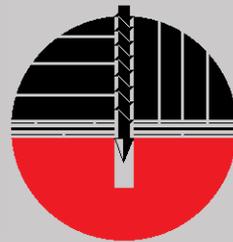


*Heizkraft durch
Erdwärme von*



ERWATEC

BAUGRUND · ERDWÄRME · GUTACHTEN

Eine Investition in die Zukunft

- unabhängig Energiekosten sparen –

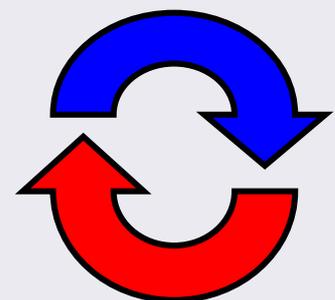


seit 1980 Ihre zuverlässigen Experten für

BAUGRUND UND **ERDWÄRME**

*Erwatec
Ingenieurgesellschaft*

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



Inhalt

Das Prinzip der Erdwärme	3
Das System Erwatec	5
Preisliste	9
Referenzen	11



Impressum **Herausgeber**

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

*Flintkampsredder 10
24106 Kiel*

*Geschäftsführer: Volker 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

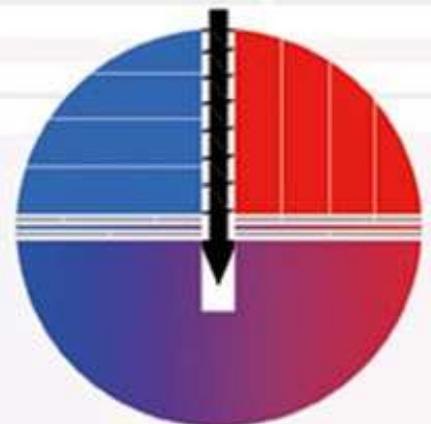


Umweltfreundliches
Modernisieren -
Strom und Heizkosten
senken

ERWATEC

Erwatec Ingenieurgesellschaft

*für alternative Energien, Erdwärme
und Baugrunduntersuchungen mbH*





Das 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.

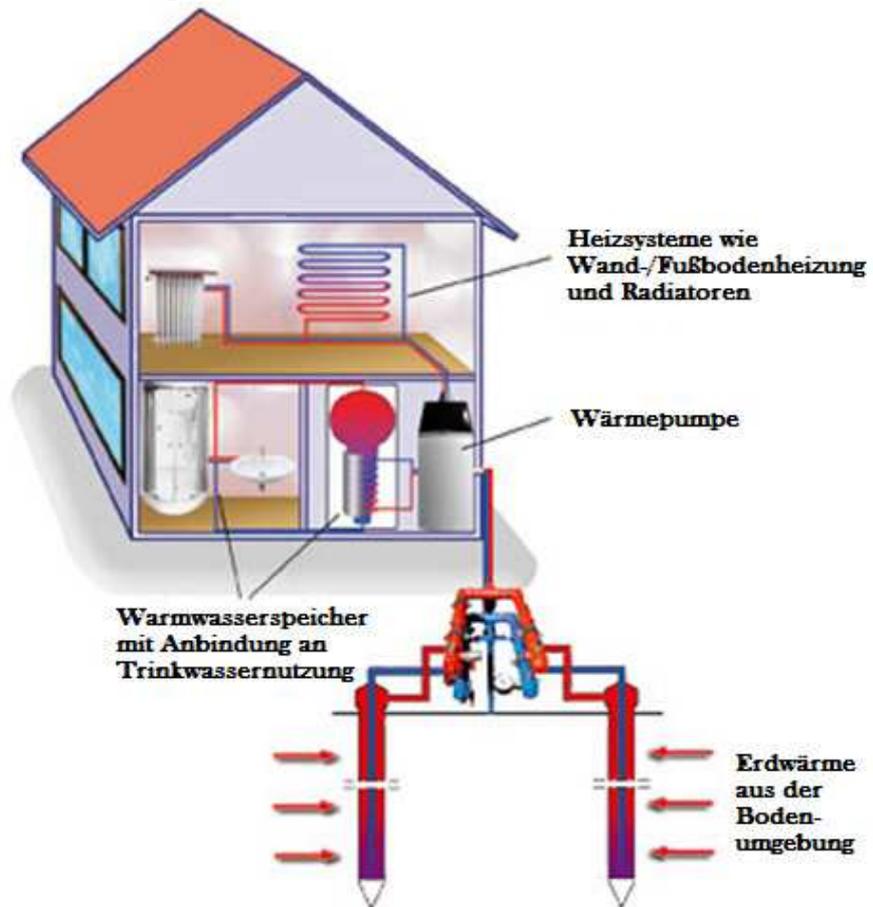


Abb.: Einsatzpotential

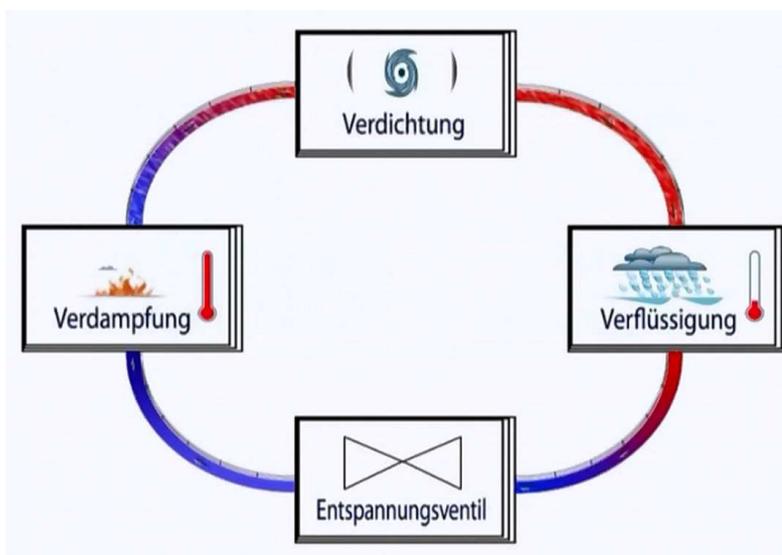


Abb.: Wirkungsprinzip der Wärmepumpe

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 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 Gerät ist extra klein gestaltet und tragbar. Flurschäden werden somit vermieden.

So eignen sich auch kleinste Grundstücke zum Einbringen der Erdwärmetauschersonden. Es wird meistens nur ca. 250 laufende Meter für eine Anlage 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	Verwitterungslehm	s	sandig
S	Sand	Lx	Hängschutt	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, Schlack	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 Rammkernsondierung durchgeführt.

Die Ermittlung der Werte

- Rammkernsondierung bis ca. 20 Meter Tiefe
- Feststellung der Schichten und des Wasserstands
- Berechnung der Wärmeentzugsleistung pro Meter Erdwärmetauschersonde (30-60 Watt/lfdm)



Abb. oben: Rammkernsonde

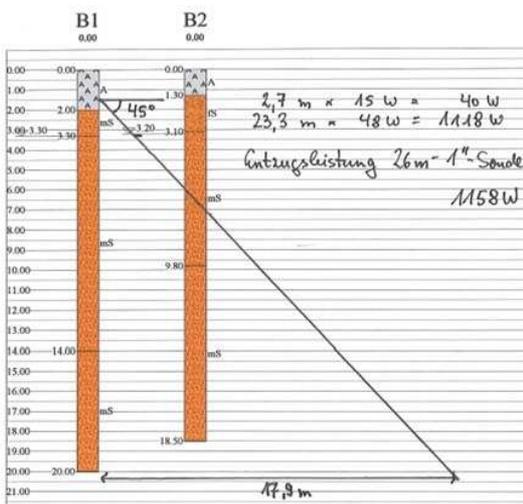
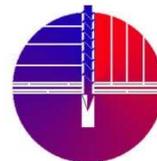


Abb.: Berechnung der Entzugsleistung

Unsere Erfahrung macht die Ermittlung sicher und einfach



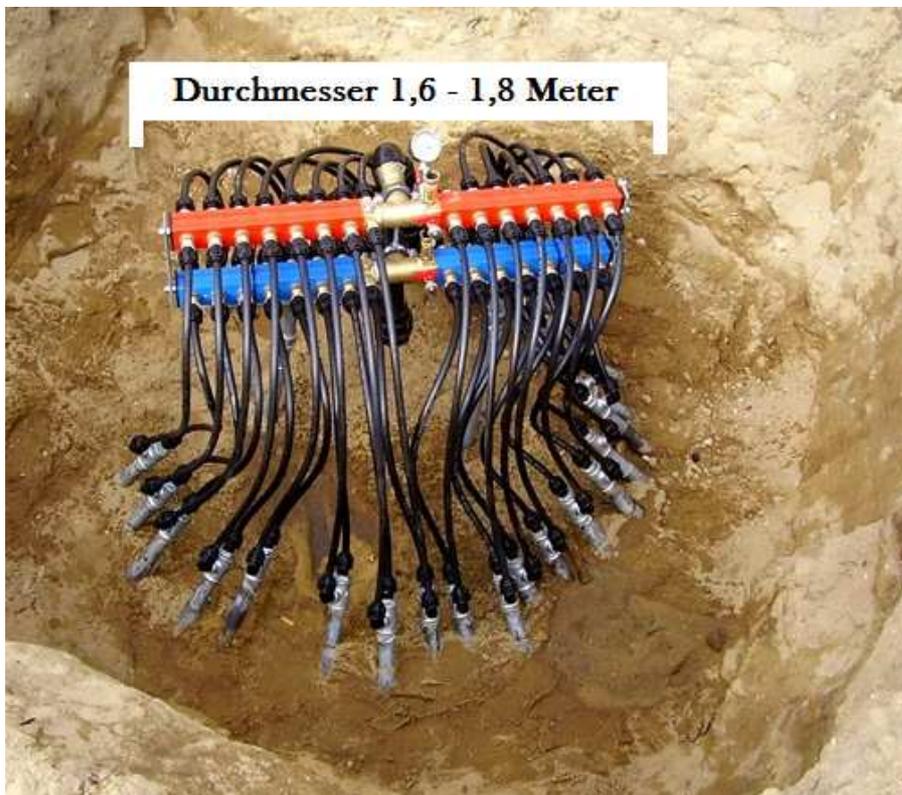
Der Verteiler

- 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 jederzeit möglich.



Erwatec - Verteileranlage

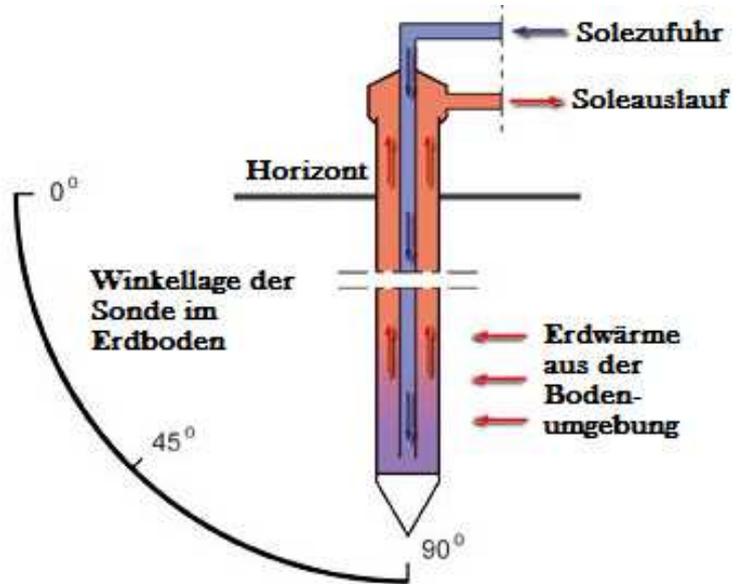
In den Verteilerrahmen eingehende (rot) und ausgehende (blau) Leitungen sind deutlich zu erkennen.

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 senkrecht, schräg 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 spezielles PVC-Rohr mit kleinerem Durchmesser eingesetzt wird. Es entsteht beim Auffüllen der Sonde mit Soleflüssigkeit ein geschlossener Wärmekreislauf.



Erdwärmesondenanlage

Unsere Anlage zeichnen sich durch eine platzsparende Installation aus. In einem Gespräch mit unseren Fachleuten wird je nach Energiebedarf und Grundstückgröße 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 Grundstückgröße. Der Wirkungsgrad wird so optimal ausgenutzt.

Grundsätzlich sind der Größenordnung der Grenzen gesetzt.

Wir beraten – Sie entscheiden.



Abb.: abgeteufte Sonden mit Anbindung an den Verteiler



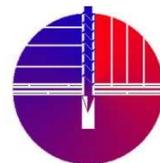
Abb.: konische Sonden und



zylindrische Muffen

Vorteile durch Erwatec-Sonden

Für die Herstellung unserer Sonden benutzen wir Stahl, was sich seit über 35 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.

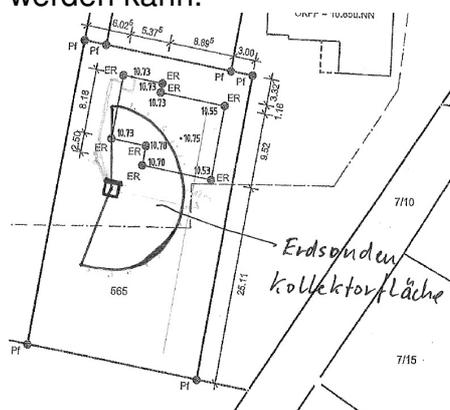


Abb.: Teilweise Einbringung der Erdsonden unter das Gebäude.

Vorteile der Erwatec-Schrägsonden

- integrierte SONDENSYSTEMLÖSUNG
- kein Grundwasserzwang
- sehr gute Ergebnisse in Lehmböden
- geringe Bodenabkühlung

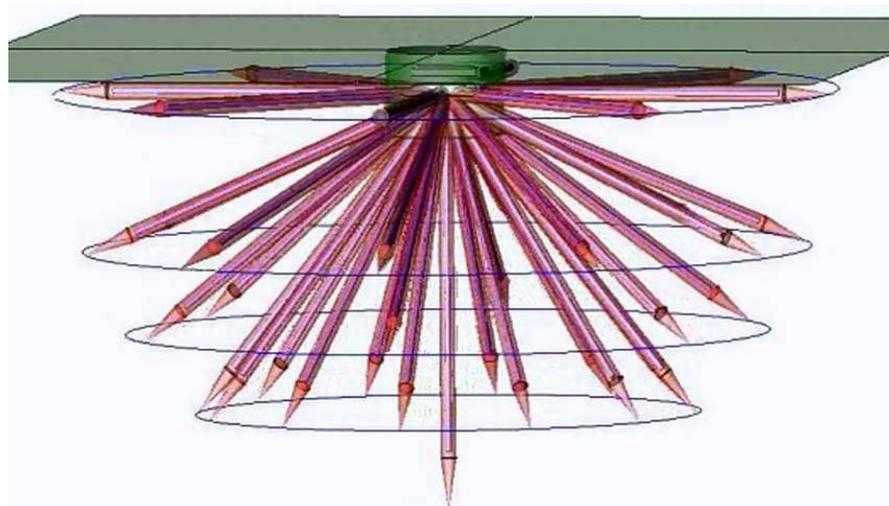


Abb.: Prinzip der radialen Sondeneinbringung



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

...zu Tiefenbohrungen

- wesentlich bodenschonender
- keine Grundwasserverschmutzung (ausgeschlossen, da Deckschichten nicht durchteuft werden)
- Kurzschluss unmöglich
- kein Sand- bzw. Lockerstein-zusammensinken
- äußerst niedriger Energieaufwand

... zum Erdkollektor

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

Preisliste

ERWATEC Erdwärmeaustauschsonden Preisliste 2015 Heizleistung / Kälteleistung der Wärmepumpe (B 0 / W 35)

Heizleistung	Kälteleistung	Preis netto
4 kW	3,2 kW	5.360,00 €
4,5 kW	3,6 kW	5.695,00 €
5 kW	4 kW	6.035,00 €
5,5 kW	4,4 kW	6.365,00 €
6 kW	4,8 kW	6.705,00 €
6,5 kW	5,2 kW	7.035,00 €
7 kW	5,6 kW	7.380,00 €
7,5 kW	6 kW	7.710,00 €
8 kW	6,4 kW	8.050,00 €
8,5 kW	6,8 kW	8.380,00 €
9 kW	7,2 kW	8.720,00 €
9,5 kW	7,6 kW	9.495,00 €
10 kW	8 kW	9.740,00 €
10,5 kW	8,4 kW	10.050,00 €
11 kW	8,8 kW	10.100,00 €
11,5 kW	9,2 kW	10.400,00 €
12 kW	9,6 kW	10.745,00 €
12,5 kW	10 kW	11.075,00 €
13 kW	10,4 kW	11.415,00 €
13,5 kW	10,8 kW	11.745,00 €
14 kW	11,2 kW	12.085,00 €
14,5 kW	11,6 kW	12.420,00 €
15 kW	12 kW	12.760,00 €
15,5 kW	12,4 kW	13.090,00 €
16 kW	12,8 kW	13.430,00 €
16,5 kW	13,2 kW	13.760,00 €
17 kW	13,6 kW	14.100,00 €
17,5 kW	14 kW	14.435,00 €
18 kW	14,4 kW	14.775,00 €
18,5 kW	14,8 kW	15.115,00 €
19 kW	15,2 kW	15.460,00 €
19,5 kW	15,6 kW	15.790,00 €
20 kW	16 kW	16.120,00 €
20,5 kW	16,4 kW	16.460,00 €
21 kW	16,8 kW	16.790,00 €
21,5 kW	17,2 kW	17.130,00 €
22 kW	17,6 kW	17.460,00 €
22,5 kW	18 kW	17.805,00 €
23 kW	18,4 kW	18.135,00 €
23,5 kW	18,8 kW	18.475,00 €
24 kW	19,2 kW	18.800,00 €
24,5 kW	19,6 kW	19.150,00 €
25 kW	20 kW	19.480,00 €
25,5 kW	20,4 kW	19.820,00 €
26 kW	20,8 kW	20.150,00 €
26,5 kW	21,2 kW	20.500,00 €
27 kW	21,6 kW	20.820,00 €

Angebote für größere Anlagen (>30 kW) auf Anfrage
Das Pauschalangebot kann je nach Bodenverhältnissen +/- 12 % abweichen!

Probebohrung:

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

Baustelleneinrichtung:

An- und Abtransport der Bohranlage zur Baustelle im PLZ – Gebiet 10000 bis 30000. Einrichten und räumen der Baustelle sowie Auf- und Abbau sämtlicher für die Niederbringung der Bohrungen erforderlichen Geräte und Materialien auf der Baustelle.

Die Grube zur Einbringung der Sonden 2.00 x 2.00 x 1.30 m kann vor Beginn der nachfolgenden Arbeiten 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.

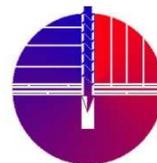
Lieferung erfolgt nach Vereinbarung.

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

Zahlung: Sofort nach Erhalt der Rechnung ohne jeden Abzug.

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.



Bedarfspositionen:

Mehrpreis pro zusätzlich gewünschten Bohrmeter:	1 Meter	20,00 €
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.	90,00 €
Antrag auf Einholung der behördlichen Genehmigung zur Erstellung und zum Betreiben einer Erdwärmesondenanlage	1 Stck.	250,00 €
Mehrpreis pro über 10 m hinausgehende Leitungsverlegung	1 Meter	25,00 €

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.

Erdwärmesondenanbindung Bohrstelle – Haus:

Erdarbeiten zur Schnittstelle im Haus bauseitig. PEHD Rohrmaterial bauseitiges Leerrohr DN 100 nach Vereinbarung zur Wand- und Sohledurchführung, Kugelhähne. Sondenbefüllung mittels Frostschutzmittel Propylenglykol in 33%-iger Konzentration, Frostschutz bis – 15° C, Druckprüfung.

Technische Voraussetzung und bauseitige Leistungen:

Freie Zu- und Abfahrt bei jeder Witterung für das Bohrfahrzeug. Der Bohrpunkt muss frei von Kabel und Versorgungsleitungen sein. Baustrom und Bauwasser muss vorhanden sein. Einholung behördlicher Genehmigungen. In der **Regel auf Grund der geringen Teufe nur anzeigepflichtig**. 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

... und über 1.000 Anlagen für private Bauherren und Bauträger. Bei Bedarf nennen wir Ihnen gerne örtliche Ansprechpartner.

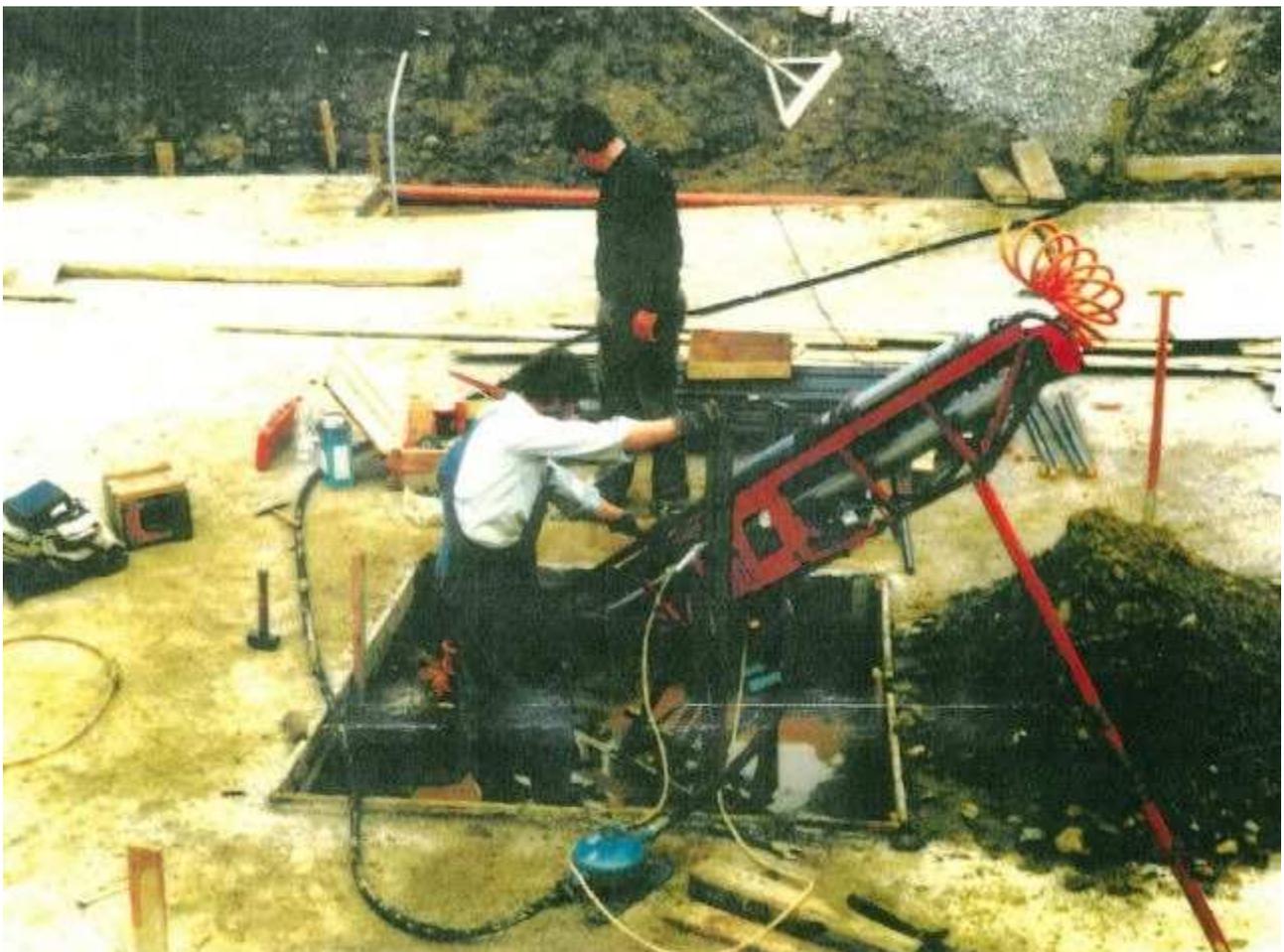


Abb.: erste Erwatec Erdsondenanlage 1981 durch den Geschäftsführer persönlich



Valluhn

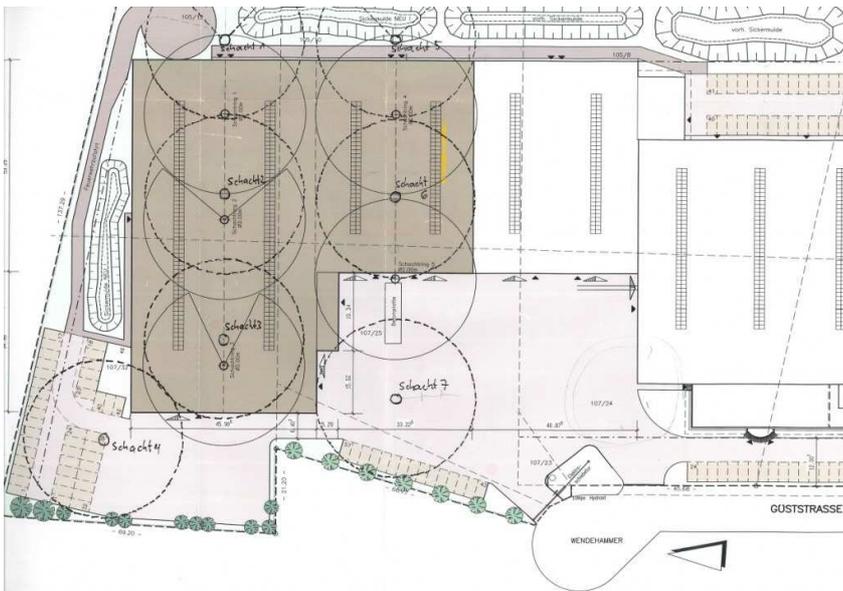


Abb.: Lageplan der 7 Sondenfelder in und außerhalb der Halle

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

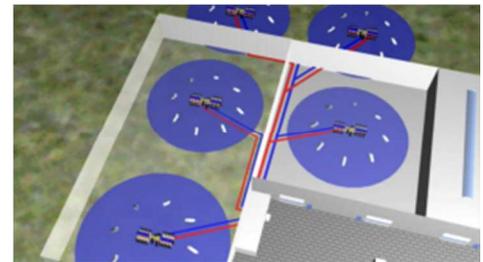


Abb.: überbaute Sondenfelder der Drehtainer – Anlage in Valluhn (376 kW)



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

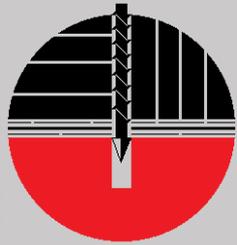
Galerie (2)



Abb.: Iglu-Schachtabdeckung



Abb.: betonierter Revisionschacht



ERWATEC

BAUGRUND · ERDWÄRME · GUTACHTEN

Ihr Kontakt in

Norddeutschland:

Kiel

Hauptgeschäftssitz

Geschäftsführer: V. Arndt

Flintkampsredder 10

24106 Kiel

Tel: 0431 34919

Fax: 0431 – 35301

Hamburg

Billstraße 28

20539 Hamburg

Tel: 040 - 78942173

Fax: 040 - 78942132

Malchow

Alt Schweriner Weg 6

17213 Malchow

Tel: 039932 - 83234

Fax: 039932 - 18085

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 **leicht erweiterbar**.
- Je nach Ausführung nur **anzeigepflichtig**
- 1980 – 2015: über **35 Jahre ERWATEC®** – Erdwärmetauschersonden.

Informationsfilm unter

www.erwatec.de

