

Handbuch BetaTherm Erdwärmekörbe



Inhalt

1 Der BetaTherm-Erdwärmekorb	4
1.1 Wirkungsweise des Wärmeentzugs	6
1.2 Vorteile	8
2 Planung	10
2.1 Projektablauf	10
2.2 Anfrage	11
2.3 Grundlagenermittlung	12
2.4 Bauseitige Anforderungen	14
2.5 Korbplanung	16
2.6 Primärleitung und Wärmeträgerflüssigkeit	18
2.7 Angebot	19
2.8 Wärmepumpe	20
3 Einbau	22
3.1 Anforderungen an den Tiefbau	22
3.2 Vorgehensweise beim Einbau	22
3.3 Verteiler	24
3.4 Dokumentationspflichten	24
3.5 Inbetriebnahme	25
4 Unternehmen	26
5 Anhang	28
5.1 Praxis	28
5.2 Technische Daten	29

1 | Der BetaTherm Erdwärmekorb

moderne Energiegewinnung

Erdwärmekörbe sind die moderne und wartungs-freie Lösung für alle Bauherren und Hausbesitzer, welche die kostenlose Kraft der heimischen Erde effektiv zur Energiegewinnung nutzen möchten. Mit den BetaTherm Erdwärmekörben machen Sie sich unabhängig von den zusehens knapper und teurer werdenden Ressourcen Erdgas und Erdöl.

Der patentierte BetaTherm-Erdwärmekorb wird im Bereich der so genannten oberflächennahen Geothermie eingesetzt und gilt als vergleichsweise kostengünstige und schnell realisierbare Lösung.

zukunftssichere Investition

Aufgrund der steigenden Energiepreise und der Klimaveränderung stellt die Heizung und Kühlung unserer Gebäude einen bedeutenden Kostenfaktor dar. Erneuerbare Energie und eine verbesserte Energieeffizienz sind Schlüsselemente zur Klimaneutralität.

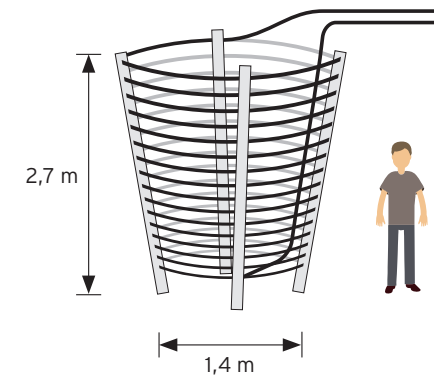
Funktionsprinzip

Das Prinzip der Erdwärmenutzung mit BetaTherm Erdwärmekörben gleicht dem von Erdwärmesonden. Im Heizbetrieb zirkuliert das Wärmeträgermedium durch ein gewickeltes Rohr und nimmt dabei Wärme aus dem Erdreich auf. Die dabei gewonnene geothermische Energie wird von einer Wärmepumpe entzogen und auf die benötigte Temperatur erwärmt.

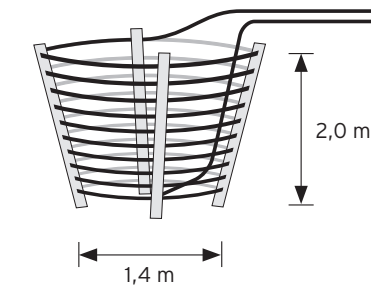
Bei Erdsonden wird das ursprünglich höhere Sole-temperaturniveau nach den ersten 4 - 5 Heiz-perioden und der damit verbundenen Abkühlung auf 0 °C bis 2 °C und eine träge Regenerations-phase beobachtet. Eine vollständige Regeneration wird selten erreicht. Bei den Erdwärmekörben erfolgt mit Auslegung nach Werksvorgabe von BetaTherm eine 100 % Regeneration.

Abmessungen

Erdwärmekorb MAXI



Erdwärmekorb ECO



1.1 Wirkungsweise des Wärmeentzugs

Der Erdwärmekorb entzieht seine Wärme aus bis zu 3,9 m Tiefe. Die Sole verläuft vom unteren Korbrand nach oben und gewährleistet somit einen gleichmäßigen Wärmeentzug.

Während der Flächenkollektor nur auf eine Erdschicht nahe der Frostgrenze zugreifen kann, zieht der Erdwärmekorb die benötigte Wärmeenergie auch aus tiefer liegenden, wärmeren Erdschichten. Grund für den nahezu unbegrenzten Einzugsbereich des Korbes ist seine runde Form und die nach unten gerichtete, konische Bauweise. So werden trotz kleinem Flächenbedarf sehr große Erdreichvolumen als Energielieferant erreicht.

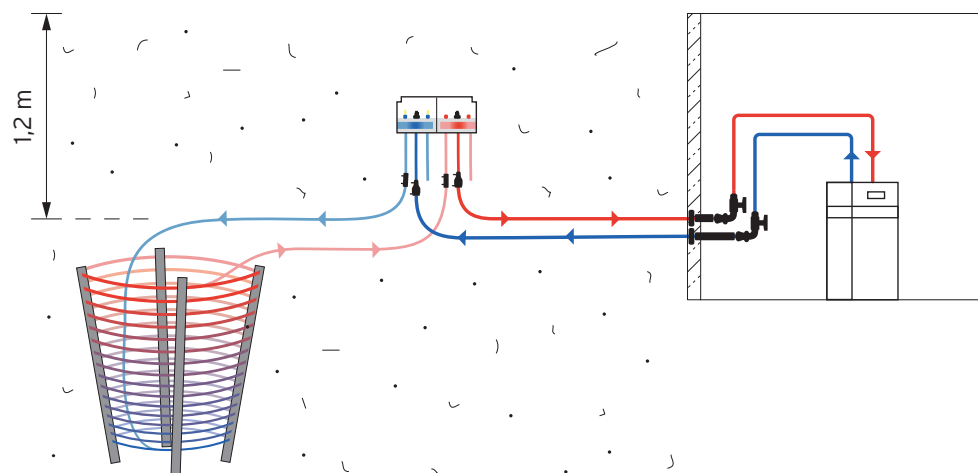
kurzzeitige Überlastung

Eine kurzzeitige Überlastung einer Korbanlage ist bei ausnahmsweise erhöhtem Wärmebedarf unbedenklich. Ein vorzeitiges Einfrieren der direkten Umgebung ist bei korrekter Auslegung ausgeschlossen. Da die Regenerationszeit einen Sommer beträgt, sollte die Korbanlage aber zum Trockenheizen des Estrichs und des Gebäudes nicht verwendet werden (besonders dann nicht, wenn kurz darauf die Heizperiode beginnt).



Kühlen

Die Erdwärmekörbe können neben dem Heizen und der Warmwasserbereitung in den warmen Sommermonaten auch zur aktiven Kühlung eingesetzt werden. Ein Geothermiesystem ist zur Kühlung zudem äußerst langlebig und wartungsfrei.



Temperaturen im Erdreich

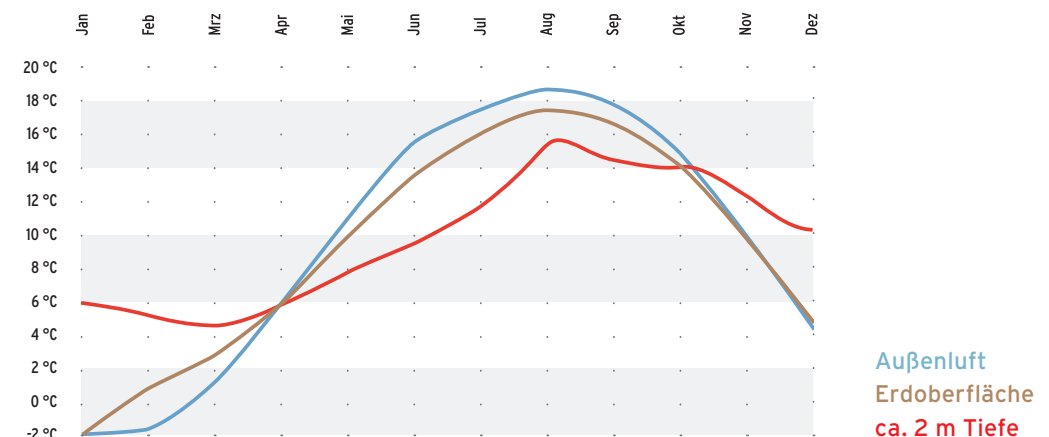
Es zeigt sich, dass die Temperatur in der Einbautiefe der Erdwärmekörbe eine beträchtliche Phasenverschiebung zu der Lufttemperatur hat. Die tiefsten Temperaturen sind von Februar bis März. Die Regeneration des Erdreichs ist im August abgeschlossen.

Das Erdreich besitzt eine große Wärme- beziehungsweise Speicherkapazität. Durch den Wärmeeintrag im Sommer (durch Regen und Sonne) - die erst in der Endphase des Sommers in relevante Tiefe vordringt - bleibt die Wärme für mehrere Monate erhalten und die Erdreichtemperatur nimmt langsamer als die Lufttemperatur ab. Die gezeigte Beeinflussung der Lufttemperatur auf die Erdreichtemperatur kann aber als gering betrachtet werden.

In der Einbautiefe der Erdwärmekörbe herrscht sogar im kalten Februar in 1 - 5 m Tiefe noch eine Temperatur von ca. 5 °C, die mit einer Wärmepumpe auf ein höheres Temperaturniveau „gepumpt“ werden kann.

Beeinflussung durch Regen und Sonne

Die Temperaturen des Erdreichs, welche in der oberflächennahen Geothermie als Energiequelle dienen, werden von Regen und der Sonneneinstrahlung beeinflusst. Tagesschwankungen der Temperatur sind bis in eine Tiefe von rund 30 - 70 cm messbar - saisonale Schwankungen wirken sich bis in eine Tiefe von 20 m aus. Die Grafik zeigt den mittleren Jahresverlauf der Erdtemperaturen in verschiedenen Tiefen in Bezug auf die äußeren Witterungseinflüsse.



1.2 Vorteile



Unabhängige Energiequelle

Erdwärme steht an jedem Ort, nahezu unbegrenzt und vor allem rund um die Uhr zur Verfügung. Die bekanntesten Verfahren zur Energiegewinnung sind: Erdwärmesonden, Flächenkollektoren und der Erdwärmekorb.



Deutlicher Kostenvorteil gegenüber Tiefensonden

Korbanlagen sind häufiger genehmigungsfähig als Tiefenbohrungen. Außerdem ermöglichen Erdwärmekörbe bei gleicher Effizienz eine Kostenersparnis von 20-40 % und sind kurzfristig verfügbar.



Lange Lebensdauer

Sole-Wasser-Wärmepumpen haben eine deutlich längere Lebensdauer, weniger Energieverbrauch (Strom) und niedrigere Betriebskosten als Luft-Wasser-Wärmepumpen.



Keine Geräuschemissionen

Im Gegensatz zu Luft-Wasser-Wärmepumpen sind Sole-Wasser-Wärmepumpen nicht sichtbar und es entstehen keine Geräuschemissionen.



Wartungsfrei

Die Korbanlage ist mit allen dazugehörigen Komponenten wartungsfrei.



Gleichmäßiger Wärmeentzug aus einer Tiefe von 1 - 5 m

Im Gegensatz zu Flächenkollektoren zieht der Erdwärmekorb die benötigte Wärmeenergie auch aus tiefer liegenden, wärmeren Erdschichten. So werden trotz kleinem Flächenbedarf sehr große Erdreichvolumen als Energielieferant erreicht und äußerst gleichmäßig zum Wärmeentzug herangezogen.



Regeneration des Bodens

Die natürliche Regeneration des Erdreichs ist durch Regen und Sonne gegeben.



Auch für Kühlung geeignet

Die Erdwärmekörbe können im Sommer auch zur aktiven Kühlung benutzt werden und überschüssige Wärme großvolumig an den Boden abgeben. Oberflächennahe Systeme sind für passive Kühlung nur begrenzt einsetzbar.



Individuelle Dimensionierung

Das Erdwärmekorb-System ist dank modularer Bauweise individuell auf jede Anforderung anpassbar und somit die ideale Lösung für Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie kleine Gewerbe- und Industrieanwendungen. Unser Planungsteam unterstützt Sie bei der Dimensionierung Ihrer Anlage, individuell abgestimmt auf das Grundstück und Ihren Bedarf.



Geringer Platzbedarf

Die kompakte Größe des Erdwärmekorbes erfordert für das gesamte Erdwärmekorbfeld bis zu 60 % weniger Platzbedarf als ein vergleichbarer Flächenkollektor. Für jeden Erdwärmekorb sollte rund 35 - 40 m² Fläche vorhanden sein.



Einfache Genehmigungsverfahren

Erdwärmekörbe haben den Vorteil, dass für die Installation keine Tiefenbohrungen durchgeführt werden müssen. Bei einer maximalen Grabungstiefe von 3,9 m werden die Genehmigungsverfahren je nach Bundesland meist positiv beschieden.



Einbau in Wasserschutzgebieten

Wenn kein schützenswertes Grundwasser erschlossen wird, ist der Einbau auch in Wasserschutzgebieten unter Auflagen meist möglich. Selbst in Wasserschutzgebieten 3 werden Genehmigungen (teils mit Auflagen) für die Installation von Erdwärmekörben meistens erteilt.



Gärtnerische Nutzung bleibt möglich

Sträucher, Hecken oder Gemüsebeete können über einem Korb gepflanzt werden. Bei bereits bestehenden Bäumen ist die Baumkrone zu beachten, Körbe sollten nicht unterhalb der Baumkrone eingebaut werden. Evtl. regionale Auflagen (Baumschutz) sind zu beachten.



Schneller Einbau

Die Erdwärmekörbe können für ein Einfamilienhaus meist innerhalb eines Tages anschlussfertig eingebaut werden. Gerne erstellen wir für Ihr Bauvorhaben ein passendes Angebot mit Verlegevorschlag.



Unterstützung beim Selbsteinbau

Wir planen und dimensionieren Ihre Anlage und liefern Ihnen ein maßgeschneidertes Materialpaket. Sie beziehen von uns nur das Material und bauen die Anlage mit Ihrem Tiefbauer gemäß unserer Einbauanleitung selbst ein. Während des Einbaus stehen wir Ihnen telefonisch zur Seite.



2 | Planung

2.1 Projektablauf

BetaTherm stellt alle Korbvarianten und Verteiler selbst her.
Für eine spätere optimale Betriebsweise sind die folgenden Abläufe einzuhalten.

Varianten:

1. Planung und Einbau mit BetaTherm

Wir planen Ihre Anlage individuell abgestimmt auf Ihr Grundstück und Ihren Bedarf. Auf Wunsch und nach individueller Absprache kann unser Einbauteam die Erdwärmekörbe einbauen (bauseitige Anforderungen auf S. 14 beachten).

2. Planung und Einbau mit Fachunternehmen

Planung und Einbau durch Fachunternehmen:
z. B. Planer, Architekten, Bauträger, Energieberater oder unsere Partner.

Wir haben in Deutschland einige Einbaupartner, welche die Planung und den Einbau übernehmen. Wenden Sie sich für eine unverbindliche Anfrage gerne direkt an einen unserer Partner.

3. Selbsteinbau

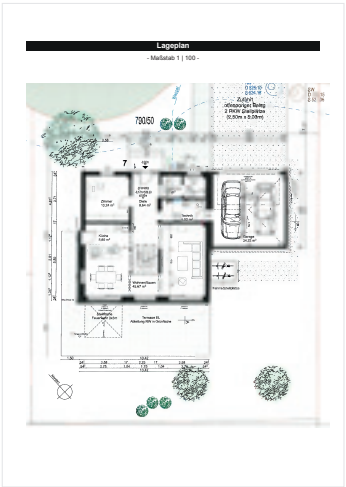
Wir planen und dimensionieren Ihre Anlage und liefern Ihnen ein maßgeschneidertes Materialpaket. Sie beziehen von uns nur das Material und bauen die Anlage mit Ihrem Tiefbauer gemäß unserer Einbauanleitung selbst ein. Während des Einbaus stehen wir Ihnen telefonisch zur Seite.



2.2 Anfrage

Um die Erdwärmekorb-Anlage individuell für das Grundstück und den Wärmebedarf zu planen, werden die folgenden Informationen benötigt:

Lageplan 1:100 / 1:200
mit komplettem Grundstück
und Gebäude



Wärmebedarfsnachweis

Energieberatung nach DIN 4109-6 und DIN 4701-10
- für Gebäude mit normalen Innentemperaturen -

6.2 Ergebnisse

Geplante Wärmelast: W/m²

PLZ:

Eingaben: $A_{\text{GK}} = 47,4 \text{ m}^2$ $A_{\text{GK}} = 100 \text{ m}^2$

THERMISCHER WÄRMEBEDARF		HEIZUNG		LÜFTUNG	
Wärmelast	Wärmelast	Wärmelast	Wärmelast	Wärmelast	Wärmelast
$Q_{\text{th}} = 5965 \text{ W/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 27227 \text{ W/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 5965 \text{ W/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 27227 \text{ W/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 5965 \text{ W/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 27227 \text{ W/m}^2$
$Q_{\text{th}} = 11,59 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 48,96 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 11,59 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 48,96 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 11,59 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 48,96 \text{ kWh/m}^2$

Ergebnisse:

Ergebnisse	Ergebnisse	Ergebnisse	Ergebnisse	Ergebnisse	Ergebnisse
$Q_{\text{th}} = 5,97 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 48,96 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 5,97 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 48,96 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 5,97 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 48,96 \text{ kWh/m}^2$
$Q_{\text{th}} = 1,16 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 27,23 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 1,16 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 27,23 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 1,16 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 27,23 \text{ kWh/m}^2$
$Q_{\text{th}} = 276 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 100 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 276 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 100 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 276 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 100 \text{ kWh/m}^2$
$Q_{\text{th}} = 394 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 1000 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 394 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 1000 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 394 \text{ kWh/m}^2$	$Q_{\text{th}} = 1000 \text{ kWh/m}^2$

ENDENERGIE $Q_{\text{th}} = 610 \text{ kWh/m}^2$ 5. WÄRMEDENKUNFT

PRIMÄRENERGIE $Q_{\text{th}} = 3000 \text{ kWh/m}^2$ 2. PRIMÄRENERGIE

ANLAGEN-AUFWANDSZAHL $Q_{\text{th}} = 4,75 \text{ kWh/m}^2$ 1.1

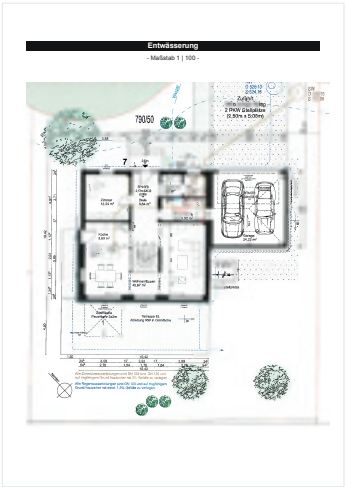
ENDENERGIE nach vorgeschriebenem Energiegehalt $Q_{\text{th}} = 610 \text{ kWh/m}^2$ 5. Wärmedenkunft

Bei Neubau:
Wärmebedarfsnachweis nach GEG komplett.

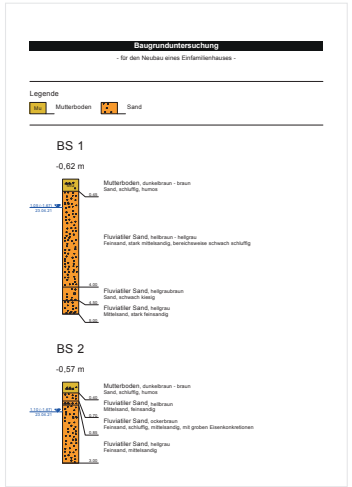
Bei Sanierung:
Sanierungsfahrplan und Umsetzungshilfe mit Angabe des Maßnahmenpakets das umgesetzt wird.

Bei Heizungstausch:
bisheriger Energieverbrauch von Öl / Gas / Strom pro Jahr.

Entwässerungsplan
1:100 / 1:200



Baugrundgutachten
falls vorhanden



2.3 Grundlagenermittlung

Bodenverhältnisse

Beim Einbau von Erdwärmekörpern sind die definierten Bodenklassen 1 – 4 nach VOB / DIN 18300 in der Regel geeignet - und erfahrungsgemäß erfüllen 90 % aller Baugruben diesen Anspruch. Für die Planung der Erdwärmekorb-Anlage benötigen wir ein Baugrundgutachten. Wenn kein Baugrundgutachten vorliegt, ist eine Einschätzung eines regionalen Tiefbauers notwendig, ob eine Grabungstiefe von 3,9 m möglich ist.

Verfüllmaterial

Im Rohrbereich ist feinkörniges Material geeignet. Im restlichen Verfüllbereich kann mit Bestandsaushub gearbeitet werden, vorausgesetzt das Material ist nicht scharfkantig.

Nicht als Verfüllmaterial geeignet sind Steine größer als 32 mm und scharfkantiges Material. Diese Gegebenheiten erfordern besondere Vorkehrungen beim Einbau.

Wetterverhältnisse

Regen ist für eine ausreichende Wärmespeicherefähigkeit des Erdreichs notwendig. Der natürliche Niederschlag der in das Erdreich einsickert ist daher entscheidend als Wärmeträger. Die Sonneneinstrahlung kann bei der Positionierung der Erdwärmekörper in Süd- / Nordauslegung vernachlässigt werden.

Wassergehalt

Feuchtes Erdreich steigert die Leistung der Erdwärmekörper. Da feuchtes Erdreich eine bessere Wärmeleitfähigkeit besitzt, kann auch die Wärme aus tieferem und entfernterem Erdreich zum Wärmeentzug erreicht werden. In sandig-kiesiges Erdreich, welches zum Austrocknen neigt, kann durch Zugabe von feuchtigkeitsspeicherndem Material eine deutliche Verbesserung der Entzugsleistung erreicht werden.

Genehmigungen

Zu jeder Anlage ist eine Anfrage bei der zuständigen Behörde erforderlich. Bei Bedarf erhalten Sie von uns eine vorausgefüllte Anzeige und dazugehörige Datenblätter.

Bentonitmatten

Wird von der genehmigenden Behörde die Einbringung einer technischen Dichtschicht gefordert, können die Körbe und Verbindungsleitungen mit Bentonitmatten unterlegt werden. So kann verhindert werden, dass bei eventueller Undichtigkeit kein Glykol ins Erdreich eindringen kann.



optimal

feuchter, sandiger, schluffiger Boden, bindig, wasserspeichernd.

geeignet

trockener, sandiger, schluffiger oder lehmiger Boden, schwach steinig und wasserdurchlässig.

eingeschränkte Leistung

trockener Sand bzw. Kiesboden, Ergänzung mit feuchtigkeitsspeicherndem Material erforderlich.

Genehmigungen meist erforderlich

wasserführende Untergründe, für die Leistungsfähigkeit der Korbanlage sehr gut geeignet.

erschwerte Arbeit, Meiselarbeit

Boden ab Bodenklasse 5, spitzsteinige Böden, z. B. Kalkstein, Bodenaustausch erforderlich.

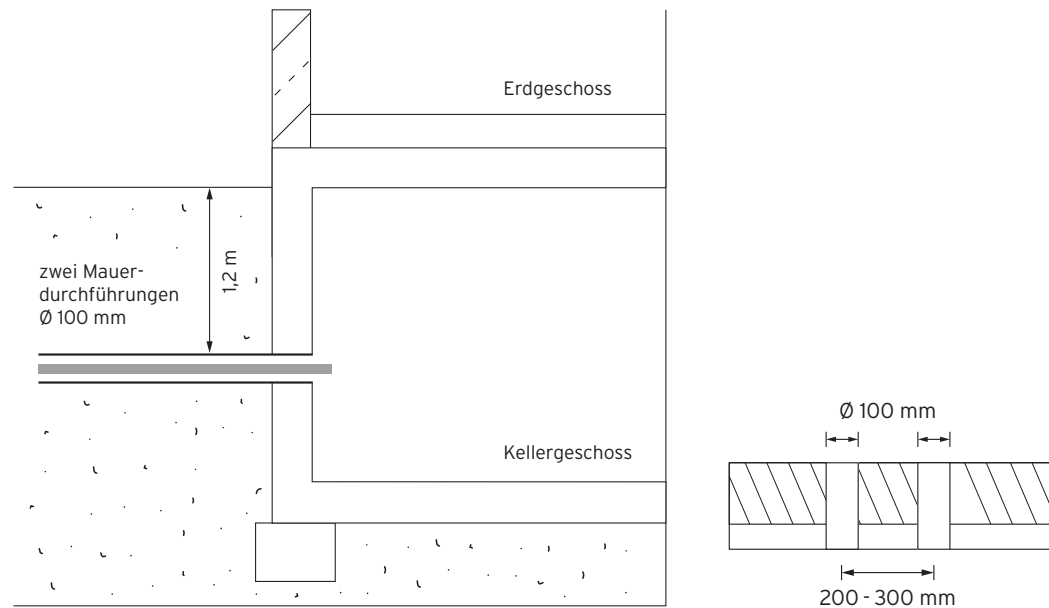
nicht möglich

Felsformationen.

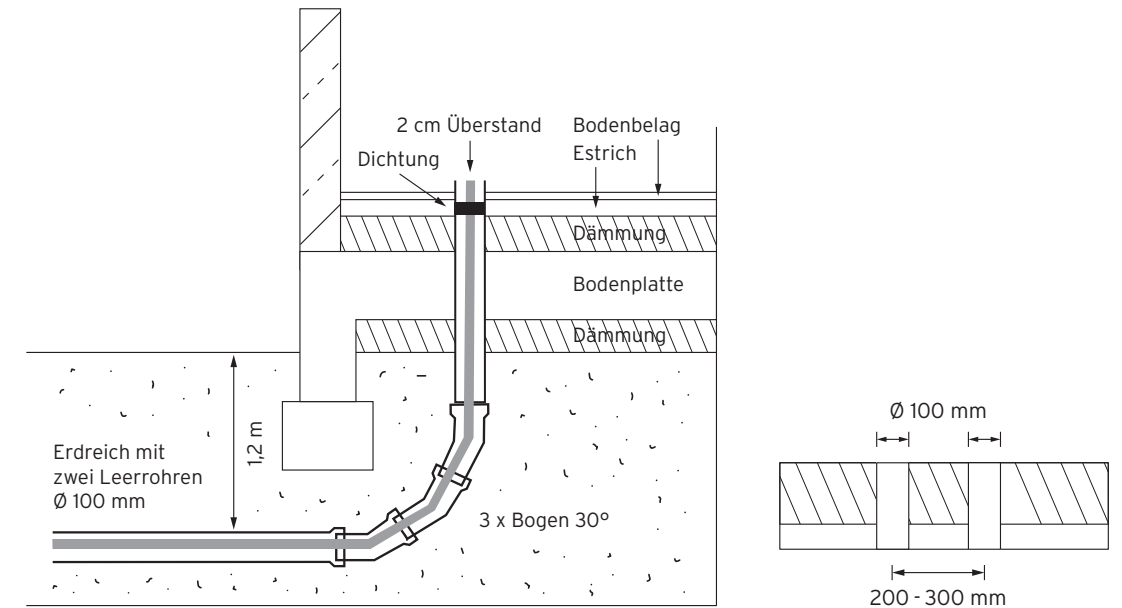


2.4 Bauseitige Anforderungen

- Der Bagger mit Fahrer wird bauseits beauftragt.
- Der Installateur / Heizungsbauer schließt die Wärmepumpe an.
- **Gebäude mit Keller:**
zwei Kernbohrungen Ø 100 mm,
1,2 m unter Geländeoberkante für die Einführung ins Gebäude.



- **Gebäude mit Bodenplatte:**
zwei Leerrohre Ø 100 mm, 1,2 m unter Geländeoberkante,
3 x Bogen 30 ° für die Einführung ins Gebäude.



2.5 Korbplanung

Korbanzahl am Beispiel

Gegebenheiten	
Ermittelter Heizwärmebedarf und Warmwasser	12 000 kWh/a
Entzugsleistung (JAZ von 5) Bodenklasse 2-3, feuchter / lehmiger Boden	9 600 kWh/a

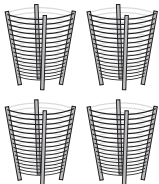
Anlagengröße		
Körbe	4 Körbe á 2400 kWh/a	9 600 Watt
Baufläche	35 - 40 m² je Korb	130 - 160 m² für 4 Körbe
Verteilergröße		4-fach Verteiler
Solevolumen	108 L pro Korb + Primärleitung z. B. 35 L	ca. 470 L

Beispiele für KfW Standard 40



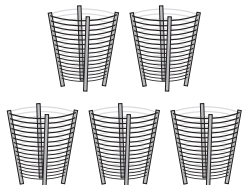
3 MAXI Körbe

- bis 165 m² ohne Keller
- Jahreswärmebedarf nach GEG max. 9.000 kWh/a



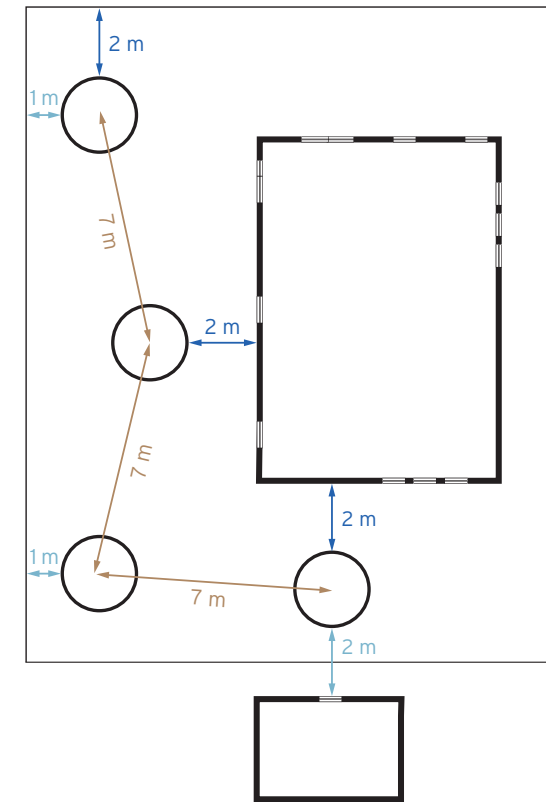
4 MAXI Körbe

- bis 150 m² + Keller
- 210 m² ohne Keller
- Jahreswärmebedarf nach GEG max. 12.000 kWh/a



5 MAXI Körbe

- bis 175 m² + Keller
- 260 m² ohne Keller
- Jahreswärmebedarf nach GEG max. 15.000 kWh/a



Korbpositionen

Die Korbpositionen werden unter Berücksichtigung von Ver- und Entsorgungsleitungen auf dem Grundstück positioniert. Hierbei ist ein maximaler Abstand von 25 m zum Verteiler zu berücksichtigen.

Abstände und Platzbedarf

Für die Planung des Flächenbedarfs sollte für jeden Erdwärmekorb rund 35 - 40 m² Fläche, davon 15 - 25 m² unversiegelte Fläche vorhanden sein. Folgende Abstände sind einzuhalten:

- Abstand von Korbmitte zu Korbmitte zu Korbmitte: 6 m bei ECO-Korb, 7 m bei MAXI-Korb.
- 2 m Abstand von Korbkante zu Gebäude.
- 2 m Abstand zur Straße.
- 1 m Abstand zum Nachbargrundstück oder 2 m Abstand zum Nachbargebäude.
- Der Abstand zu Fundamenten, Verkehrsflächen, Pools und Wasser- / Abwasserleitungen muss mindestens 1,5 - 2 m betragen.



Überbauung, gärtnerische Nutzung,
Pools oder Überfahrbarkeit

Die Erdwärmekörbe dürfen nicht mit Baukörpern wie Garagen, Carports, Pools, Keller oder Straßen überbaut werden. Die gärtnerische Nutzung der Fläche über den verbauten BetaTherm Erdwärmekörben bleibt ohne Einflüsse möglich, darf allerdings nicht versiegelt werden.

Sträucher, Hecken oder Gemüsebeete können über den Körben gepflanzt werden. Bei bereits bestehenden Bäumen ist die Baumkrone zu beachten, Körbe dürfen nicht im Bereich der sog. Kronentraufe eingebaut werden. Evtl. regionale Auflagen (Baumschutz) sind zu beachten.

Im Bereich von verbauten Erdwärmekörpern kann nach 1 m Überdeckung mit Erdreich mit Achslasten von 10 t gefahrlos überfahren werden.



2.6 Primärleitung und Wärmeträgerflüssigkeit

Empfohlene Vor-/Rücklaufleitung vom Verteiler bis zur Wärmepumpe

Da die Dimension der Primärleitungen neben dem Volumenstrom auch von der Länge der Leitung abhängig ist, muss zur exakten Dimensionierung zwingend eine Druckverlustberechnung gemacht werden. Gerne führen wir diese kostenfrei aus.

Ermittlung des Anlageninhaltes

Die zur Befüllung der Erdwärmekorb-Anlage benötigte Solemenge ermittelt man aus der Summe der Volumina aus den Korbinhalten sowie der Anbindeleitung des Vor- und Rücklaufs zum Verteiler und der Wärmepumpe.

Soleflüssigkeitsbedarf MAXI-Korb: 108 L pro Korb.
Soleflüssigkeitsbedarf ECO-Korb: 84 L pro Korb.

Die Füllmenge für die Anbindeleitung ist abhängig von der Dimensionierung der Anlage / Länge der Primärleitungen.

2.7 Angebot

Verlegevorschlag

Wir erstellen Ihnen zu Ihrem Wärmebedarf und Grundstück einen Verlegevorschlag mit der passenden Anzahl an Erdwärmekörben.

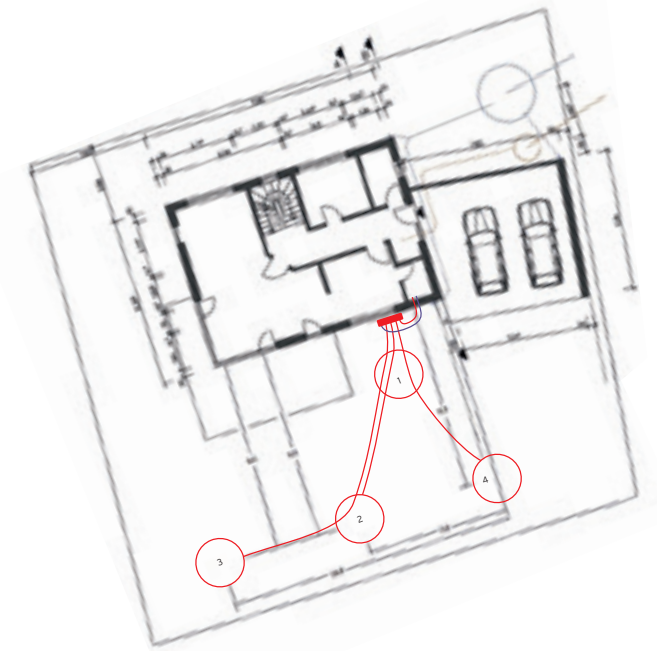
Einbau

Sehr gerne ergänzen wir im Angebot die Einbaubegleitung durch unser Montageteam.

Komponenten

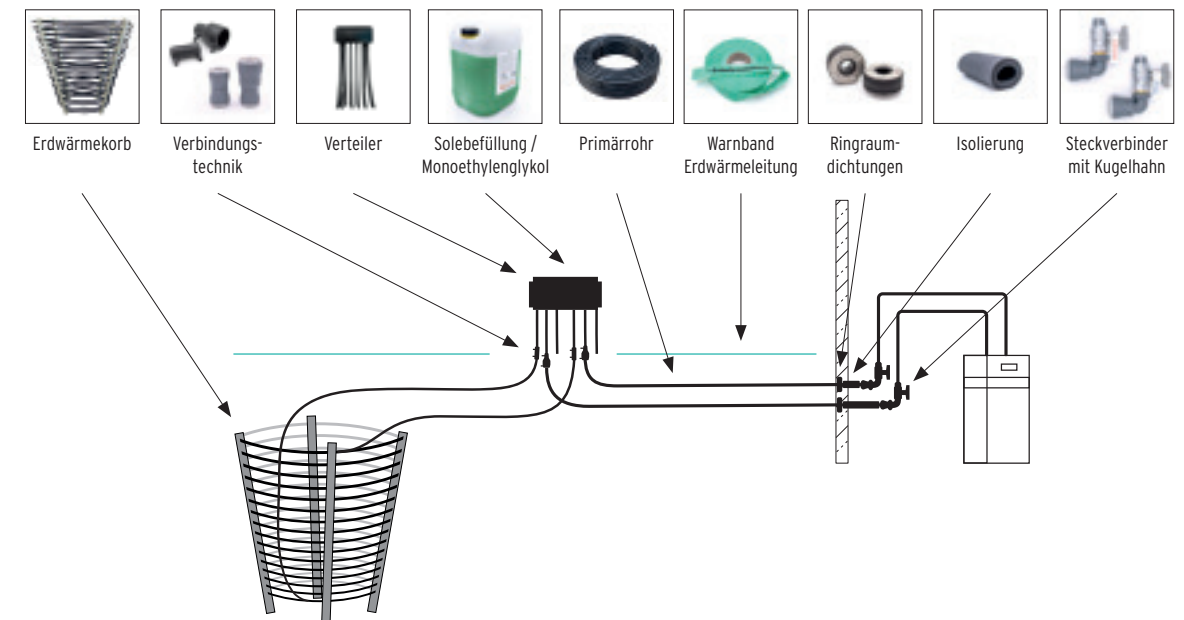
Neben den BetaTherm Erdwärmekörben benötigen Sie zur Errichtung der Erdwärmekorb-Anlage noch eine Reihe weiterer qualitativ hochwertiger Komponenten und Bauteile. Um einen reibungslosen Ablauf Ihrer Installation zu gewährleisten, bieten wir Ihnen für Ihr Projekt alle zum Bau der Anlage benötigten Komponenten an.

Die bauseitigen Anforderungen (S. 14) sind zu beachten.



Wir weisen darauf hin:

Nur Anlagen mit komplett unserem Material unterliegen der Gesamtgewährleistung. Bei Verwendung von fremdbezogenen Material erlischt die Produkthaftung für die gesamte Anlage!



2.8 Wärmepumpe

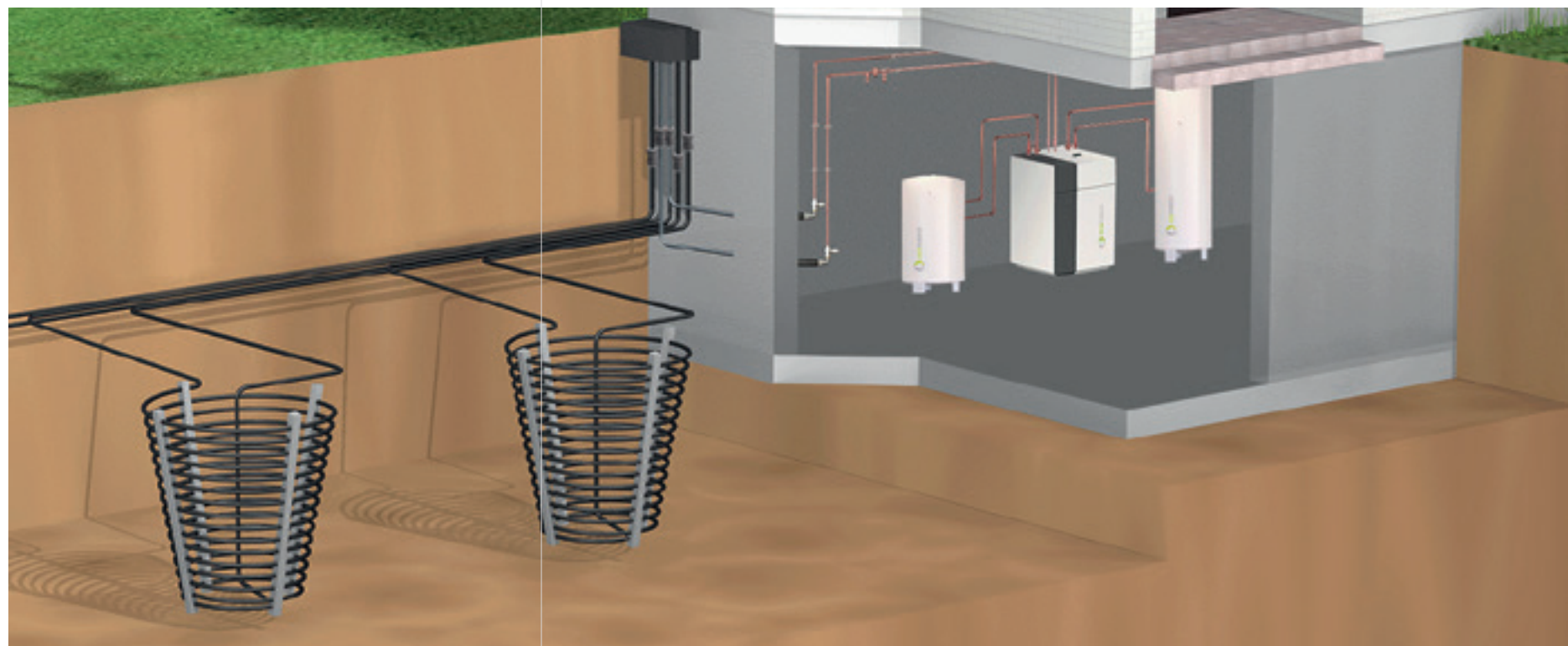
Angaben zur Wärmepumpe

Aufgrund der gesetzlichen Regelung der Energieeinsparverordnung dürfen ausschließlich zertifizierte Fachplaner den Wärmebedarf eines Gebäudes berechnen. Anhand der Ergebnisse errechnet das beauftragte Planungsbüro oder der Haustechniker die Heizleistung der Wärmepumpe.

Die Auswahl der benötigten Wärmepumpe muss durch den Fachhandwerker erfolgen. Dieser bestimmt anhand der Heizlast, den Systemtemperaturen, des Anwendungszwecks und der Laufzeit das jeweilige Wärmepumpenmodell.

Allgemeine Empfehlung zum Wärmeverteilsystem

Die Vorlauftemperatur einer Wand- oder Fußbodenheizung soll bei minimaler Außentemperatur maximal 35 °C betragen. Bei Heizkörpern soll die Vorlauftemperatur maximal 50 °C betragen. Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte den Angaben der entsprechenden Wärmepumpenhersteller.



Beispiel zur Leistungsauslegung der Soleumwälzpumpe

- 4 Maxi Erdwärmekörbe á 1,6 kW Entzug
- 4 Stränge á 200 m
- 2000 l/h Gesamtvolumenstrom gem. Wärmepumpen-Hersteller
- 1 Strang á 200 m entspricht 500 l/h Teilvolumenstrom

Druckverlust im Korbfeld

- rund 200 m Stranglänge -> 126 mbar
- Vor- und Rücklauf bis zur Wärmepumpe: rund 25 m Rohrleitung DA40 (DN32) inklusive aller Formstücke und Verteiler -> 100 mbar

Auswahl der Solepumpe

gemäß Datenblatt des Wärmepumpenherstellers.

Schnittstelle zwischen BetaTherm und dem Heizungsinstallateur

Bei Installation der Korbanlage durch BetaTherm

Die Erdwärmekorb-Anlage ist von BetaTherm bis zu den Kugelhähnen im Hausinneren mit Sole gefüllt und eventuell unter Druck. Alle Ventile im Verteiler sind sicherheitshalber geschlossen. Der Installateur bzw. Heizungsbauer schließt die Wärmepumpe an und befüllt die hausseitigen Soleleitungen gemäß der Anleitung im Verteiler (siehe S. 25 Inbetriebnahme durch den Installateur).

Hybrid-Kombinationen

Hybridsysteme ermöglichen eine Kombination verschiedener Wärmequellen. Eine Korbanlage kann z. B. auch als Spitzenlastkollektor eingesetzt werden. Voraussetzung an einer hybriden Installation ist, dass die eingesetzte Wärmepumpe eine Wärmequellensteuerung integriert hat.



Erdreich



Luft



Sonne

3 | Einbau

BetaTherm Erdwärmekörbe sind für den Einsatz in einer Tiefe bis 3,9 m konzipiert und können für ein Einfamilienhaus meist innerhalb eines Tages vom Fachbetrieb anschlussfertig um ein Gebäude gesetzt werden.

Dafür werden die Körbe in 3,9 m tiefe Aushübe eingelassen und mit dem vorhandenen Erdreich, oder bei Bedarf mit Austauschmaterial, verfüllt und lagenweise verdichtet. Mittels moderner Verbindungstechnik werden die Körbe zentral an unseren Verteiler angeschlossen. Die Primärleitung wird durch die bauseitige Hauseinführung geführt, wo der Installateur die Verbindung zur Wärmepumpe bzw. zum Heizkreislauf herstellt.

3.1 Anforderungen an den Tiefbau

Baggergröße

Der Bagger sollte je nach Projektumfang die Größe von ca. 14 Tonnen haben. Bei guten Platzverhältnissen erlauben größere Geräte einen schnelleren Einbau. Benötigt wird ein Anbauverdichter und eventuell ein Separatorlöffel zum Verfüllen der Aushübe.

Bodenbeschaffenheit

Aufgrund der begrenzten Punktdruckbelastbarkeit des Standardkorbrohres wird das Wiederverfüllen mit Aushub nur bei Bodenklasse BK 1 bis BK 4, bis zu einer maximalen Korngröße bis 32 mm und ohne scharfkantige Steine empfohlen. Andernfalls wird ein Bodenaustausch mit z. B. Humus-Sandgemisch oder Sand mit hohem organischem Anteil beziehungsweise erhöhter Feuchtigkeitsspeicherefähigkeit empfohlen.



3.2 Vorgehensweise beim Einbau

Einbauanleitung

Bitte Beachten Sie für eine detaillierte Beschreibung der Arbeitsschritte unsere Einbauanleitung.

Die PDF-Datei finden Sie als Download auf unserer Website: www.betatherm.de



3.3 Verteiler

Anschluss an den Verteiler

Nachdem die Erdwärmekörbe eingebaut sind und der Verteiler montiert ist, werden die Körbe zentral an den Verteiler angeschlossen.

Druckprüfung

Die Leitungen werden einer Druckprüfung unterzogen (nach VDI 4640, 30 min mit 5 bar). Über die erfolgreiche Durchführung der Dichtheitsprüfung mit Druckluft ist ein ordnungsgemäß ausgefülltes Protokoll zu erstellen.

Füllen und Spülen

Die Erdwärmekorb-Anlage ist mit einer zugelassenen Frostschutzlösung von -14 °C blasenfrei zu befüllen. Parallel muss eine Durchflussprüfung statt finden.



3.4 Dokumentationspflichten

- Erstellung eines Druckprotokolls.
- Erstellung eines Lageplans mit Position und Nummer der Erdwärmekörbe, gleichlautend der Nummerierung am Verteiler.

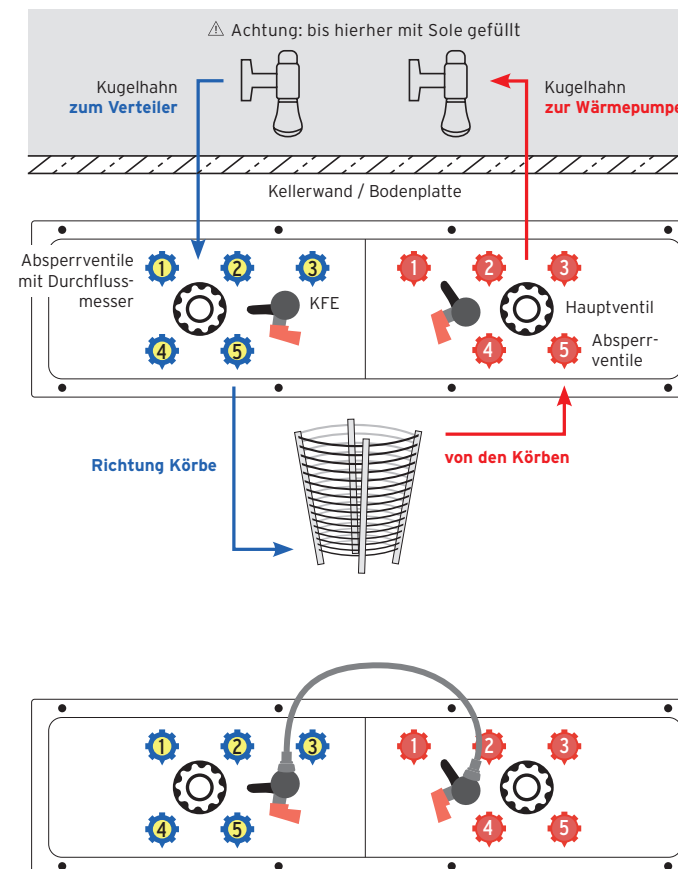


3.5 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme durch den Installateur

Die Erdwärmekorb-Anlage ist von BetaTherm bis zu den Kugelhähnen im Hausinneren mit Sole gefüllt und eventuell unter Druck. Alle Ventile im Verteiler sind sicherheitshalber geschlossen. Die Restbefüllung der hausseitigen Primärrohre muss über den Verteiler erfolgen (siehe Variante 1 oder 2). Die minimale Soletemperatur im Austritt (blau) soll in der Wärmepumpensteuerung auf -5 °C begrenzt werden.

Befüllung Primärkreis



Erklärvideos bei

YouTube



Variante 1 Befüllung Primärkreis über Verteiler

- Nach der Verrohrung zur Wärmepumpe die Hauptventile im Verteiler (21 mm Sechskant) und die Kugelhähne im Technikraum öffnen.
- Über KFE Anschlüsse im Verteiler mittels geeigneter Befüllpumpe die Restsole (20 L Kanister) einspülen.
- Den Primärkreis blasenfrei spülen.
- Alle Ventile öffnen.
- Den Systemdruck nach Herstellervorgabe einstellen.
- Die Anlage ist nun betriebsbereit.

Variante 2 Befüllung über Befülleinrichtung im Technikraum

- Eine Brücke im Verteiler montieren.
- Die KFE Hähne und Hauptventile (21 mm Sechskant) öffnen.
- Den Primärkreis blasenfrei spülen.
- Alle Absperrventile öffnen und den Systemdruck nach Herstellervorgabe einstellen.
- Die Anlage ist nun betriebsbereit.

4 | Unternehmen

Wir sind ein anerkannter Hersteller im Bereich der oberflächennahen Geothermie und seit 2005 auf dem Markt. Neben der Herstellung unserer Erdwärmekörbe und Verteileranlagen sind wir vor allem Ihr Partner für die korrekte Auslegung Ihres Vorhabens.



Produktion

In unserer Produktion in Wangen stellen wir Erdwärmekörbe und Verteiler her. Mit einer Fertigungskapazität von bis zu 400 Körben im Monat sind wir in der Lage, schnell und gezielt auf die Bedarfe unserer Kunden einzugehen.

Seit Betriebsgründung 2005 ist es unser Ziel, unsere Produkte stetig weiter zu entwickeln und die Produktionsprozesse nachhaltiger zu gestalten. Dabei legen wir größte Sorgfalt auf langjährige Lieferantenbeziehungen – Materialien und Zubehör immer direkt vom Hersteller.

22 950

produzierte
Erdwärmekörbe

9 600

umgesetzte
Projekte

14 620

eingesparte Tonnen
CO₂ pro Jahr

4,2 Millionen

Meter
verbautes Rohr



5 | Anhang

5.1 Praxis

Videos

Auf unserem YouTube Kanal finden Sie Videos zum Einbau von unseren Erdwärmekörben, Verteiler anschließen, Druckprüfung oder Beispielprojekte.



YouTube



Einbauanleitung

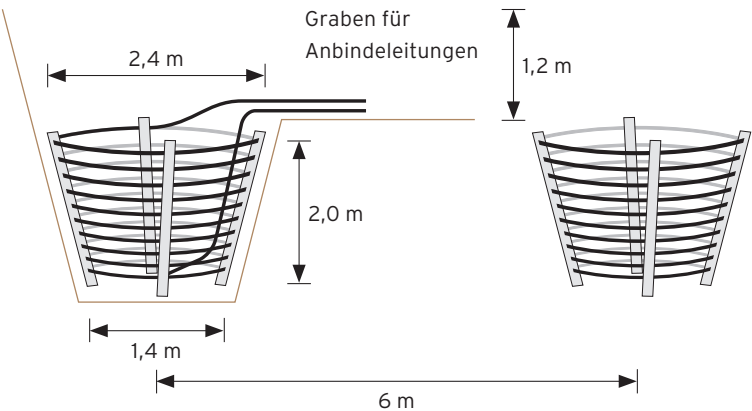
In unserer Einbauanleitung finden Sie eine detaillierte Beschreibung der Arbeitsschritte. Die PDF-Datei finden Sie als Download auf unserer Website: www.betatherm.de



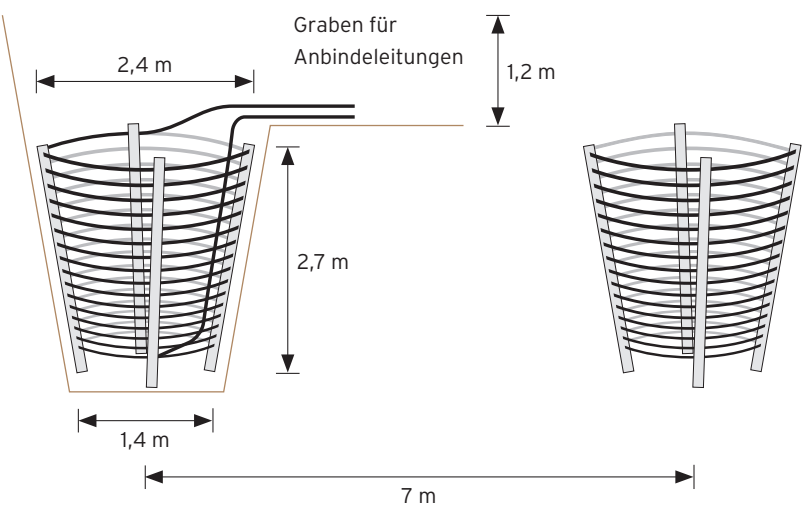
5.2 Technische Daten

	Erdwärmekorb ECO	Erdwärmekorb MAXI
Rohrmeter	150 m	200 m
Korbvolumen	6,1 m³	8,1 m³
Gewicht	46,5 kg	62,0 kg
Wärmeträgermedium	84 Liter	108 Liter
Entzugsleistung (gewährleistet bei 1800 Volllaststunden pro Jahr)	1,1 - 1,5 kW	1,6 - 2,0 kW
Materialien	Stützleiste mit Halteschlaufe + PE 100 RC-Rohr	
Integrierte Anschlussleitung für Vor- und Rücklauf	20 m	28 m

Erdwärmekorb ECO

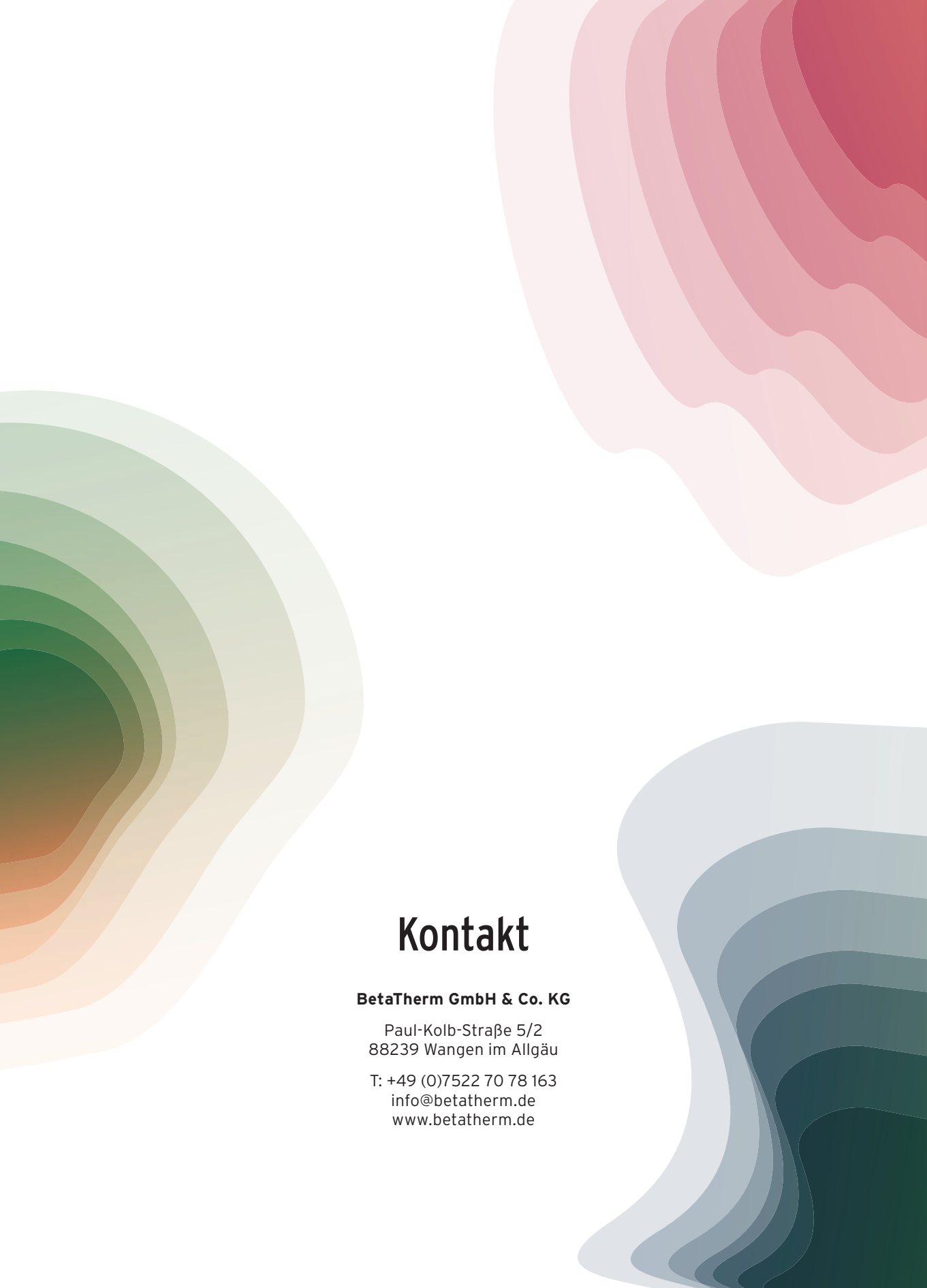


Erdwärmekorb MAXI



Die BetaTherm GmbH & Co. KG übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Handbuch enthalten sind und behält sich das Recht vor, aus technischen und kommerziellen Gründen jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen. Mit Erscheinen dieser Broschüre verlieren alle vorhergehenden Handbücher ihre Gültigkeit.

Stand 09 / 2023



Kontakt

BetaTherm GmbH & Co. KG

Paul-Kolb-Straße 5/2
88239 Wangen im Allgäu

T: +49 (0)7522 70 78 163
info@betatherm.de
www.betatherm.de