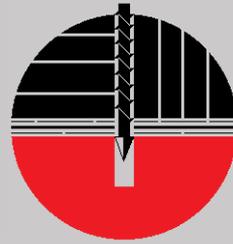


*Heizkraft durch
Erdwärme von*



ERWATEC

BAUGRUND · ERDWÄRME · GUTACHTEN

Eine Investition in die Zukunft

- unabhängig Energiekosten sparen –

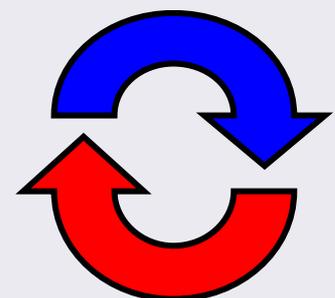


seit 1980 Ihre zuverlässigen Fachplaner für

BAUGRUND UND **ERDWÄRME**

*Erwatec
Ingenieurgesellschaft*

*für alternative Energien,
Erdwärme und Baugrund-
untersuchungen mbH*



Inhalt

Das Prinzip der Erdwärme.....	3
Funktionsweise:.....	3
Das System Erwatec.....	5
Die Ermittlung der Werte.....	5
Preisliste.....	9
Referenzen.....	11



Impressum **Herausgeber**

*Erwatec Ingenieurgesellschaft
für alternative Energien,
Erdwärme und Baugrund-
untersuchungen mbH*

*Edisonstraße 62
24145 Kiel*

*Geschäftsführer: Volker Arndt
Sönke Arndt*

Hauptsitz Kiel, HRB 3642

www.erwatec.de
info@erwatec.de

**Konzept, Gestaltung,
Text, Layout:**
Sönke Arndt
Christian Scherbening

Druck:
Erwatec Ing.ges. mbH

Fotografie:
Christian Scherbening
Sönke Arndt

Wichtige Hinweise:

Die Inhalte dieser Broschüre sind mit größtmöglicher Sorgfalt und bestem Wissen erstellt. Fehler sind schon allein aufgrund sich ständig ändernder Bedingungen nicht auszuschließen. Deshalb kann seitens der Firma Erwatec keine Gewähr für Aktualität, Vollständigkeit und Richtigkeit der gesamten Broschüre übernommen werden. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht wurden, haften die Firma Erwatec, sowie aufgeführte Firmen oder Personen nicht, sofern nicht nachweislich grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann. Wir danken für ihr Verständnis.

Erdwärmesondenanlagen für Häuser und Großobjekte

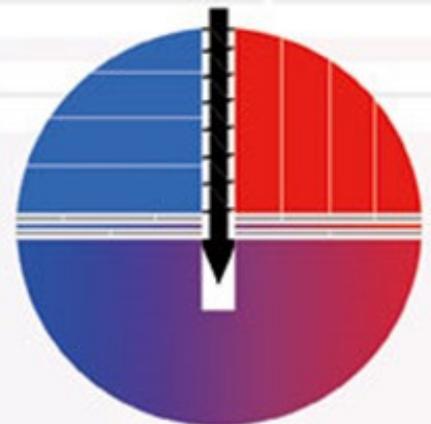


Umweltfreundliches
Modernisieren -
Strom und Heizkosten
senken

ERWATEC

Erwatec Ingenieurgesellschaft

*für alternative Energien, Erdwärme
und Baugrunduntersuchungen mbH*



Das Prinzip der Erdwärme

Geothermische Energie nutzen – Wie funktioniert das?

Die Erdtemperatur ist konstant und bleibt stabil. Im Winter ist sie wärmer, im Sommer ist sie kälter als die Außentemperatur. Im Erdreich ruhende Rohre sind verbunden mit dem Haus und bilden ein Wärmesystem – das ist der Erdwärmetauscher. Er bildet dann eine Verbindung zur Gebäudebelüftung, durch den Sie die Luft des Hauses je nach Bedarf der Jahreszeit abkühlen oder erwärmen.

Das Prinzip liegt darin, dass die Temperatur des Erdreichs im

Winter zur Vorerwärmung der Zuluft und im Sommer zur Kühlung verwendet wird. Das Erdreich ist nämlich im Winter wärmer als die Außenluft, weil die Erde die Umgebungswärme und die Sonnenwärme speichert und somit auch langsamer abkühlt. Im Sommer ist es das genau umgekehrt.

Die Energievorräte unseres Planeten sind knapp. Radikaler Abbau, umweltschädigende Erzeugung und rücksichtsloser

Verbrauch fossiler Brennstoffe belasten und schädigen die Umwelt. Deshalb ist der kluge Einsatz von Energiebausteinen einer der dringendsten Themen der heutigen Zeit. Um teure Energie zu sparen und um die Umweltbelastung zu vermeiden, verwandelt der Erdwärmetauscher eine Idee in ein technisch ausgereiftes Produkt.

Ein günstiges Beheizen von Gebäuden wird durch den Einsatz einer Wärmepumpe erreicht. Die Ersparnis ist am höchsten, wenn die Wärmepumpe monovalent (ausschließlich) genutzt wird.

Das Erdreich ist wegen seiner konstanten Temperatur eine äußerst günstige Wärmequelle. Dort beträgt die Temperatur konstant 8 bis 10 Grad Celsius.

Funktionsweise:

An der Außenwand der Sonde erwärmt sich das Wasser auf ca. 10 Grad Celsius, wird dann über die Wärmepumpe abgekühlt. Wärmeentzug entsteht und durch das Innenrohr wird das Wasser dann wieder zurückgeleitet. Der Vorgang wiederholt sich.

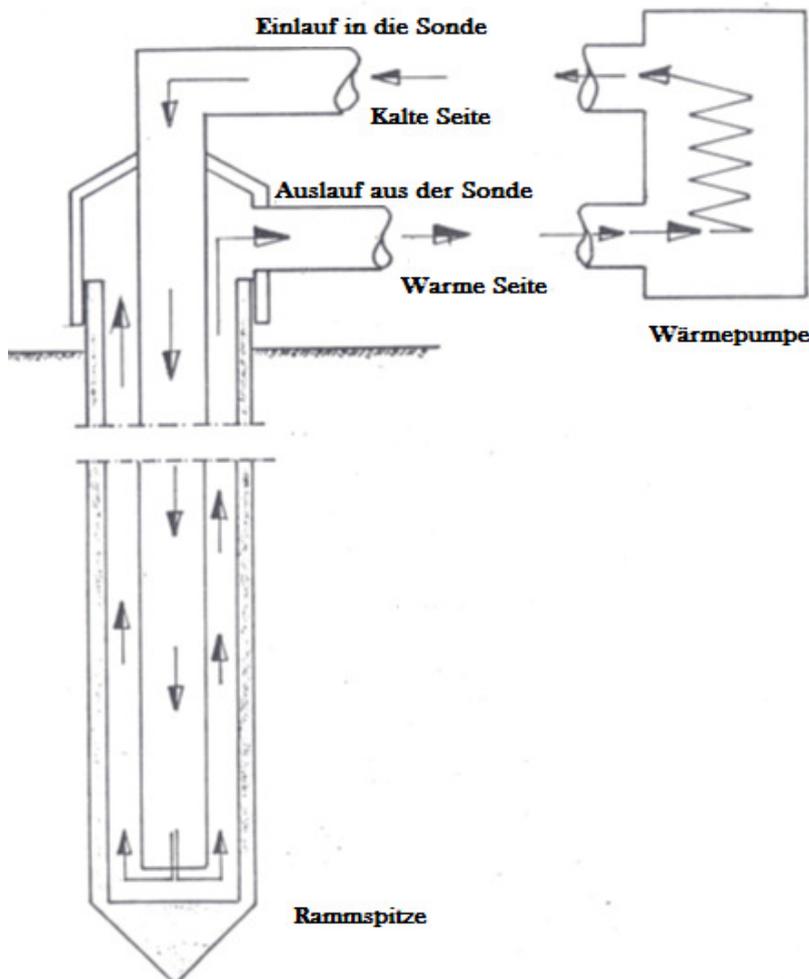


Abb.: System einer koaxialen Erdwärmehaube



Das System der Erdwärme ist vielseitig nutzbar

Wie in der Grafik wird mit regenerativ gewonnener Energie wie Erdwärme, eine Wärmepumpe gespeist, die monovalent am effizientesten arbeitet. Ein Heizsystem für die Wohnbeheizung durch Wand- und Fußbodenheizung oder Radiatoren sollte gekoppelt werden. Für Akklimatisierungsanlagen bieten sich angliedern hervorragende Möglichkeiten.

Ein entscheidender Vorteil ist, dass die Nutzflächen mit konstanten Temperaturen versorgt werden. Reden Sie mit einem Heizungsbauer und klären Sie mit ihm die für Sie wichtigen und notwendigen Schritte ab.

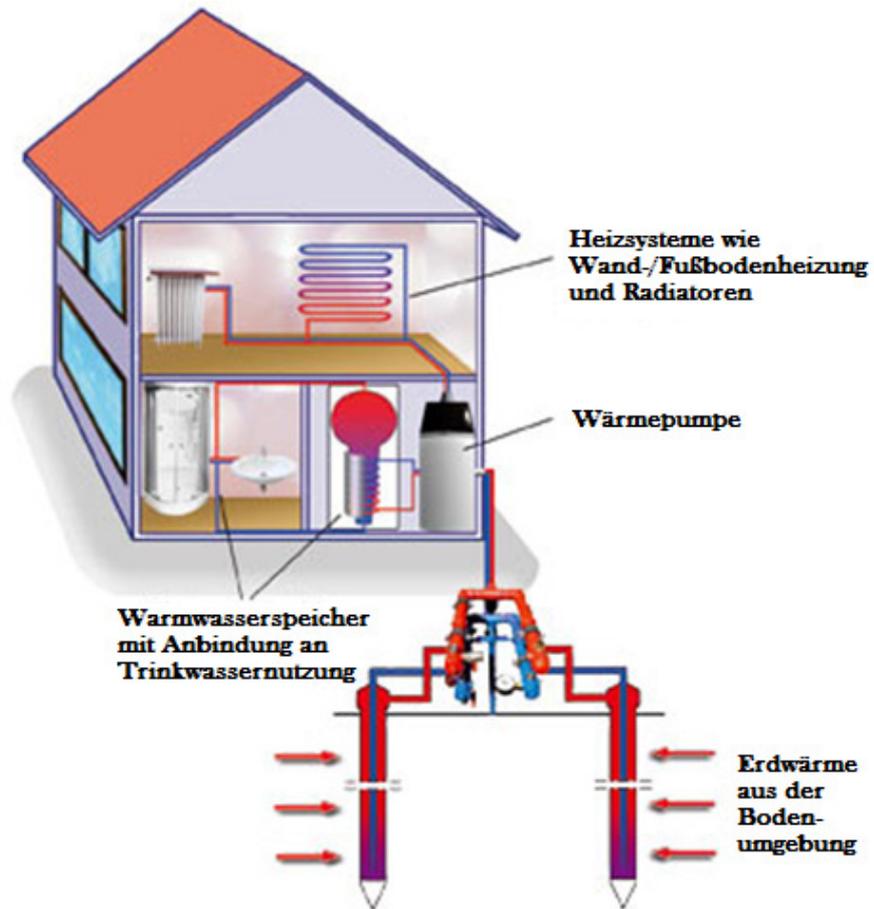


Abb.: Einsatzpotential

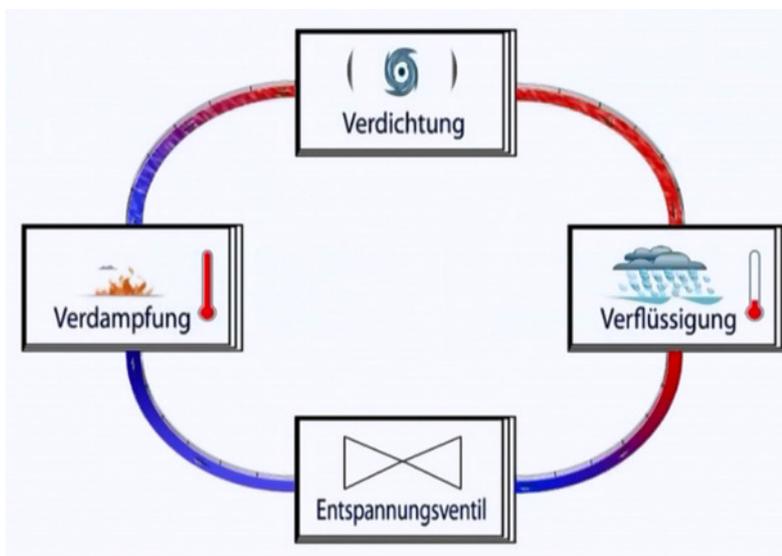


Abb.: Wirkungsprinzip der Wärmepumpe

Wirkungsprinzip Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe bildet ein in sich geschlossenes Kreislaufsystem, in dem ein leichtflüchtiges Mittel durch bspw. Erdwärme verdampft und zur höheren Wirksamkeit anschließend komprimiert wird. Durch diese Anhebung des Energiepotenzials wird nun Wärme gewonnen.

Diese steht dann zur direkten Nutzung zur Verfügung. Eine aus dem Prozess resultierende Abkühlung des Mittels bewirkt nun wieder dessen Verflüssigung, welches über das Entspannungsventil zurückgeführt wird, wo es wieder zur Verdampfung bereit ⁴ steht.

Das System Erwatec

Es wurde von ERWATEC eine Hydraulik-Rammbohrlafette schwenk- und drehbar mit Andruck konstruiert. So können sämtliche Bohrungen von nur einem Punkt aus gemacht werden. Das Raupengerät ist klein gestaltet (ca. 90cm breit) und große Flurschäden werden somit vermieden.

So eignen sich auch kleinste Grundstücke zum Einbringen der Erdwärmetauschersonden. Es werden meistens nur ca. 200 - 300 Sondenmeter für ein gut gedämmtes EFH benötigt.



Abb.: selbst entwickelte Hydraulik-Rammbohrlafette

Bodenschichten sind nicht immer gleich

Die oberen Bodenschichten sind regional durchaus unterschiedlich. Um später möglichst effizient Erdwärme nutzen zu können, ist eine Bestimmung der Erdschichten unbedingt erforderlich. Hohlsonden werden an geeigneten Stellen in den Boden gerammt und die Bodenproben durch unsere Geologen im Labor analysiert. Es wird ein grafisches Profil samt Berechnung erstellt, wobei der Wasserstand die Leistung beeinflusst.

G	Kies	Z	Fels, allgemein	gg	grobkiesig
gG	Grobkies	Zv	Fels, verwittert	mg	mittelkiesig
mG	Mittelkies	Mu	Mutterboden	fg	feinkiesig
fg	Feinkies	L	Verwitterungslehr	s	sandig
S	Sand	Lx	Hangschutt	gs	grob sandig
gS	Grobsand	Lg	Geschiebelehm	ms	mittelsandig
mS	Mittelsand	Mg	Geschiebemergel	fs	feinsandig
fS	Feinsand	Lö	Löß	u	schluffig
U	Schluff	Löl	Lößlehm	t	tonig
T	Ton	Kl	Klei, Schlick	h	torfig, humos
H	Torf, Humus	Wk	Wiesenkalk	o	org. Beimengung
F	Mudde	Bt	Bänderton	x	steinig
A	Auffüllung	V	Vulk. Aschen	y	mit Blöcken
X	Steine	Bk	Braunkohle		
Y	Blöcke	g	kiesig		

Abb.: Geologisches Bodenprofil

Hierzu wird eine unkomplizierte, kurzfristig angesetzte (nach 2-4 Wochen) Rammkernsondierung durchgeführt.



Abb. oben: Rammkernsonde

Die Ermittlung der Werte

- Rammkernsondierung bis ca. 15 - 20 Meter Tiefe
- Feststellung der Schichten und des Wasserstands
- Berechnung der Wärmeentzugsleistung pro Meter Sonde (10 - 15 W/m erdfeuchte Sande, 30 - 35 W/m Lehmböden, 45-50 W/m für nasse Sande)

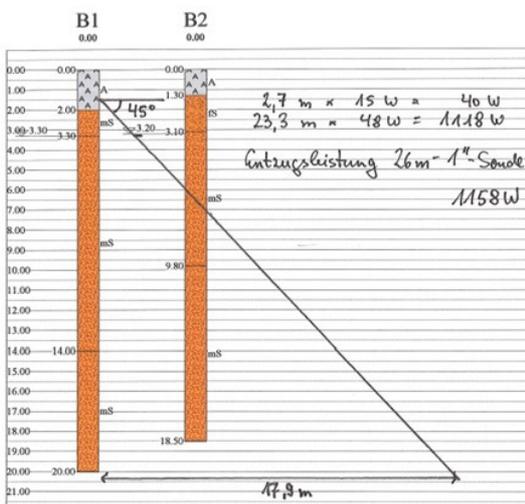
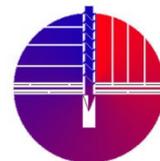


Abb.: Berechnung der Entzugsleistung

Unsere Erfahrung macht die Ermittlung sicher und einfach



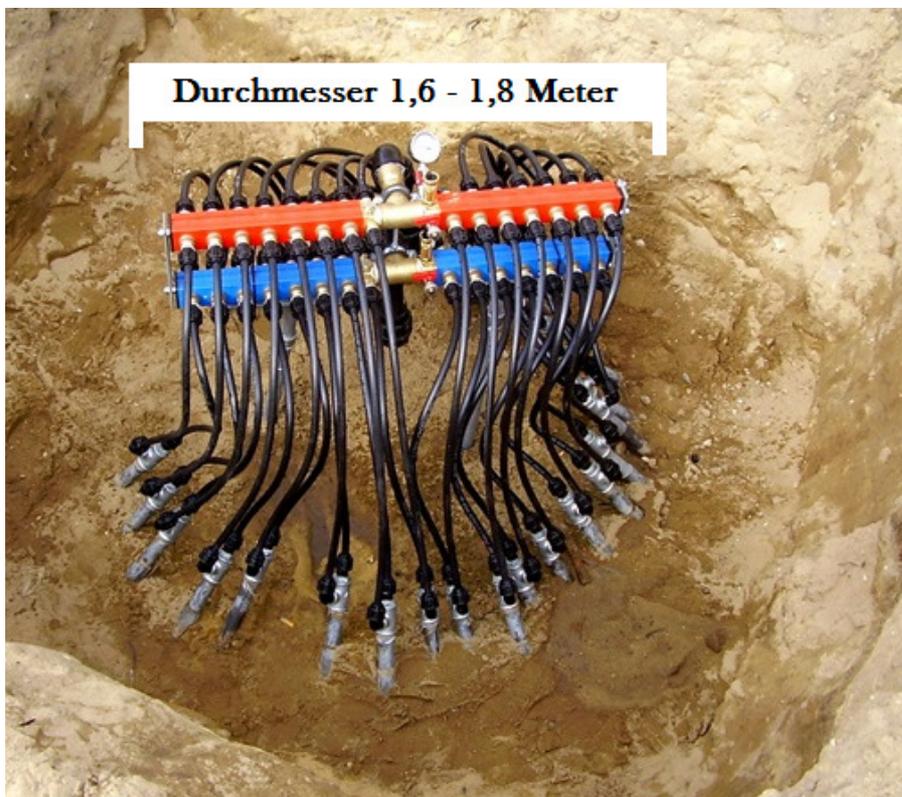
Der Verteiler

- Bindeglied zwischen Sondenanlage und Wärmepumpe

Energieideen fürs Haus

Da die Sonden in der Regel auf kleinem Raum kreisförmig in den Boden eingebracht werden, bietet dies eine kurze und somit wärmeenergieerhaltende Anbindung an den Verteiler. Dieser bündelt die einzelnen Sonden. Mit einem Überdruckventil und einer Messanzeige ausgestattet, bildet der Verteiler somit außerdem eine wichtige Kontrollinstanz zur Überprüfung des Systems. Auf einfachstem Wege können so Routinearbeiten oder Druckabfälle erkannt werden.

Eine Erweiterung der Anlage ist nachträglich möglich.



Erwatec - Verteileranlage

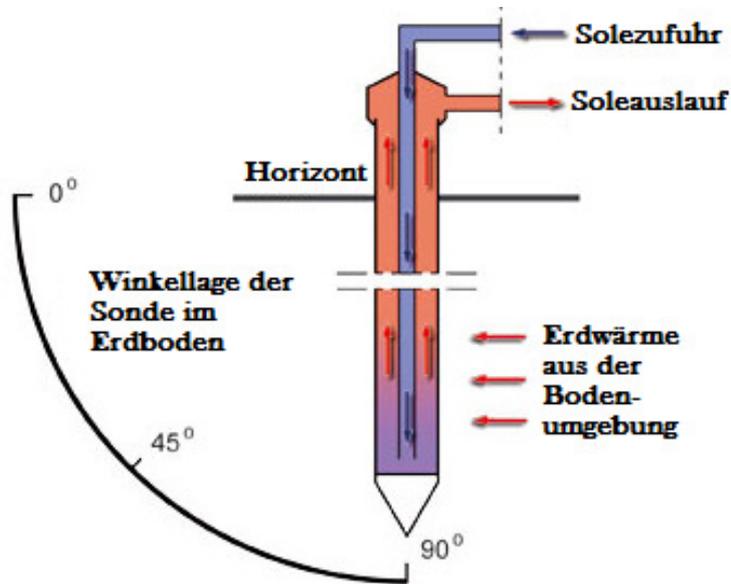
In den Verteilerrahmen eingehende (rot) und ausgehende (blau) Leitungen sind deutlich zu erkennen.

Da das TÜV geprüfte Sonden-System unter hohem Druck steht, müssen die Verbindungsmanschetten optimal an die Verteilerköpfe passen. Dies gewährleistet den sicheren Abtransport der gebündelten Zuströme zu der Wärmepumpe.



Geothermische Energie nutzen – Wie funktioniert das?

Die Erdwärmetauschersonde wird i.d.R. schräg ($30^\circ - 70^\circ$), teilweise auch senkrecht oder waagrecht in das Erdreich gerammt. Die notwendige Tiefe wird durch das Fügen von konischen 2m-Längen erreicht. Die Sonde besteht aus einem Stahlrohr, in welche ein PVC-Rohr mit kleinerem Durchmesser eingesetzt wird. Es entsteht beim Auffüllen der Sonde mit Flüssigkeit ein geschlossener Wärmekreislauf.



Erdwärmesondenanlage

Unsere Anlage zeichnen sich durch eine platzsparende Installation aus. In einem Gespräch mit unseren Fachleuten wird je nach Energiebedarf und Grundstücksgröße die genaue Stückzahl an Sonden mit Ihnen geklärt.

Die Einbringung hoher Stückzahlen an Sonden, in denen dieses Wirkungsprinzip gleichzeitig passiert, erhöht das Gesamtpotenzial einer solchen Anlage.

Die genauen Einschlagwinkel ergeben sich aus der Bodenanalyse der Rammkernsondierung sowie der Grundstücksgröße. Der Wirkungsgrad der Sonden und des Grundstücks werden so optimal ausgenutzt.

Grundsätzlich sind der Größenordnung unseren Anlagen keine Grenzen gesetzt, wenn bspw. mehrere Schächte gebaut werden.

Wir beraten –
Sie entscheiden.



Abb.: abgeteufte Sonden mit Anbindung an den Verteiler



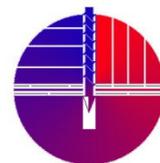
Abb.: konische Sonden und



zylindrische Muffen

Vorteile durch Erdwärmetauschersonden

Für die Herstellung unserer Sonden benutzen wir Stahl, was sich seit über 40 Jahren bewährt hat. Die Sonden bieten eine exzellente Wärmeübertragung, sind äußerst langlebig und in der Regel störungsfrei.



Möglichkeiten und Vergleich

Grundstücke werden gerade innerhalb von Städten immer kleiner. Die Möglichkeiten der Erwatec Erdsonden zeichnen sich auch durch eine platzsparende Installation aus.

Das Verfahren ermöglicht sowohl Tiefe, als auch Fläche des gesamten Grundstückes zu nutzen.

Beispielhaft einige Darstellungen wie die nutzbaren Flächen optimal ausgenutzt werden.

Es ist unter anderem hervorzuheben, dass das Erwatec System überbaut werden kann.

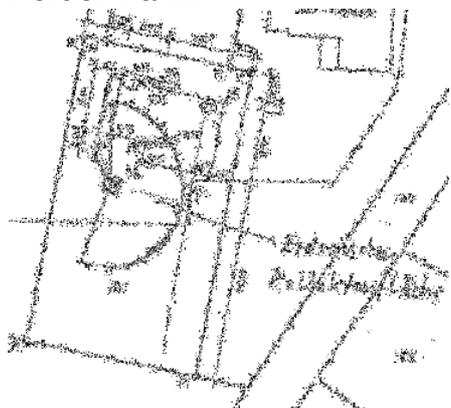


Abb.: Teilweise Einbringung der Erdsonden unter das Gebäude.

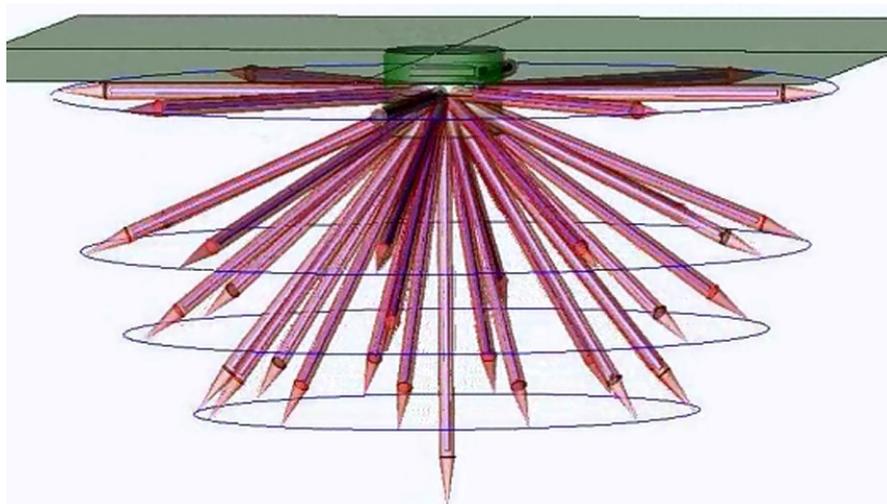


Abb.: Prinzip der radialen Sondeneinbringung

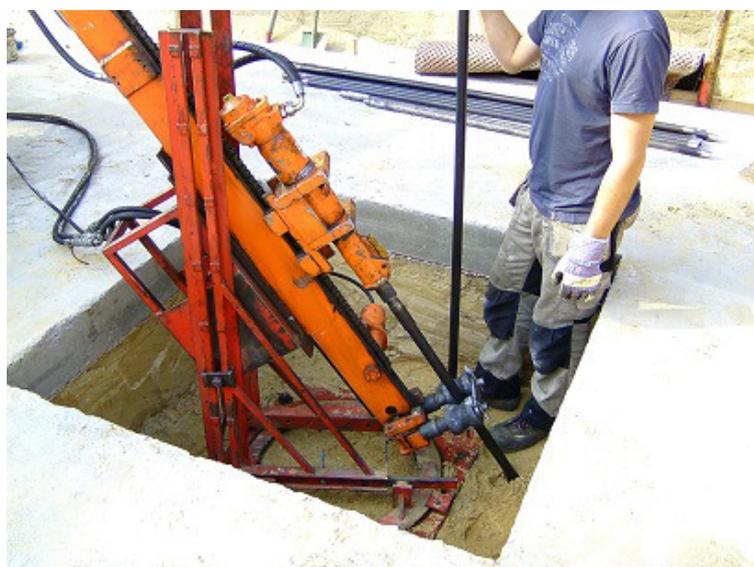


Abb.: Einbringung der Sonden in bzw. unterhalb der Gebäudesohle

Vorteile der Erwatec-Schrägsonden

- integrierte SONDENSYSTEMLÖSUNG
- kein Grundwasserzwang
- sehr gute Ergebnisse in Lehmböden
- geringe Bodenabkühlung
- kein Frostschutzmittel notwendig bei entsprechend großzügiger Sondenauslegung

...zu Tiefenbohrungen

- wesentlich bodenschonender
- kein belasteter Bohrschlamm
- keine Grundwasserverschmutzung
- Kurzschluss unmöglich
- kein Sand- bzw. Lockerstein-zusammensinken
- äußerst niedriger Energieaufwand

... zum Erdkollektor

- geringerer Platzbedarf
- kann überbaut werden
- effizienter
- Bodenabkühlung in einer Tiefe die keine Verzögerung der Vegetation erwirkt
- kaum Erdarbeiten

Preisliste

ERWATEC Erdwärmeaustauschsonden Preisliste

Stand: Dezember 2024

Heizleistung / Kälteleistung der Wärmepumpe (B 0 / W 35) bei 2.000 Betriebsstunden

Heizleistung	Kälteleistung	Preis netto (mit Frostschutz)	Preis netto (ohne Frostschutz)
6 kW	4,9 kW	8.650 €	10.210 €
8 kW	6,6 kW	10.600 €	12.705 €
10 kW	8,2 kW	11.900 €	15.075 €
12 kW	9,9 kW	13.850 €	18.070 €
15 kW	12,3 kW	16.960 €	23.160 €
20 kW	16,4 kW	21.360 €	28.495 €
25 kW	20,6 kW	26.350 €	34.105 €

Angebote für größere Anlagen auf Anfrage

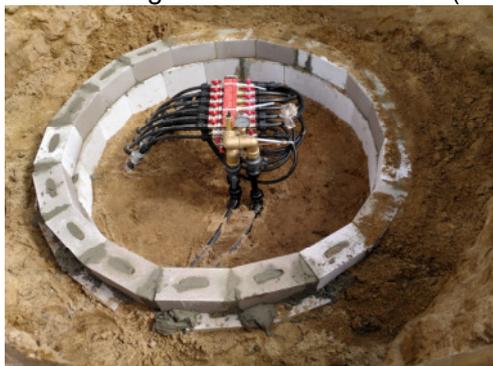
Nicht enthalten in den Listenpreisen: Erdarbeiten, Kernbohrungen, Revisionschacht, Isolierungen

Das Pauschalangebot kann je nach Bodenverhältnissen +/- 12 % abweichen!

Preise verstehen sich zuzüglich MwSt. (19 %)

Begehbare PE-Schacht

mit gemauertem Unterbau (Kostennote 600€ zzgl. MwSt.)



Befahrbarer Beton-Schacht

mit Ring und Konus
(Kostennote ca. 1500€ zzgl. MwSt.)



Beispiel eines gemauerten Schachtes
(Kostennote: bauseitige Ausführung)



Probebohrung:

Bodenuntersuchung mit 60/40 mm Schlitzsonde zum Feststellen des Wassergehaltes und der Wärmeleitfähigkeit der Bodenschichten einschließlich Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 / 4023

Baustelleneinrichtung:

An- und Abtransport der Bohranlage zur Baustelle. Einrichten und Räumen der Baustelle sowie Auf- und Abbau sämtlicher für die Niederbringung der Bohrungen erforderlichen Geräte und Materialien auf der Baustelle.

Die Arbeitsgrube mit 2m x 2m und 1.20 m Tiefe und der Leitungsgraben (90cm) können bauseits erstellt werden.

Der Schacht kann nach Abschluss der Arbeiten ebenfalls bauseits gesetzt werden.

Allgemein:

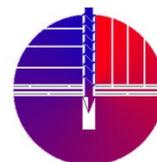
Alle Preise sind Listenpreise, die sich automatisch ändern bei einer Listenpreisänderung, zzgl. der zum Zeitpunkt der Lieferung gültigen gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Lieferung erfolgt nach Vereinbarung. Abrechnung und Vertrag incl. endgültiger Preisfestlegung erfolgt direkt mit dem ausführenden Unternehmer.

Zahlung: Sofort nach Erhalt der Rechnung ohne jeden Abzug.

Kälteisolierungen und Anschlussarbeiten zwischen Schnittstelle Sondenanlage und Wärmepumpe incl. erforderlicher Materialien erfolgt durch den vom Bauherrn beauftragten Heizungsinstallateur

Für nähere Informationen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.



Energieideen fürs Haus

Bedarfspositionen:

Erdarbeiten mit Minibagger, Arbeitsgrube (Ø 2,00 m; Tiefe 1,2 m) und Leitungsgraben bis maximal 10 m	1 Stck.	700,00 €
Mehrpreis pro über 10 m hinausgehende Erdarbeiten	1 lfdm	50,00 €
Begehbarer PE-Schacht mit Unterbau und Betondeckel	1 Stck.	600,00 €
Befahrbarer Betonschacht	1 Stck.	ca. 1500,00 €
Mehrpreis pro zusätzlich gewünschten Bohrmeter:	1 lfdm	26,00 €
Kolonnenstunde für außergewöhnliche Arbeiten, die nicht vom Auftragnehmer zu vertreten sind, wie z.B. Herstellen von Zufahrtswegen, Aufsuchen von Leitungen, Beseitigen von Steinhindernissen o.ä. sowie evtl. Wartezeiten zum Nachweis. Zwei Mann mit Gerät und Bedienung	1 Std.	130,00 €
Antrag auf Einholung der behördlichen Genehmigung zur Erstellung und zum Betreiben einer Erdwärmesondenanlage (< 30 kW)	1 Stck.	250,00 €

Leistungen und Voraussetzungen

Bohrleistungen:

Abteufen der Erdsonden im Rammverfahren. Die Sonden werden fächerförmig von einem Punkt, je nach Bodenbeschaffenheit im entsprechenden Winkel abgeteuft.

Jedes Sondenrohr ist in sich ein Doppelrohr und ein geschlossener Kreislauf (Koaxialsonde).

Die Sonden werden mit einem Sammler und Verteiler verbunden und danach funktionsfähig abgedrückt. Das Einbringen einer Zement – Betonit – Suspension entfällt.

Erdwärmesondenbindung Bohrstelle – Haus:

Erdarbeiten zur Schnittstelle im Haus bauseitig. PEHD Rohrmaterial bauseitiges Leerrohr DN 100 nach Vereinbarung zur Wand- und Sohledurchführung, Kugelhähne. Sondenbefüllung mittels reinem Wasser, Druckprüfung.

Technische Voraussetzung und bauseitige Leistungen:

Freie Zu- und Abfahrt bei jeder Witterung für das Bohrfahrzeug. Der Bohrpunkt bzw. die Baugrube und der Graben müssen frei von Kabeln, Versorgungsleitungen und Kampfmitteln sein. Baustrom, Bauwasser und eine Toilettenmöglichkeit müssen vorhanden sein. Eine behördliche Genehmigung ist zwingend erforderlich und wird von uns eingeholt. Der Platzbedarf für das Rammbohrgerät ist gering und kann praktisch fast überall eingesetzt werden. Flur- und Wegschäden entstehen durch das Bohrgerät nicht.

Referenzen

Bauherr	Ort	Heizleistung	Jahr
Herr Weide	Heikendorf (SH)	17 kW	1981
Technologiezentrum Düsseldorf	Düsseldorf NRW)	130 kW	1990
Ifi Technology	Pinneberg (SH)	50 kW	2007
Drehtainer GmbH	Valluhn (MV)	376 kW	2009
FA. Bartram	Berlin (B)	17 kW	2009
Fior & Gentz	Lüneburg (NDS)	69 kW	2011
Herr Marthiens	Bremen (HB)	31 kW	2012
FA. Helbig	Hamburg (HH)	40 kW	2014
Gerdes Haustechnik	Hamburg (HH)	30 kW	2018
Vogthof Lebens- u. Arbeitsgem. Ammersbek e.V.	Ammersbek (SH)	28 kW	2019
EKP-Bau GmbH	Rellingen (SH)	20 kW	2020
Goldline Immobilien GmbH	Kropp (SH)	106 kW	2021
Dr. Hezel	Hoffeld (SH)	55 kW	2023
Ahrensburger Zentralheizungsbau GmbH	Ahrensburg (SH)	24 kW	2024

... und über 1.500 Anlagen für private Bauherren und Bauträger. Bei Bedarf nennen wir Ihnen gerne örtliche Ansprechpartner.

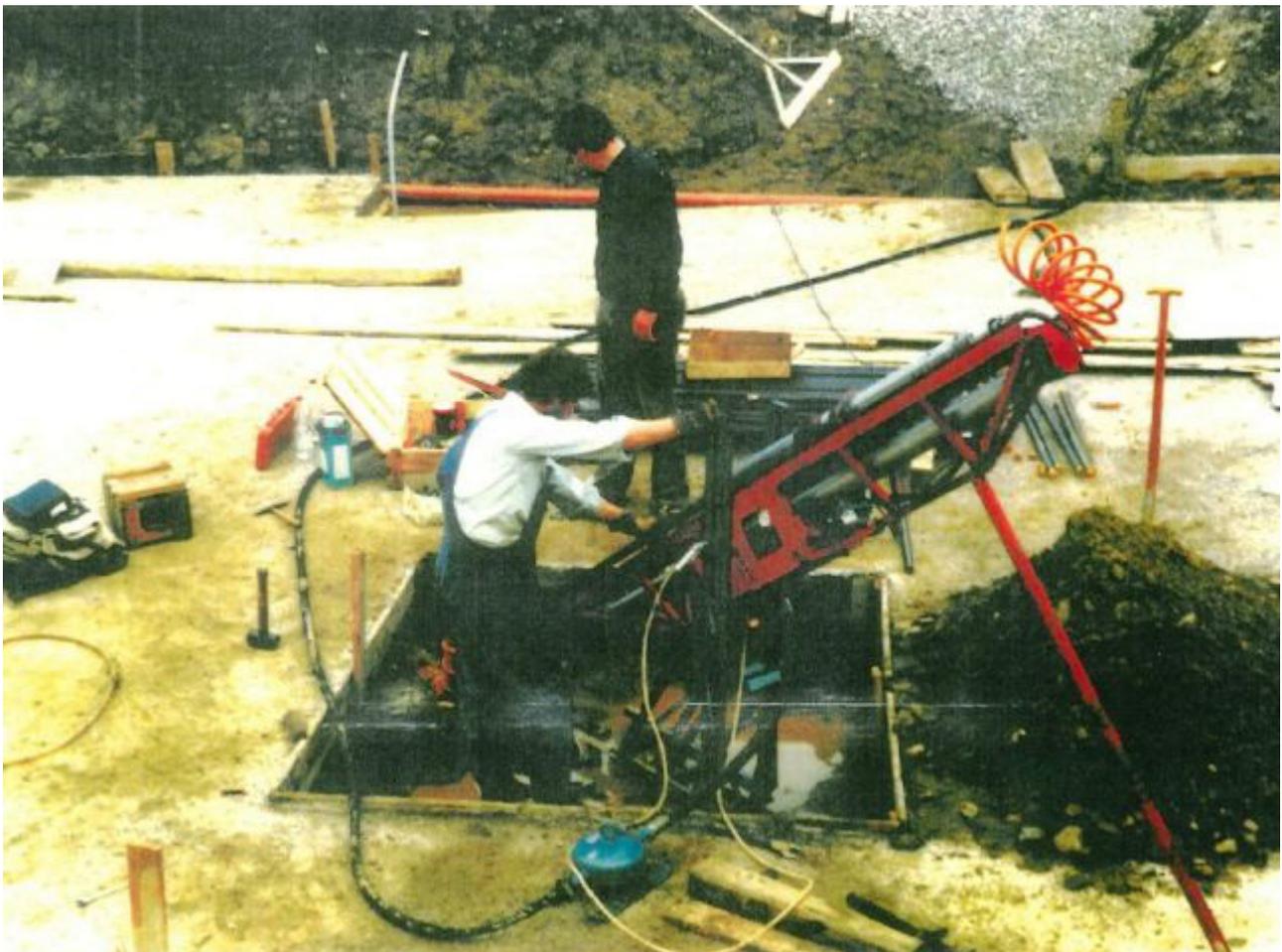


Abb.: erste Erwatec Erdsondenanlage 1981 durch den Geschäftsführer persönlich



Valluhn

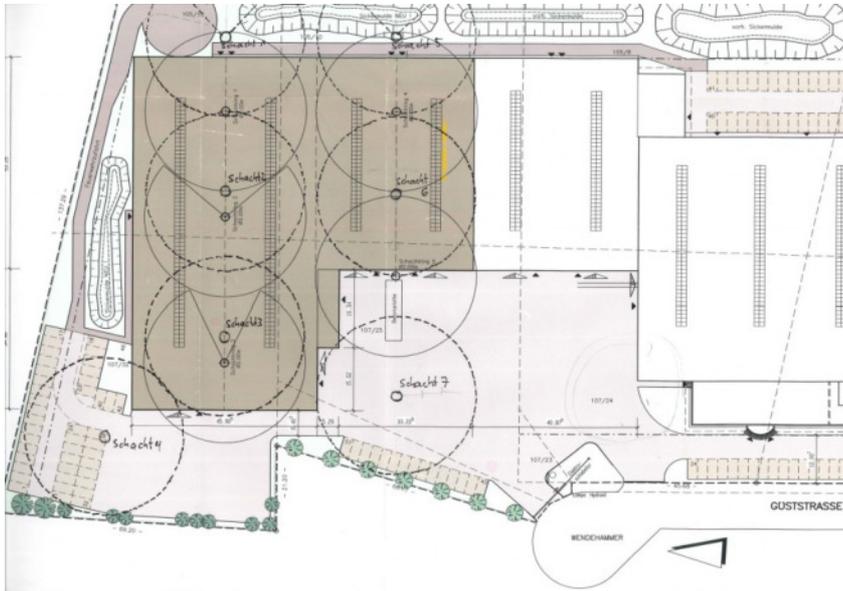


Abb.: Lageplan der 7 Sondenfelder in und außerhalb der Halle

Erwatec plante und baute im Jahr 2009 für eine Werkhalle mit Büro- und Verwaltungsgebäude der Drehtainer GmbH eine Erdwärmeanlage mit 376 kW Heizleistung.

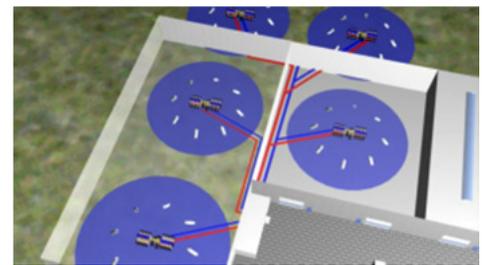


Abb.: überbaute Sondenfelder der Drehtainer – Anlage in Valluhn (376 kW)



Abb.: Bilder des Hallenausbaus und schematische Darstellung

Galerie (1)



Zu den Abbildungen:

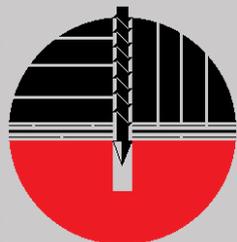
- Begehbarer Schacht mit Unterbau (Iglu Schachtabdeckung und betonierte Ausführung)
- Revisionschacht in der Sohle in Hamburg. Da die Grundstücke durch Teilung etc. immer kleiner werden und der Platz fehlt, insbesondere für Erdkollektoren, muss platzsparend gearbeitet werden.
- Hydraulische Rammbohrlafette mit Turm. Schwenk- & drehbar mit Andruck konstruiert.
- Soleverteiler einer kleinen Sondenanlage



Abb.: Iglu-Schachtabdeckung



Abb.: betonierter Revisionschacht



ERWATEC

BAUGRUND · ERDWÄRME · GUTACHTEN

Ihr Kontakt in

Norddeutschland:

Geschäftsführer: V. Arndt
S. Arndt

Kiel (Hauptgeschäftssitz)

Edisonstraße 62
24145 Kiel
Tel: 0431 - 34919
Fax: 0431 - 35301

Hamburg

Himmelstraße 9
22299 Hamburg
Tel: 040 - 78942173
Fax: 040 - 78942132

Malchow

Alt Schweriner Weg 6
17213 Malchow
Tel: 039932 - 83234
Fax: 039932 - 18085

(bei) Berlin

Herthastraße 42
16562 Bergfelde
Tel: 03303 - 502488
Fax: 03303 - 502489

Bremen

Parkallee 117
28209 Bremen
Tel: 0421 - 3475616
Fax: 0421 - 3475636

Heizen mit Erdwärme von Erwatec

Ein bestechend einfaches Konzept

- **Leistungsstark**
- **Platzsparend**
- In der Regel **störungsfrei**
- Es müssen **keine Tiefenbohrungen** durchgeführt werden.
- Der **Platzbedarf** auf der Baustelle ist **gering**.
- Die Anlagen sind bei Bedarf **erweiterbar**.
- Je nach Ausführung nur **anzeigepflichtig**
- 1981 – 2024: über **40 Jahre ERWATEC®** – Erdwärmetauschersonden.

Informationsfilm unter

www.erwatec.de

