vor allem auf der physikalischen Grundlage der spezifischen Wärmekapazität des Energiepfahles. Zusätzliche oberflächennahe Grund-

wasserleiter wirken sich positiv auf die Leistungsausbeute eines Energiepfahles aus.

Aufgrund der hohen Baudichte unter Gebäuden sowie der geringen Bautiefe von einigen Metern, in seltenen Fällen von 20 bis 40 Metern, entsteht eine hohe gegenseitige Beeinflussung sowie geringe Energieab- bzw. -anfuhr. Aus diesem Grund sollten Energiepfahlanlagen immer als saisonaler Pufferspeicher für Wärme- und Kühlzwecke genutzt werden. Ebenso sollte der Haustechnik und der Simulation der Anlage im Vorfeld besondere Beachtung geschenkt werden.



Bild 2: Funktionsprinzip eines Systems von Energiepfählen; Skizze: Gerodur

Bereits seit den 1970er Jahren wurde an Energiepfahlanlagen geforscht und erste Projekte umgesetzt. Die Funktionsweise solcher Anlagen für die Bereitstellung von Energie für Heiz- bzw. Kühlzwecke ist vergleichsweise einfach: Im Sommer, wenn in Gebäuden wie z.B. Produktionshallen, Einkaufszentren oder Büros eine Klimatisierung erfolgen soll, wird die Wärme in die Energiepfahlanlage mittels reversibler Wärmepumpe „ausgelagert“. Durch Wärmetauscherrohre, welche in den Energiepfahlanlagen integriert wurden, wird die Energie an den Untergrund abgegeben. Im Winter, wenn Energie zum Heizen benötigt wird, nutzt die Wärmepumpenanlage den Energiepfahl als Wärmequelle.

Die Unternehmen Georg Fischer und Gerodur arbeiten bei Projekten mit Erdwärmennutzung eng zusammen. Georg Fischer bearbeitet aktiv Erdwärmeprojekte von der Ausschreibung bis zur Baustellenbetreuung und tritt in diesem Feld als Systemanbieter auf. Zum Einsatz kommen für diesen Einsatzbereich die SKZ HR3.26/A278 überwachenden GEROtherm® Erdwärmerohre der HAKA.Gerodur-Gruppe, die für die extrem robuste Bauausführung entwickelt wurden.

Anders als im klassischen Tiefbau geschieht die Installation eines Energiepfahles in verschiedenen Etappen und Gewerken. Zuerst wird der Pfahl oder Bewehrungskorb gefertigt. Nachfolgend werden die Energiepfahlwärmetauscherrohre in diesem installiert. Hierbei kann es zu Ausfällen durch Unterschreitung von Biegeradien oder Zerstörung des Wärmetauschermaterials an scharfkantigen Schweißnähten kommen. Dies sollte vermieden werden. Der Biegeradius wird vom installierten Pfahl vorgegeben. Liegt der Pfahldurchmes-

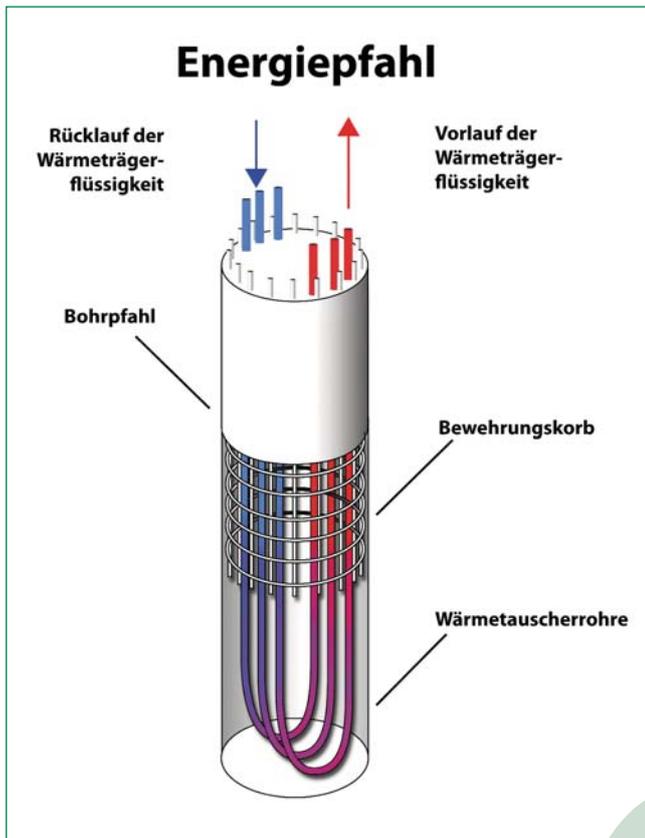


Bild 3: Aufbau eines Energiepfahls; Skizze: Gerodur

ser unter den Vorgaben des DVGW, muss die Umlenkung mit Elektroschweißmuffen realisiert werden. Um über alle Phasen der Installation das Optimum an Sicherheit zu gewährleisten, steht bei der HAKA.Gerodur-Gruppe ein Expertenteam, bestehend aus Kunststofftechnologen, Energie- und Wärmetechnikern sowie Bauingenieuren sowohl dem Planer als auch dem Installateur zur Seite.

Erdwärmetauscherrohre

Da ein permanenter Schutz der Energiepfahlanlage, im Besonderen des Wärmetauscherrohrs, über die gesamte Bau-phase nicht immer sichergestellt werden kann, kommen vor allem Weiterentwicklungen in Bezug auf Beständigkeit gegenüber Kerb- bzw. Punktlasten zum Einsatz. Ein guter Kompromiss aus Preis und Leistung stellt das GEROtherm® PE-GT-RC Wärmetauscherrohr dar. Dieses hoch kerb- und punktlast-



Bild 4: Bewehrungskorb mit installierten Energiepfahlwärmetauscherrohren; Foto: Gerodur

beständige Erdwärmetauscherrohr unterliegt der PAS 1075 für RC-Werkstoffe sowie der Erdwärmesystemüberwachung des SKZ HR3.26/A278.

Das GEROtherm® PE-GT-Xc Erdwärmetauscherrohr (Xc = grundwasserneutrale physikalische Vernetzungsmethode) mit höchster Beständigkeit gegen Kerb- und Punktlasten ist →

Weil manchmal nicht nur die Energieeffizienz zählt

speziell für den Einsatz mit Betonkernaktivierung bei höheren Temperaturen vorgesehen.

Jedes dieser Energiepfahl-Rohrleitungssysteme hat die Zulassung für die Verarbeitung mit dem ELGEF® Plus-Heizwendelschweißsystem von Georg Fischer.

Praxisbeispiel IKEA Klagenfurt

In den letzten Jahren wurden viele Energiepfahlanlagen umgesetzt. Exemplarisch für eines der interessantesten Projekte sei das neue IKEA-Gebäude in Klagenfurt genannt. Für dessen Energiepfahlanlage, bestehend aus mehr als 300 Energiepfählen und deren Anschlussleitungen, wurden über 10 km Erdwärmetauscherrohr und weit mehr als 3000 Elektroschweißverbindungen verarbeitet. Die Gerodur hatte über



Bild 5: Energiepfahl am Kran

die gesamte Bauphase einen sehr engen Kontakt zur verarbeitenden Firma, H. Traussnigg GmbH aus Köflach.

Praxisbeispiel IHK Schwerin

Beim neu zu errichtenden IHK-Gebäude in Schwerin fiel die Wahl auf das physikalisch vernetzte GEROtherm® PE-GT-Xc Wärmetauscherrohr. Bei der zu erwartenden Unterschreitung des Biegeradius im Energiepfahl erwies sich der Systemgedanke und die damit verbundene Freigabe der Verschweißung des GEROtherm® PE-GT-Xc Wärmetauscherrohres mit dem ELGEF® Plus System von Vorteil. Auch bei diesem Projekt wurde großer Wert auf einen engen Kontakt mit dem beauftragten Installateur gelegt. ■



Bild 6: Detailansicht eines Energiepfahls am Kran

Die Redaktion ist für Sie da!

Haben Sie Fragen zu Artikeln, zu den Autoren oder zu den Produkten?

Wollen Sie uns Ihre Meinung sagen?

Möchten Sie in den KRV Nachrichten eine Anzeige schalten?

Schreiben Sie uns oder rufen Sie an:

KRV · Redaktion KRV Nachrichten · Kennedyallee 1-5 · 53175 Bonn · Telefon: 0228-91477-14

E-Mail: angelika.albrecht@krv.de · Internet: www.krv.de