

NEX>THERM®
Fabricant de pompes à chaleur.

INSTALLATIONSHANDBUCH ERDWÄRME

SMARTPACK ERDREICH / WASSER R410A

**HORIZONTALLE UND
VERTIKALE ERDWÄRMEGEWINNUNG**



JULI 2012 – Index AA

INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorstellung der Wärmepumpe SMARTPACK

1.1 Wichtige Sicherheitsvorkehrungen, Vorschriften	Seite 03
1.2 Funktionsweise der Wärmepumpe	Seite 04
1.3 Beschreibung der Wärmepumpe	Seite 04
1.4 Montage der Wärmepumpe	Seite 05
1.5 Belüftung des Technikraums	Seite 05

2. Dimensionierung der Anlage

2.1 Durchführung einer thermischen Analyse	Seite 06
2.2 Wahl der geothermischen Wärmepumpe	Seite 06

3. Technische Kenndaten der Wärmepumpe

3.1 Abmessungen der Wärmepumpe	Seite 06
3.2 Tabellen mit den technischen Kenndaten	Seite 07
3.2.1 Nennleistung	Seite 07
3.2.2 Leistungskennzahlen der Anwendung	Seite 08
3.3 Typenschild	Seite 09

4. Flächenkollektor und Erdsonde

4.1 Auslegung des Flächenkollektors	Seite 09
4.2 Anbringung des horizontal verlegten Erdkollektors	Seite 10
4.3 Auslegung der Erdsonde	Seite 12

5. Fußbodenheizung

5.1 Beachtung der Vorschriften	Seite 15
5.2 Auslegung der Leitungen zwischen Fußbodenheizung und Wärmepumpe	Seite 15

6. Anschluss des Wasserkreislaufs

6.1 Hydraulischer Anschluss des Smartpack	Seite 16
6.2 Anschlussprinzip bei einem Heizkreis mit Fußbodenheizung	Seite 17
6.3 Anschlussprinzip bei einem Heizkreis mit Fußbodenheizung und Heizkörpern	Seite 17

7. Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme der Wärmepumpe

7.1 Übersichtsschaltbild für den elektrischen Anschluss	Seite 18
7.2 Auslegung der Spannungsversorgung und der elektrischen Schutzvorrichtungen	Seite 18
7.3 Anschlussklemmenleiste der Wärmepumpe	Seite 19
7.4 Inbetriebnahme	Seite 19

8. Wartung

Dokumentation der Installations- und Wartungsarbeiten	Seite 21
---	----------

Dokumentation der Inbetriebnahme	Seite 22
--	----------

Warnung!

- Das vorliegende Produkt muss von einer qualifizierten Fachkraft in Betrieb genommen werden.
- Die Spannungsversorgung erfolgt an 230 V 50 Hz einphasig (oder 400 V 50 Hz dreiphasig); daher besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Alle Anschlussarbeiten müssen in spannungslosem Zustand vorgenommen werden.
- Nur eine entsprechend befähigte Fachkraft darf elektrische Wartungsarbeiten durchführen.
- Die Wasseranschlüsse müssen so hergestellt werden, dass die Dichtigkeit gewährleistet ist.

1 – Vorstellung des Systems

1.1 Wichtige Vorsichtsmaßnahmen, Vorschriften

Diese Anlage erfüllt strenge Betriebs- und Sicherheitsnormen. Ein wichtiger Teil Ihrer Arbeit als Installateur stellt die Montage oder Wartung des Systems dar, damit es effizient und sicher funktioniert. Damit eine Anlage sicher arbeitet und problemlos funktioniert, müssen Sie folgendes tun:

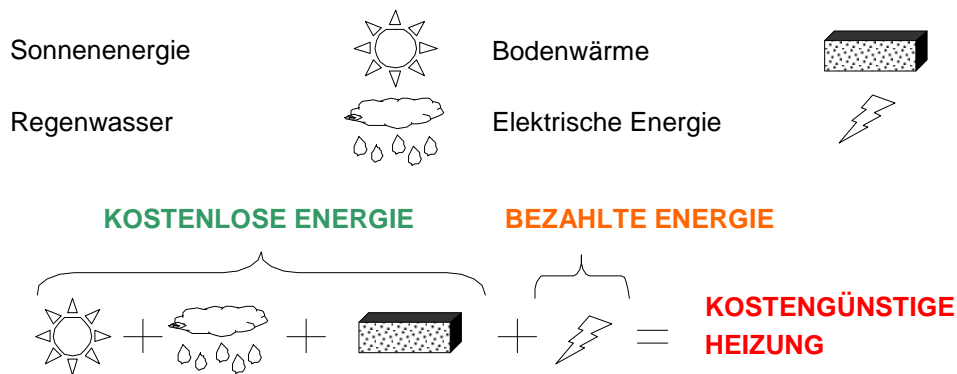
- Vor Beginn der Arbeiten diese Inbetriebnahmeanleitung aufmerksam durchlesen.
- Bei der Montage bzw. Reparatur muss jeder Schritt gemäß der darin enthaltenen Erklärungen erfolgen.
- Alle geltenden elektrotechnischen Vorschriften sind einzuhalten, insbesondere die französische Norm NF C15-100.
- Die in dieser Anleitung enthaltenen Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen sind zu beachten.
- Für die Spannungsversorgung der Anlage ist eine speziell für diesen Zweck reservierte elektrische Zuleitung vorzusehen.
- Jeder elektrische Anschluss, jeder Austausch eines beschädigten Kabels, und ganz allgemein gesagt, jede Reparatur von spannungsführenden Bauteilen darf nur von einem entsprechend qualifizierten Elektriker durchgeführt werden.
- Jegliche Arbeiten am Kältekreislauf dürfen ausschließlich von einem qualifizierten Installateur durchgeführt werden, der die erforderlichen Bescheinigungen zur Handhabung von Kältemitteln mit aktuellem Gültigkeitsdatum besitzt.
- In Anwendung des französischen Dekrets Nr. 2007-737 vom 7. Mai 2007 zu bestimmten Kältemitteln, die in kälte- und klimatechnischen Geräten zum Einsatz kommen, ist der Installateur einer Anlage verpflichtet, folgendes zu beachten:
 - Das Befüllen mit Kältemittel darf nur durch einen Anlagenbauer vorgenommen werden, dessen Berechtigung zur Ausführung dieser Arbeiten anhand einer entsprechenden Bescheinigung nachgewiesen werden kann.

Bei der Inbetriebnahme und nach allen Eingriffen in den Kältekreislauf muss eine Dichtigkeitsprüfung der Wärmepumpe durchgeführt werden. Diese Kontrolle muss alle zwölf Monate wiederholt werden, wenn die Füllmenge zwischen zwei und drei Kilogramm liegt.

1.2 Die Funktion der Wärmepumpe

Mit einer Wärmepumpe lässt sich die in der Erde enthaltene Wärmeenergie **KOSTENLOS** nutzen. Diese Energie ist unerschöpflich, da sie ständig durch den Eintrag der Sonnenenergie, des Regenwassers und insbesondere durch die aus tieferen Erdschichten kommende Wärme Nachschub erhält.

Zur Entnahme dieser Energie arbeitet die Wärmepumpe mit einem Kältekompressor, der elektrische Energie verbraucht. Aufgrund seines Funktionsprinzips ist jedoch der Anteil der durch die Wärmepumpe verbrauchten elektrischen Energie 3 bis 4 mal geringer als die gesamte Wärmeenergie, die an die Heizungsanlage übergeben wird.



Zur Realisierung dieser technologischen Spitzenleistung benötigt die Anlage im wesentlichen folgende Komponenten:

- **Die Wärmepumpe** ist das Herzstück der Anlage und ermöglicht die Übertragung kostenloser Energie in das Gebäude.
- Der im Boden außerhalb des Gebäudes verlegte **geothermische Kollektor** nimmt die kostenlos im Erdreich vorhandene Energie auf effiziente Weise auf.
- **Die Fußbodenheizung** bzw. Heizkörper oder Ventilator-Konvektoren sind im Gebäude installierte Elemente, die für eine gleichmäßige Verteilung der Wärme sorgen.
- **Der Thermostat für die Raumtemperatur** muss überlegt innerhalb des Gebäudes positioniert werden. Er verwaltet die eingebrachte Heizenergie und liefert den Bewohnern die gewünschte Komfortwärme.

1.3 Beschreibung der Wärmepumpe

Die Wärmepumpe Smartpack ist für den Anschluss an den Heizkreislauf und den geothermischen Kollektor vorbereitet und besteht aus folgenden Baugruppen:

- einer Kühlkomponente:
 - Schraubenverdichter
 - Plattenwärmetauscher
 - Trockner
 - Kältemittelstandsanzeige / Kältemittelreserve
 - Druckminderer
 - Druckregler für Niederdruck- und Hochdruckseite
- einer Hydraulikkomponente:

- in die Wärmepumpe integrierte Umwälzpumpe
- einer Elektrokomponente:
 - elektronischer Starter
 - Anschlussklemmenleiste
 - Timer für Mindest-Stillstandszeit
 - Temperaturregler Aquastat zur Begrenzung der maximalen Temperatur (Heizkreislauf)

1.4 Montage der Wärmepumpe

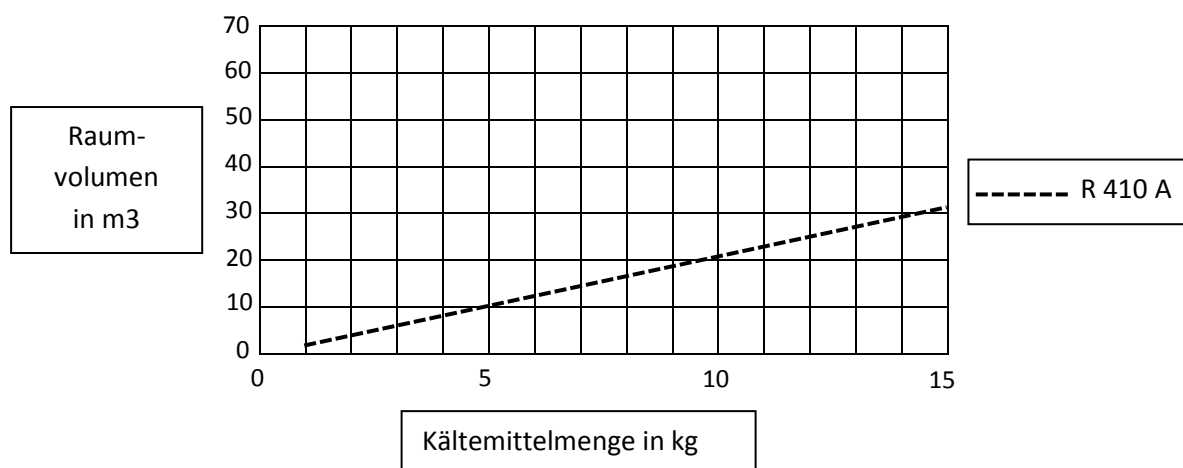
Bei der Montage der Wärmepumpe ist folgendes zu beachten:

- Der Raum, in dem die Wärmepumpe montiert wird, sollte möglichst weit von den Wohnräumen entfernt sein.
- Der Untergrund sollte eben und hart genug sein, um die Pumpe zu tragen und in der Waage-rechten zu halten.
- Das Gerät muss für einen Kundendienstmitarbeiter gut zugänglich sein: 500 mm Freiraum an den Seiten und 600 mm vorne.

1.5 Belüftung des Technikraums

Der Raum, in dem die Wärmepumpe aufgestellt wird sowie alle Räume, durch die eine Rohrleitung für Kältemittel geführt wird, müssen ein ausreichend großes Volumen besitzen, damit eine eventuelle Undichtigkeit die maximal zulässige Konzentration nicht überschreiten kann (siehe nachfolgende Tabelle "Mindestvolumen eines nichtbelüfteten Raumes, in dem eine Wärmepumpe aufgestellt werden kann").

- Mindestvolumen eines nichtbelüfteten Raumes, in dem eine Wärmepumpe aufgestellt werden kann



Wenn der Raum zu klein ist, muss oben und unten ein Lufteintritt geschaffen werden, der nach außen führt. Hat der Raum keine Verbindung nach draußen, ist für eine mechanische Belüftung zu sorgen.

2 – Auslegung der Anlage:

2.1 Durchführung einer thermischen Analyse

Diese thermische Analyse muss von einem anerkannten und kompetenten Ingenieurbüro o.ä. durchgeführt werden, das alle Parameter berücksichtigt, die sich auf die Wärmeverluste auswirken, und insbesondere:

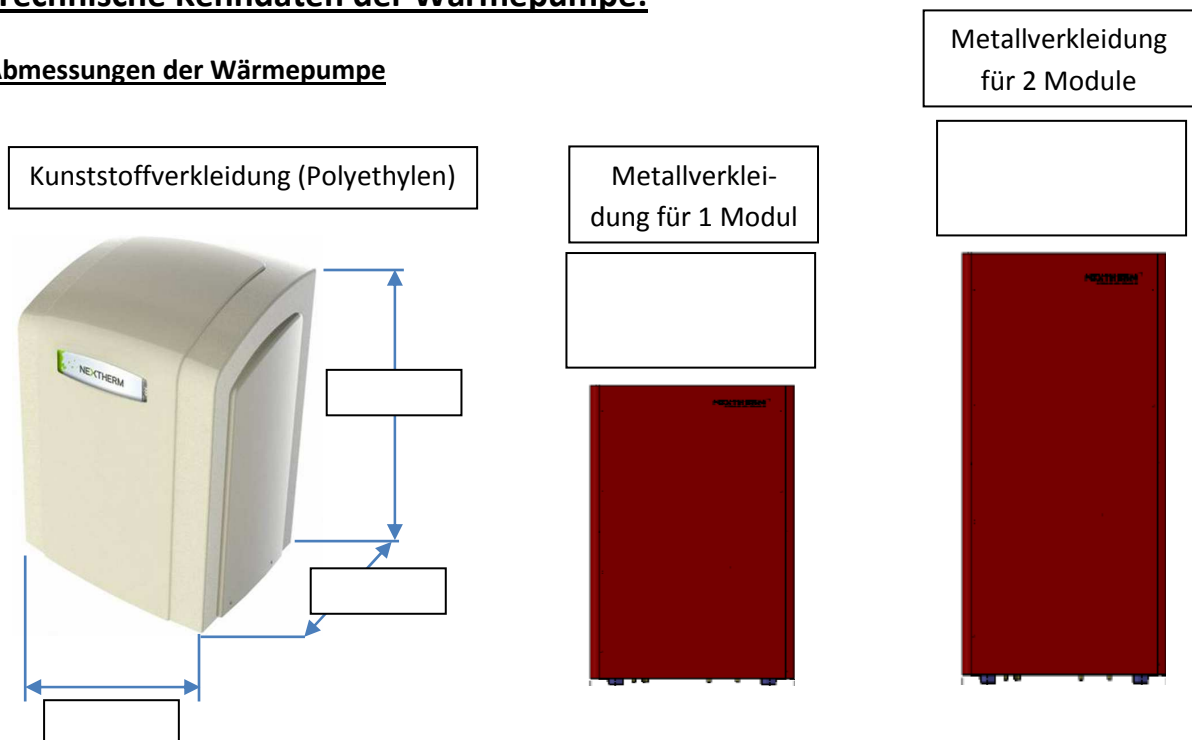
- den Aufstellort
- Höhe, Windlast und Sonneneinstrahlung
- Art, Stärke und Qualität der Dämmstoffe an den Wänden
- Art und Dichtigkeit der Fenster und Türen
- Grad des Luftaustauschs

2.2 Wahl der geothermischen Wärmepumpe

- Bei der Dimensionierung der Wärmepumpe sollte keine Auswahl getroffen werden, die sich einzig und allein durch einen günstigeren Angebotspreis für den Kunden rechtfertigen lässt.
- Eine zu klein ausgelegte Wärmepumpe hat in jedem Winter eine deutliche längere Betriebszeit zur Folge und dies wiederum verkürzt ihre Lebensdauer.
- Auch ein zu klein ausgelegter Kollektor ist nicht so leistungsfähig wie ein korrekt dimensionierter Kollektor. Ein großzügig dimensionierter Kollektor senkt den Jahresverbrauch durch seine geringere Beanspruchung.
- Die Wärmeverluste werden daher mindestens 20% höher angesetzt. Dies beruht auf den Empfehlungen des COSTIC, der AFPAC und unseren eigenen Erfahrungswerten. Anschließend wird die Wärmepumpe in der Modellpalette von NEXTHERM so ausgewählt, dass ihre Leistung über dem Wert von 120 % der Wärmeverluste liegt.
- Die Dimensionierung der Wärmepumpe erfolgt unter Beachtung der Werte der Tabelle "Leistungskennzahlen der Anwendung" auf Seite 8.

3 – Technische Kenndaten der Wärmepumpe:

3.1 Abmessungen der Wärmepumpe



3.2.1 Nennleistung

Die Nennleistung spiegelt die durchschnittliche Jahresleistung der Anlage wider.

Wärmepumpe		6	8	10	13	17
Glykol-Wasser-Gemisch des Systems = 4 °C / Wassertemperatur des Heizkreislaufs 30-35 °C						nur bei dreiphasig
Heizleistung	Watt	6640	8720	11800	15000	19950
Aufgenommene elektrische Leistung	Watt	1340	1744	2350	2960	3982
Kälteleistung	Watt	5300	6976	9450	12040	15968
Leistungszahl COP		4,97	5,00	5,02	5,07	5,01
Stromstärke bei 30/35 °C einphasig 230 V	A	6,28	8,35	11,27	14,79	-
Stromstärke bei 30/35 °C dreiphasig 400 V	A	2,68	3,36	4,31	5,79	7,38
Nenn-Wasserdurchsatz bei Delta T: 5 °C	m ³ /h	1,142	1,512	2,016	2,580	3,430
Glykol-Wasser-Gemisch des Systems = 4 °C / Wassertemperatur des Heizkreislaufs 47-55 °C						
Heizleistung	Watt	6040	7730	10350	13250	17600
Aufgenommene elektrische Leistung	Watt	1960	2576	3427	4402	5847
Kälteleistung	Watt	4080	5154	6923	8848	11753
Leistungszahl COP		3,09	3,00	3,02	3,01	3,01
Stromstärke bei 47/55 °C einphasig 230 V	A	9,59	12,86	16,57	21,67	-
Stromstärke bei 47/55 °C dreiphasig 400 V	A	3,77	4,73	5,88	7,58	10,22
Versorgungsspannung und elektrische Schutzvorrichtung einphasig: 230 V, 1 Ph+N, 50 Hz						
Querschnitt Leistungskabel einphasig	mm ²	4	4	6	6	-
Baugröße Trennschalter Kennlinie D	A	16	20	25	25	-
Versorgungsspannung und elektrische Schutzvorrichtung dreiphasig: 400 V, 3 Ph, 50 Hz						
Querschnitt Leistungskabel dreiphasig	mm ²	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5
Baugröße Trennschalter Kennlinie D	A	6	6	10	10	16
Flächenkollektor: Ring mit dem Ø3/8" von 60 m Länge						
Mindestfläche bei T außen < -10 °C 30 W/m ² und 15 W/m	m ²	174	232	315	401	530
	Ab-	0,41	0,43	0,44	0,42	0,44
Mindestfläche bei T außen >= -10 °C 40 W/m ² und 15 W/m	m ²	131	174	236	301	397
	Ab-	0,31	0,32	0,33	0,31	0,33
Anzahl der Ringe mit dem Ø 3/8"	60 m	7	9	12	16	20
Gesamtlänge Flächenkollektor	M	420	540	720	960	1200
Füllmenge R410A	kg	4,20	5,40	7,20	9,60	12,00
Vertikale Erdsonde: 35 m Sonde mit dem Ø1/2" (30 m Sonde + 5 m Anschluss)						
Entnahme 50 W/m: normaler Unterboden	Son-	3	4	5	6	8
Füllmenge für 50 W/m:	kg	3	4	5	6	8
Sondenabstand	m	6 m	6 m	6 m	6 m	6 m
Gewicht (Polyethylenverkleidung)	kg	70	72	74	76	79
Geräuschpegel	dB(A)	52,7	55,8	55,8	58,8	60,8

3.2.2 Leistungskennzahlen der Anwendung


Diese Tabelle richtet sich an den Anlagenbauer und dient der Dimensionierung des Modells in Abhängigkeit der Kenndaten der Anlage.

Wärmepumpe		6	8	10	13	17
Glykol-Wasser-Gemisch des Systems = 1,5°C / Wassertemperatur des Heizkreislaufs 30-35 °C						nur bei dreiphasig
Heizleistung	Watt	5960	7840	10650	13500	17950
Aufgenommene elektrische Leistung	Watt	1403	1783	2350	2960	4030
Kälteleistung	Watt	4557	6057	8300	10540	13920
Leistungszahl COP		4,25	4,40	4,53	4,56	4,45
Stromstärke bei 30/35 °C einphasig 230 V	A	6,31	8,39	11,32	14,87	-
Stromstärke bei 30/35 °C dreiphasig 400 V	A	2,85	3,45	4,32	5,76	7,43
Glykol-Wasser-Gemisch des Systems = 1,5°C / Wassertemperatur des Heizkreislaufs 40-45°C						
Heizleistung	Watt	5640	7450	10050	12850	16950
Aufgenommene elektrische Leistung	Watt	1743	2233	2920	3700	4940
Kälteleistung	Watt	3897	5217	7130	9150	12010
Leistungszahl COP		3,24	3,34	3,44	3,47	3,43
Stromstärke bei 40/45°C einphasig 230 V	A	7,77	10,35	13,63	17,94	-
Stromstärke bei 40/45°C dreiphasig 400 V	A	3,24	4,02	5,04	6,52	8,58
Glykol-Wasser-Gemisch des Systems = 1,5°C / Wassertemperatur des Heizkreislaufs 45-50°C						
Heizleistung	Watt	5480	7260	9780	12500	16500
Aufgenommene elektrische Leistung	Watt	1930	2470	3230	4130	5470
Kälteleistung	Watt	3550	4790	6550	8370	11030
Leistungszahl COP		2,83	2,94	3,03	3,03	3,02
Stromstärke bei 45/50°C einphasig 230 V	A	8,59	11,51	14,95	19,69	-
Stromstärke bei 45/50°C dreiphasig 400 V	A	3,55	4,79	6,5	8,37	11,03
Glykol-Wasser-Gemisch des Systems = 1,5°C / Wassertemperatur des Heizkreislaufs 50-55 °C						
Heizleistung	Watt	5410	7180	9640	12300	16300
Aufgenommene elektrische Leistung	Watt	2100	2690	3510	4510	5940
Kälteleistung	Watt	3310	4490	6130	7790	10360
Leistungszahl COP		2,57	2,67	2,75	2,73	2,74
Stromstärke bei 50/55°C einphasig 230 V	A	9,29	12,55	16,12	21,22	-
Stromstärke bei 50/55°C dreiphasig 400 V	A	3,69	4,64	5,76	7,44	9,92
Glykol-Wasser-Gemisch des Systems = 1,5°C / Wassertemperatur des Heizkreislaufs 55-60°C						
Heizleistung	Watt	5170	6870	9160	11750	15650
Aufgenommene elektrische Leistung	Watt	2380	3070	3950	5140	6730
Kälteleistung	Watt	2790	3800	5210	6610	8920
Leistungszahl COP		2,17	2,24	2,32	2,29	2,33
Stromstärke bei 50/55°C einphasig 230 V	A	10,41	14,31	18,10	23,70	-
Stromstärke bei 50/55°C dreiphasig 400 V	A	4,05	5,13	6,27	8,20	11,01

Hinweis: Alle Kenndaten beziehen sich auf ein neues Gerät mit sauberen Wärmetauschern gemäß der EN-Norm 15789-1.

3.3 Typenschild

Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich das Typenschild der Wärmepumpe mit Seriennummer und den folgenden technischen Angaben:

SMARTPACK				
Type:		SOL-EAU	6 Monophasée	
N° de série:		Année Fab	2012	
1 Tension (V) :	Ph+N 50Hz	230~	Protection électrique: IP X1	
Puissance Calorifique* (kW)	6,63	6 Cop*	4,73	
Puissance Absorbée*/Max (kW)	1,403/2,41	7 Fluide frigorigène: R410 A		
Courant Absorbé*/Max (A)	6,28/10,57	7 Groupe:2		
2 Débit eau application* (kg/s)	0,32	Charge (kg) 4,20		
3 Schéma élec	50111AA	*T amont (sol): 4°C		
Limite de températures et pressions admissibles		8 *eau:30/35°C		
	PS min (bar)	PS max (bar)	TS min (°C)	TS max (°C)
4 Captage (R410A)	4,35	10,8	-12	13
Application (eau)	1,5	3	17	60
R410A	0,3	40	-46	63
Contient des gaz à effet de serre fluorés relevant du protocole de Kyoto				
5 	NEXTHERM® Fabricant de pompes à chaleur.			Ind AA

- 1- Elektrische Anschlussleitung
- 2- Wasserdurchsatz im Heizkreislauf
- 3- Nummer und Index des elektrischen Schaltplans
- 4- Betriebsdruck und -temperatur für den Heiz- und den Kältekreislauf
- 5- Die CE-Kennzeichnung ist sichtbares Zeichen für die Konformität des Produktes zu den Vorschriften der europäischen Gesetzgebung
- 6- Leistungszahl (COP) der Wärmepumpe
- 7- Klassifizierung des Kältemittels entsprechend der Druckgeräterichtlinie
- 8- Betriebstemperaturbereich des Heizkreislaufs

4 – Flächenkollektor und Erdsonde:

4.1 Auslegung des Flächenkollektors

Der Kollektor wird in Kupferrohr (Ø9,52 x 0,6mm), das mit Polyethylen ummantelt ist, ausgeführt und ist 60 m lang. Für jedes Pumpenmodell gibt es eine spezifische Anzahl von Rohren und eine passende erforderliche Kollektorfläche. Die in der Tabelle mit den technischen Kenndaten aufgeführten Werte sind unbedingt zu beachten. Der Installateur kann die Werte an die Kenndaten der Anlage gemäß der nachfolgenden Tabelle anpassen.

Tabelle: Wärmeausbeute in Abhängigkeit der Art des Bodens und der jährlichen Betriebsdauer*

Bodenart	Spezifische Wärmeausbeute	
	Betriebsdauer 1800 h pro Jahr	Betriebsdauer 2400 h pro Jahr
Trockener, nichtbindiger Boden	10 W/m ²	8 W/m ²
Feuchter, bindiger Boden	20 bis 30 W/m ²	16 bis 24 W/m ²
Sand oder wassergesättigter Kies	40 W/m ²	32 W/m ²

* Auszug aus der Norm EN 15450:2007

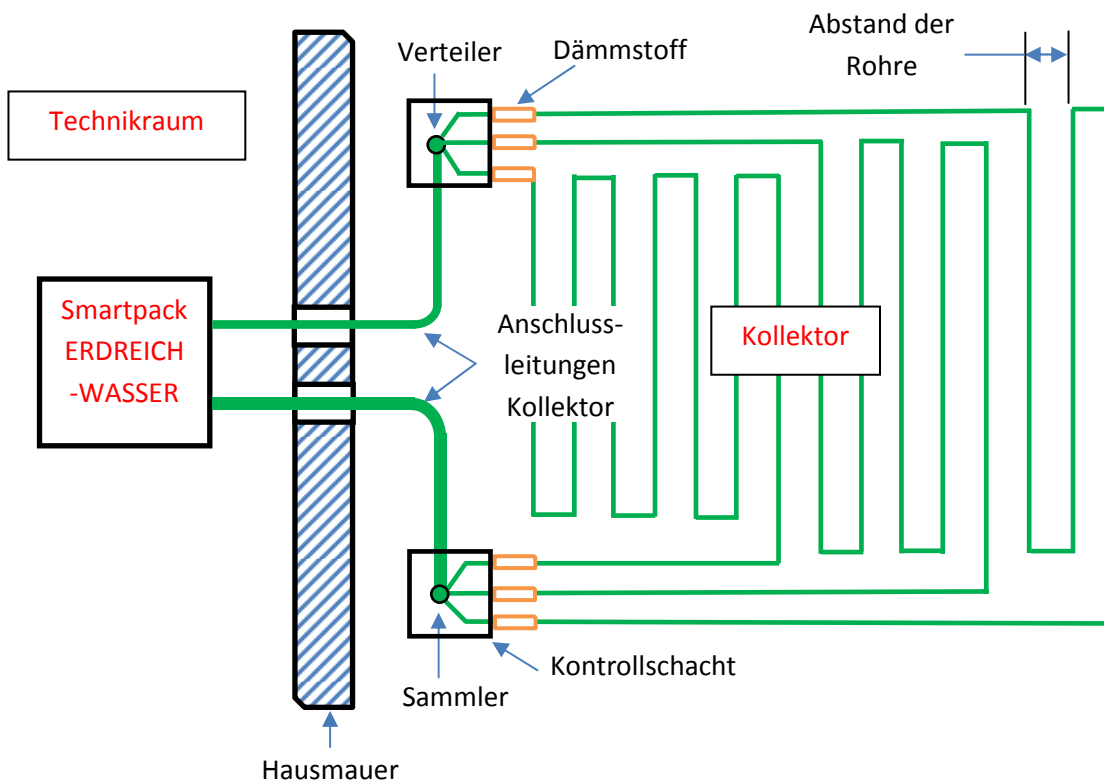
4.2 Verlegung des horizontalen Erdkollektors

Der Flächenkollektor wird in Absprache mit dem Kunden verlegt. Es empfiehlt sich, eine Rasenfläche zu wählen, auf der keine großen Bäume stehen. Sträucher oder alle Arten von Pflanzen gesetzt werden, die nicht durch große Wurzeln die Kollektorleitungen beschädigen könnten, dürfen jedoch gesetzt werden. Die erforderliche Fläche und der Abstand der Rohre für den Kollektor wird in der Tabelle der technischen Kenndaten angegeben. Überprüfen Sie beim Kunden, dass diese Fläche zur Verfügung steht und sich die Ringe in 60 m Länge verlegen lassen. Nach Möglichkeit eine sonnenbeschienene Fläche wählen, ansonsten muss die Kollektorfläche um 30 % vergrößert werden.

- **Umgehung von Hindernissen:**

- Unter keinen Umständen unter einer Terrasse oder unter einer Mauer verlegen.
- In 2 m Abstand von Bäumen, in 1,5 m Entfernung von erdverlegten Leitungen (Strom oder Telefon) und in 3 m Abstand von den Hausfundamenten sowie den Wasser- bzw. Abwasserleitungen verlegen.

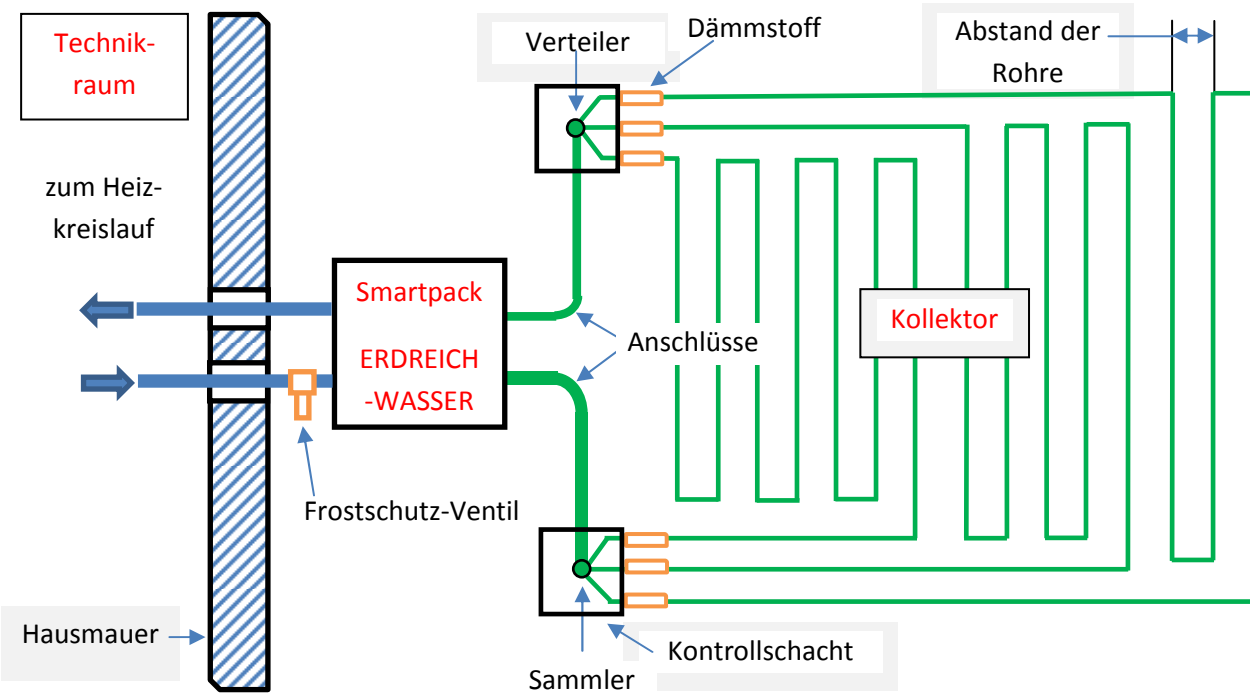
- **Schematische Darstellung der Verlegung eines Flächenkollektors (Draufsicht):**



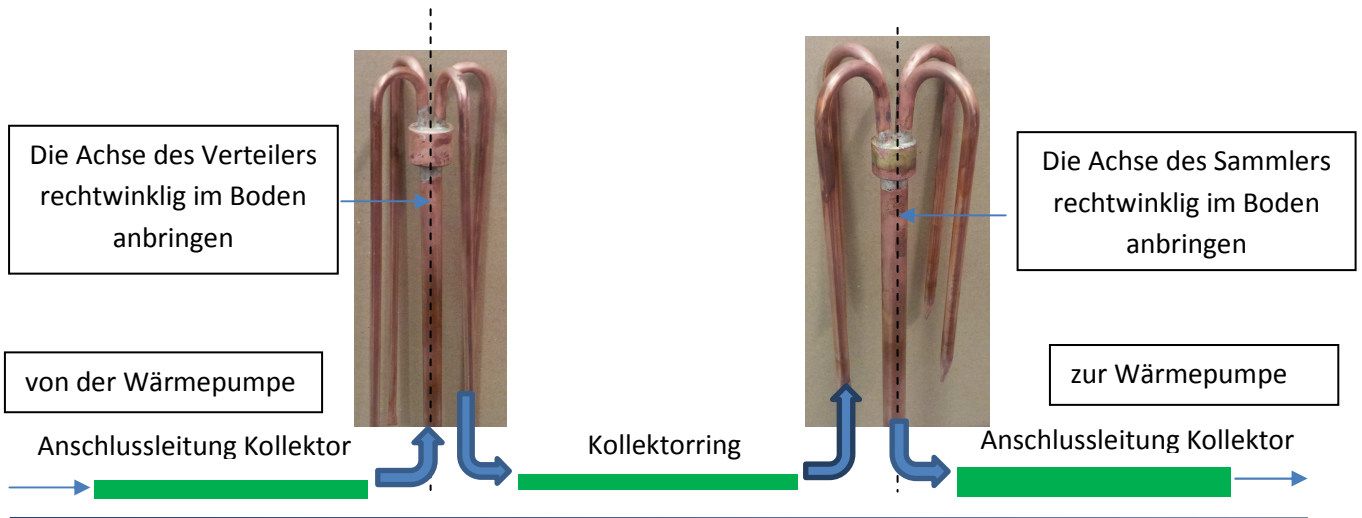
- Die Kontrollschächte für Vorlauf und Rücklauf des Kollektors sollten einen bestimmten Abstand voneinander haben, damit es nicht zu einem Wärmeaustausch kommt.
- Die Rohrleitungen mit Bodenklammern fixieren.
- Bei der Verlegung des Erdkollektors darauf achten, dass kein Erdboden in die Rohrleitungen gelangt.
- Die Länge der Schleifen des Flächenkollektors darf nicht verkürzt werden.
- Den Abstand der Rohre zwischen den Schleifen des Kollektors einhalten (siehe Tabelle mit den technischen Kenndaten).
- Den Vorlauf der Ringe nach dem Kontrollschacht des Verteilers und den Rücklauf vor dem Kontrollschacht des Sammlers auf einer Länge von etwa 1 m mit einem Dämmstoff aus Kunststoff isolieren, damit es nicht zu einer Vereisung kommt.

- Bei abschüssigem Gelände für jede Schleife nach jeweils 1,5 m Gefälle eine Ölsteighilfe vorsehen.

Außeninstallation

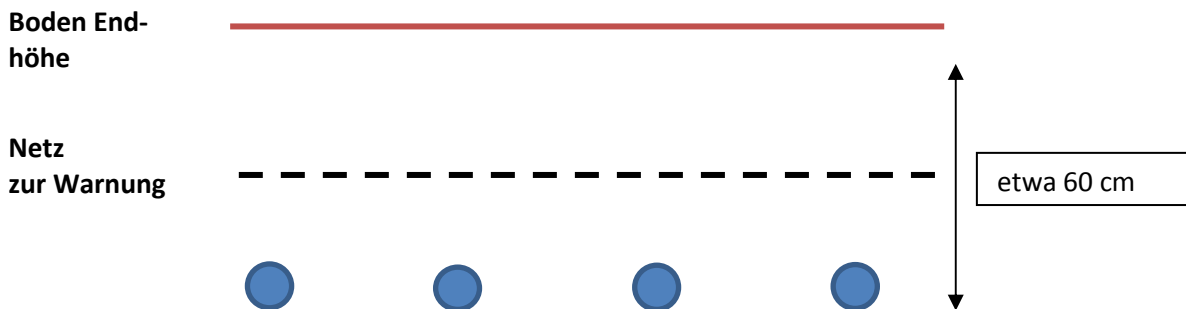


Beispiel für die Positionierung der Sammler und Verteiler (Seitenansicht):



Tiefe:

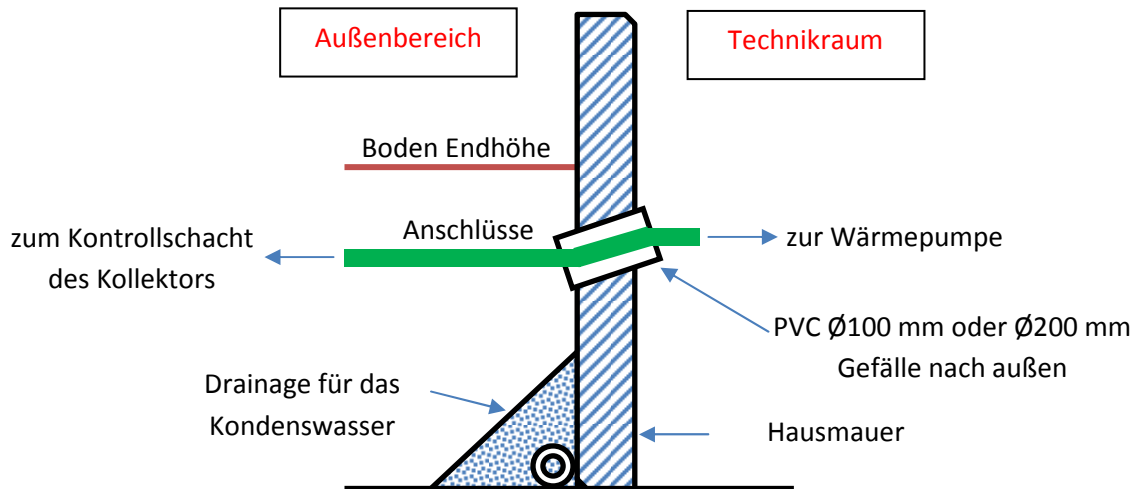
Die optimale Tiefe liegt bei etwa 60 cm wie in der nachfolgenden Abbildung angegeben:



Kollektor

Anschlusseingänge/-ausgänge im Gebäude:

Die Durchführung der Anschlüsse nach den folgenden Empfehlungen realisieren (seitliche Schnittansicht):



Achten Sie insbesondere darauf, die Dichtigkeit der Wanddurchführung mit Hilfe geeigneter Materialien herzustellen.

- Dimensionierung der Kollektoranschlüsse:

		Maximale Länge der Kollektoranschlüsse in m				
Wärmepumpe		6	8	10	13	17
Leitungs- quer- schnitt	Vorlauf $\text{\O}1/2''$	56	42	32	22	12
	Rücklauf $\text{\O}3/4''$	56	42	32	22	12
	Vorlauf für 2 x $\text{\O}1/2''$	80	60	50	45	25
	Vorlauf für 2 x $\text{\O}3/4''$	80	60	50	45	25

- Befüllen des Kollektors:

ACHTUNG: Der Anschluss und das Befüllen des Kollektors müssen in jedem Fall von einer Fachkraft vorgenommen werden, deren Berechtigung zur Handhabung von Kältemittel anhand einer entsprechenden Bescheinigung nachgewiesen werden kann.

Die Kollektorringe werden unter einem Druck von 15 bar ausgeliefert. Bevor die Ringe an den Verteiler und den Sammler gelötet werden, muss geprüft werden, dass jeder Ring noch unter Druck steht. Steht ein Ring nicht mehr unter diesem Fülldruck, installieren Sie ihn nicht, und ersetzen Sie ihn durch einen anderen Ring.

Nachdem die Wärmepumpe, die Anschlüsse, der Sammler, der Verteiler und die Kollektorringe untereinander angeschlossen sind, überprüft der Installateur die Dichtigkeit der gesamten Anlage durch eine

Druckprüfung mit Stickstoff unter 15 bar. Überprüfen Sie mit Hilfe eines Lecksuchers, dass jede Lötverbindung dicht ist.

Evakuieren Sie anschließend die Anlage so lange, bis ein Wert unter 0,1 bar erreicht wird und prüfen Sie, dass dieser Wert auch nach dem Abschalten der Vakuumpumpe stabil bleibt. Wir empfehlen, die Anlage über Nacht zu evakuieren und am darauf folgenden Morgen die Wärmepumpe mit Kältemittel zu befüllen.

Die Wärmepumpe wird mit dem Kältemittel R410A befüllt, dabei müssen die in den Tabellen mit den technischen Kenndaten angegebenen Werte eingehalten werden. Das Befüllen muss über das Ventil nach dem Druckminderer am Vorlauf des Kollektors vorgenommen werden.

- **Auffüllen der Fläche mit Erdmassen:**

- Der Boden muss frei von großen Steinen (100 cm³) sein, und die Steindichte muss unter 25% liegen. Ist dies nicht der Fall, sollte ein Sandbett mit einer Stärke von 150 mm vor dem Verlegen des Flächenkollektors ausgebracht werden.
- Während des Verfüllens der Erdmassen einen Stickstoffdruck von etwa 10 bar aufrecht erhalten.
- Das mit dem Verfüllen beauftragte Unternehmen darf mit den Rädern seines Baggerladers nicht auf den Leitungen fahren, sondern nur auf dem Erdreich, dass die Maschine vor ihre Räder schiebt. Der Installateur muss generell während des Verfüllens anwesend sein.
- Der Installateur verlegt ein Warnnetz 30 cm über den Rohrleitungen auf der gesamten Kollektorfläche. Dabei muss das Netz laut Norm NFT 54-080 auf jeder Seite 50 cm über den Rand des Kollektors hinausgehen.
- **ACHTUNG: Nutzen Sie die ausgehobene Grundfläche zu 100% für die Verlegung des Kollektors.**

- **Ausführungsplan**

Der Installateur nimmt die Form und die Position des Kollektors bezogen auf Elemente der Bebauung des Grundstücks auf. Anschließend erstellt er Revisionsunterlagen in Form eines Ausführungsplans.

4.3 Auslegung der Erdsonde

Die Erdsonde wird mit vertikalen Sonden aus Kupferrohr (\varnothing 12,7 x 0,8 mm) realisiert, die mit Polyethylen ummantelt sind und eine Länge von 70 m für eine Bohrungstiefe von 30 m besitzen. Für jedes Wärmepumpenmodell gibt es eine spezifische Anzahl von Sonden und eine passende Sondenlänge. Die in der Tabelle mit den technischen Kenndaten aufgeführten Werte sind unbedingt zu beachten. Das Bohrunternehmen kann die Werte an die Kenndaten der Anlage gemäß der Daten in der Tabelle auf der folgenden Seite anpassen.

Tabelle: Wärmeausbeute für eine Heizleistung unter 30 kW*:

Bodenart	Spezifisches thermisches Entnahmepotential	
	Betriebsdauer 1800 h	Betriebsdauer 2400 h
Allgemein empfohlene Werte:		
Normaler Untergrund und wassergesättigtes Sediment $1,5 < \lambda < 3,0 \text{ W}/(\text{m K})$	60 W/m	50 W/m
Armer Untergrund (trockenes Sediment) und $\lambda < 1,5 \text{ W}/(\text{m K})$	25 W/m	20 W/m

Festes Gestein mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit $\lambda > 3,0 \text{ W/(m K)}$	84 W/m	70 W/m
Bodenarten:		
Kies oder feiner Sand	< 25 W/m	< 20 W/m
Kies oder wassergesättigter Sand	65 bis 80 W/m	55 bis 65 W/m
Kies oder Sand und starke unterirdische Wasserströmung	80 bis 100 W/m	80 bis 100 W/m
Feuchter Ton	35 bis 50 W/m	30 bis 40 W/m
Massiver Kalkstein	55 bis 70 W/m	45 bis 60 W/m
Sandstein	65 bis 80 W/m	55 bis 65 W/m
Kieselsäurehaltiges magmatisches Gestein (z. B. Granit)	65 bis 85 W/m	55 bis 70 W/m
Basisches magmatisches Gestein (z. B. Basalt)	40 bis 65 W/m	35 bis 55 W/m
Diorit	70 bis 85 W/m	60 bis 70 W/m

* Auszug aus der Norm EN 15450:2007

Nextherm empfiehlt 50 W/m nicht zu überschreiten, um die Leistungsfähigkeit dieser Wärmepumpen nicht zu schädigen.

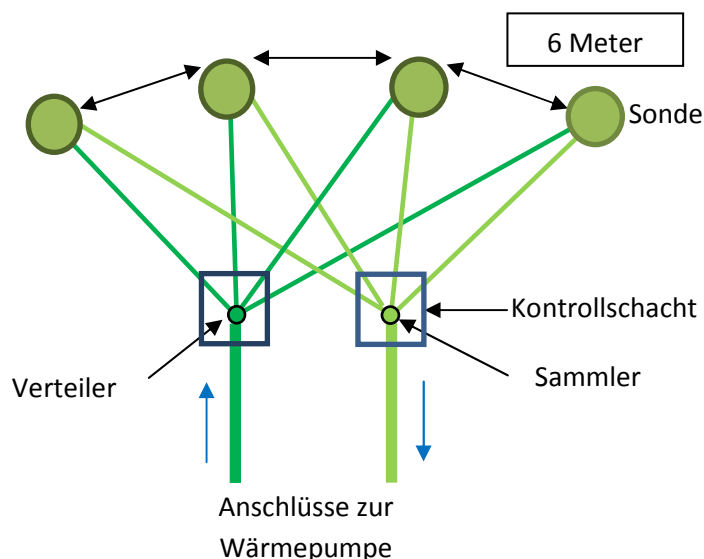
➤ **Umgehung von Hindernissen**

- Unter keinen Umständen unter einer Terrasse oder unter einer Mauer verlegen.
- In 2 m Abstand von Bäumen, in 1,5 m Entfernung von erdverlegten Leitungen (Strom / Telefon) und in 3 m Abstand von den Fundamenten des Hauses sowie den Wasser- bzw. Abwasserleitungen verlegen.

- **Tiefe**

Für die Realisierung der Sonden ist das Bohrunternehmen verantwortlich, das sich nach den Werten richten muss, die in der Tabelle mit den technischen Kenndaten aufgeführt werden. Vor Ort ist zu prüfen, ob die Sonden so im Erdreich versenkt werden können, dass ein Mindestabstand von 6 m dazwischen bleibt.

Beispiel: Anordnung der Sonden: Draufsicht



- **Ausführungsplan**

Der Installateur nimmt die Position der Erdsonde bezogen auf Elemente der Bebauung des Grundstücks auf. Anschließend erstellt er Revisionsunterlagen in Form eines Ausführungsplans.

5 – Fußbodenheizung

In diesem Bereich ist die Bandbreite sehr groß: klassische oder innovative Lösungen werden von zahlreichen Rohrleitungs-, Isoliermaterial- und Zubehörherstellern angeboten; dabei variiert die Verlegungsart je nach gewähltem Produkt.

Häufig arbeiten Installationsbetriebe mit bestimmten Herstellern besonders gerne zusammen, für deren Produkte sie speziell geschult sind, insbesondere die für die Verlegung zuständigen Mitarbeiter.

Es gehört demzufolge nicht zu den Aufgaben von Nextherm zu sagen, welche die beste Lösung ist und eine einzige genauer zu beschreiben. In diesem Handbuch werden lediglich die Grundprinzipien aufgeführt.

5.1 Einhaltung der Vorschriften

Für die Montage der Fußbodenheizung muss der Installateur folgende Vorschriften beachten:

- die geltenden technischen Regeln DTU
- die Norm NF EN 1264 1-2-3-4
- die Regeln der fachgerechten Ausführung
- die Herstellerangaben zur Fußbodenheizung
- Eine Wärmepumpe benötigt für einen einwandfreien Betrieb ein Delta T von 5 °C zwischen dem Vorlauf und dem Rücklauf der Fußbodenheizung. Bei der Planung der Fußbodenheizung muss der an den Anschlüssen der Wärmepumpe verfügbare Druck berücksichtigt werden.
- Die Windungen der Rohre mit dem Durchmesser 13/16 dürfen eine maximale Länge von 80 m nicht überschreiten.
- Die Qualität der Bodenisolierung ist von entscheidender Bedeutung: es darf nur ein nicht komprimierbarer Isolierstoff verwendet werden.
- Ein umlaufender Isolierstreifen muss verlegt werden, der von der tragenden Decke bis zur fertigen Oberfläche des Bodens reicht.
- Kein Anschluss darf innerhalb des Estrichs erfolgen.
- Die Inbetriebnahme des Heizkreislaufs ist frühestens 21 Tage nach Verlegung des Estrichs möglich.
- Die Temperatur muss langsam und kontinuierlich ansteigen, gemäß der technischen Regeln **DTU 65-14**.

5.2 Auslegung der Leitungen zwischen Fußbodenheizung und Wärmepumpe

Die Durchmesser der Leitungen sind so zu dimensionieren, dass ein linearer Lastverlust zwischen 10 und 15 mm Wassersäule pro m eingehalten wird. Die nachfolgende Tabelle gibt Richtwerte an, die in Abhängigkeit der Kenndaten der Anlage und der zur Herstellung der Anschlüsse verwendeten Materialien angepasst werden müssen.

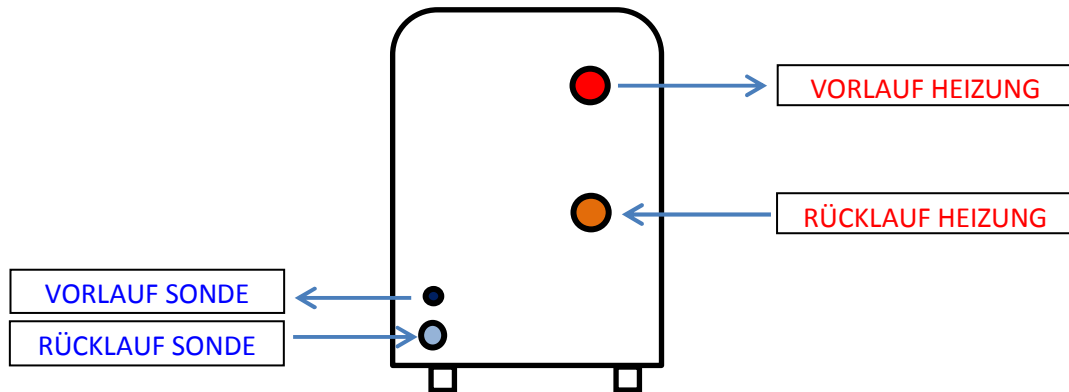
		Max. Länge für den Vorlauf zwischen Wärmepumpe und Kollektoren der Fußbodenheizung, je nach Wärmepumpe				
Wärmepumpe		6	8	10	13	17
Anzahl der Windungen mit mind. Ø 13/16		6	8	11	14	18
Anschlussrohre	Ø 20 Stärke 1,9	10 m	6 m	-	-	-

	Ø 25 Stärke 2,3	30 m	15 m	11 m	5 m	5 m
	Ø 32 Stärke 3	-	56 m	36 m	17 m	16 m

6 – Anschluss des Wasserkreislaufs

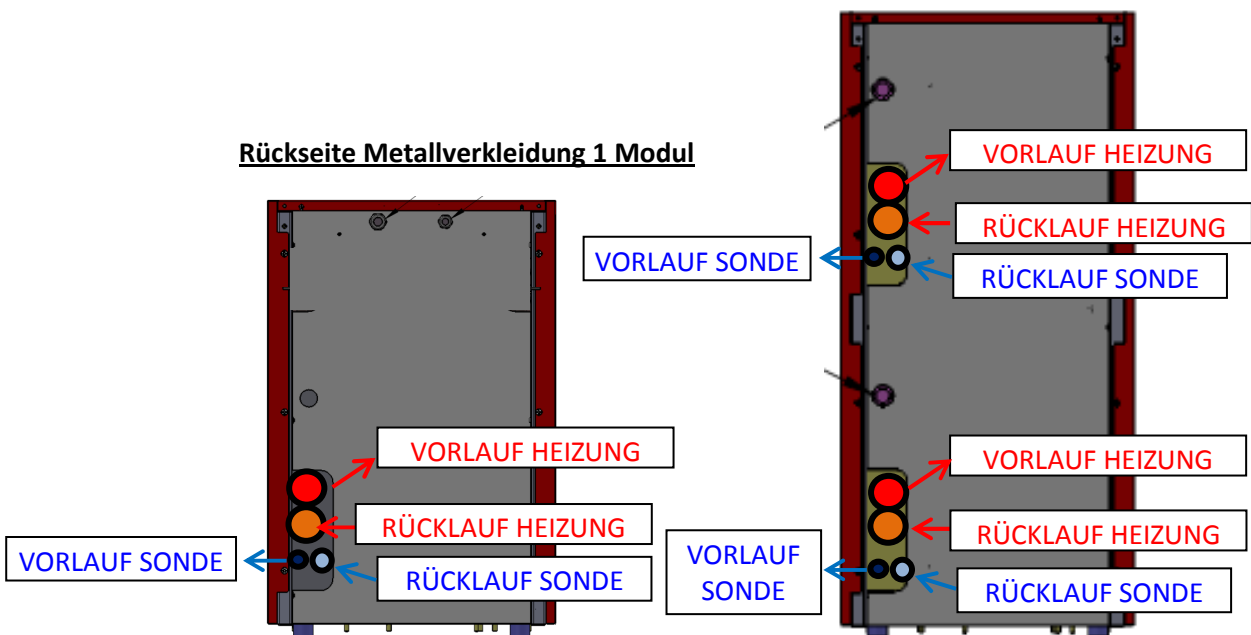
6.1 Anschluss des Wasserkreislaufs an die Erdreich-Wasser-Wärmepumpe:

Seitenansicht, Polyethylenverkleidung entfernt



Rückseite Metallverkleidung 2 Module

Rückseite Metallverkleidung 1 Modul

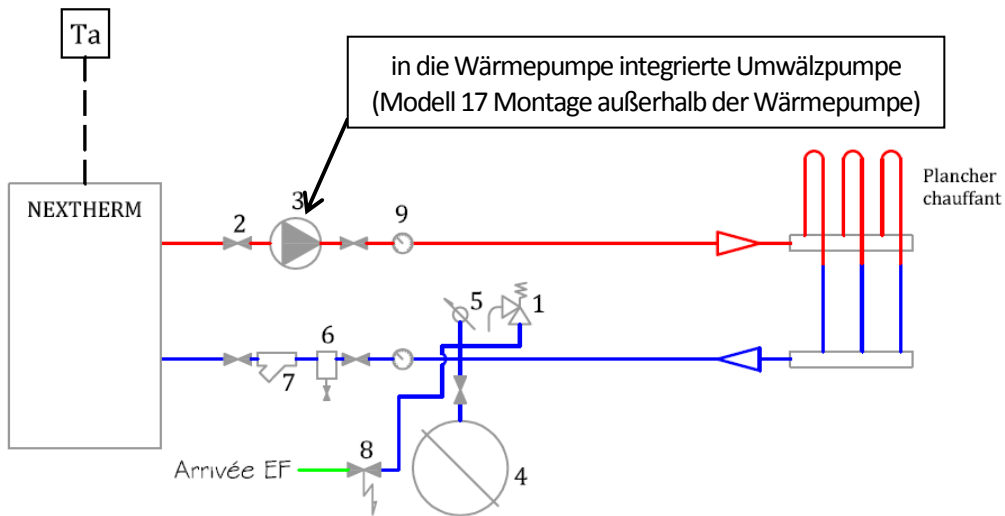


Der Anschluss der Wärmepumpe an den Heizkreislauf erfolgt über zwei flexible 1" Anschlüsse (die beiden Ausgänge der Wärmepumpe sind 1" Buchsen).

- Der Heizkreislauf muss aus folgenden Komponenten bestehen:
- einem Ausdehnungsgefäß: Fülldruck und Größe richten sich nach Volumen und Kenndaten des Heizkreislaufs
- einem Manometer 0 bis 4 bar oder 0 bis 6 bar
- einem Sicherheitsventil: justiert auf 3 bar
- einem Absperrventil für Heizungsvor- und -rücklauf
- einem Schlammabscheidersystem

- einem Systemtrenner mit nicht kontrollierbarem Differenzdruck zum Befüllen des Systems

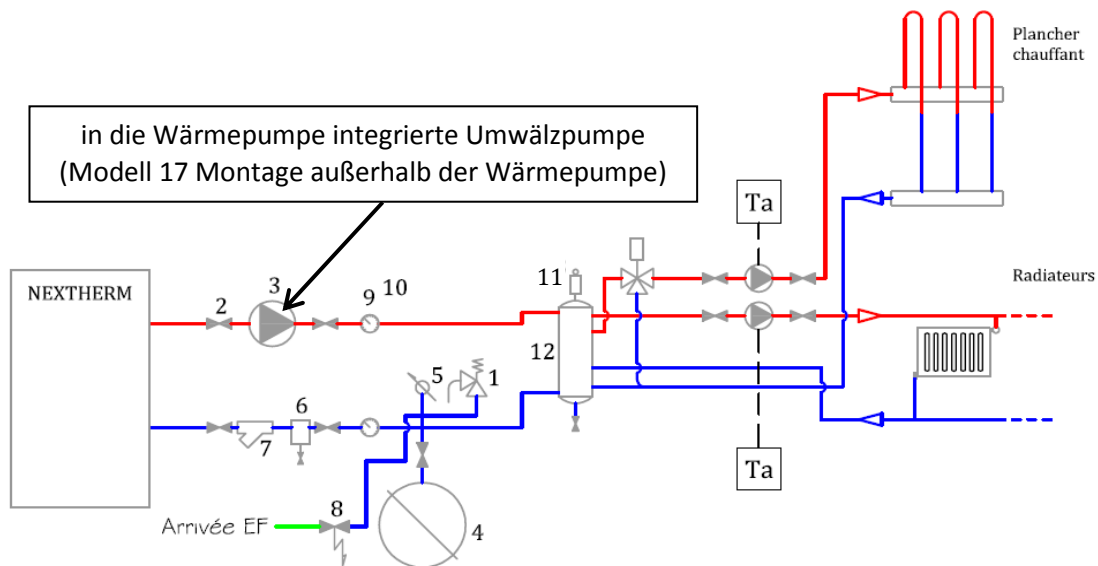
6.2 Anschlussprinzip bei einem Heizkreis mit Fußbodenheizung



Régulation par thermostat d'ambiance ou en fonction de la température extérieure

- | | |
|-----------------------|---|
| 1 Soupape de sécurité | 6 Pot à boue |
| 2 Vanne d'isolement | 7 Filtre à tamis |
| 3 Circulateur | 8 Disconnecteur hydraulique à ZPR non contrôlable |
| 4 Vase d'expansion | 9 Thermomètre |
| 5 Manomètre 0-6 bars | |

6.3 Anschlussprinzip bei einem Heizkreis mit Fußbodenheizung und Heizkörpern

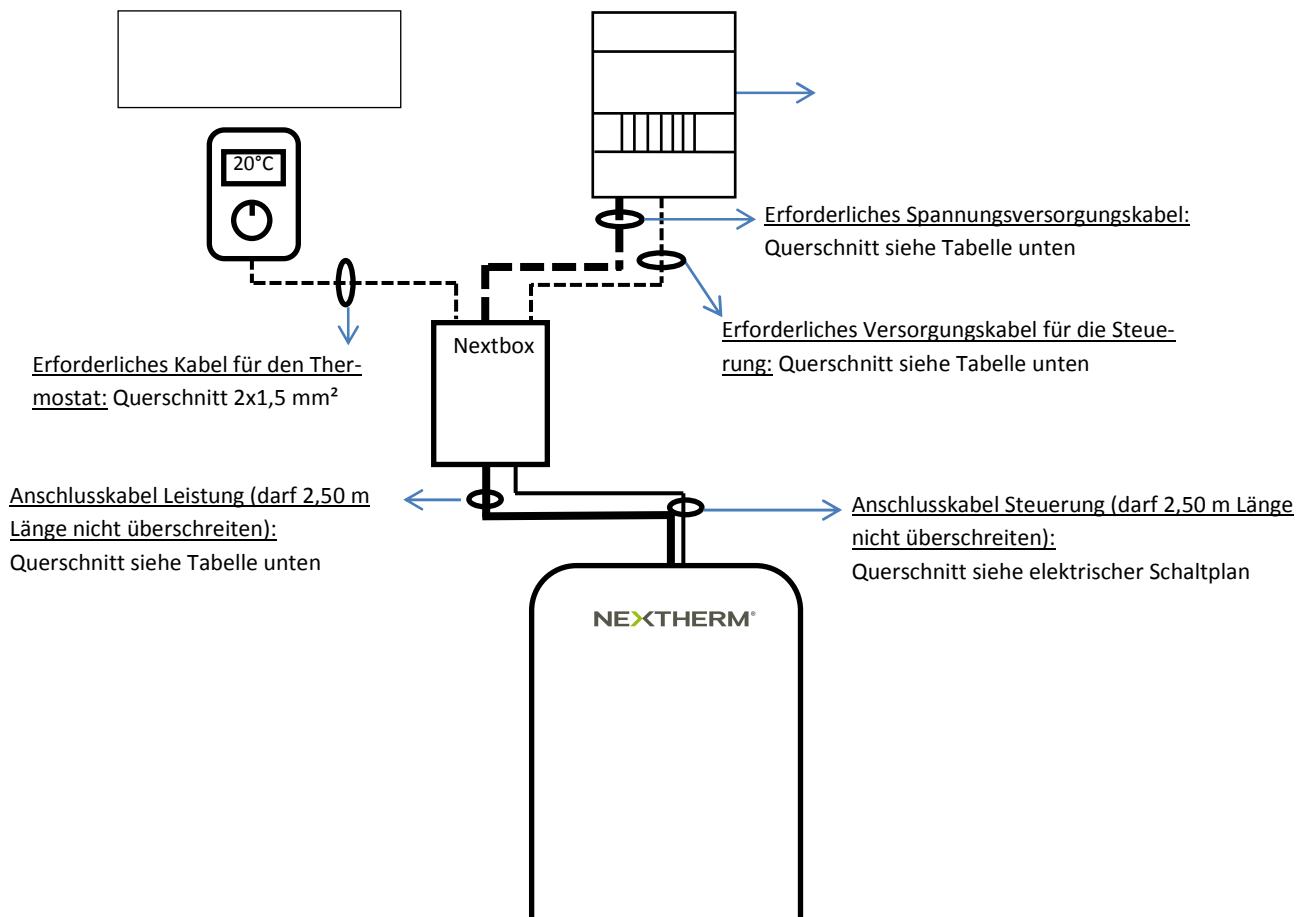


Régulation par thermostat d'ambiance ou en fonction de la température extérieure

- | | |
|-----------------------|--|
| 1 Soupape de sécurité | 7 Filtre à tamis |
| 2 Vanne d'isolement | 8 Disconnecteur hydraulique à ZPR non contrôlable |
| 3 Circulateur | 9 Thermomètre |
| 4 Vase d'expansion | 10 Vanne 3 voies |
| 5 Manomètre 0-6 bars | 11 Ballon ECS 'tank in tank' avec appoint électrique |
| 6 Pot à boue | 11 Entlüfter |

7 – Elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme der Wärmepumpe:

7.1 Übersichtsschaltbild für den elektrischen Anschluss

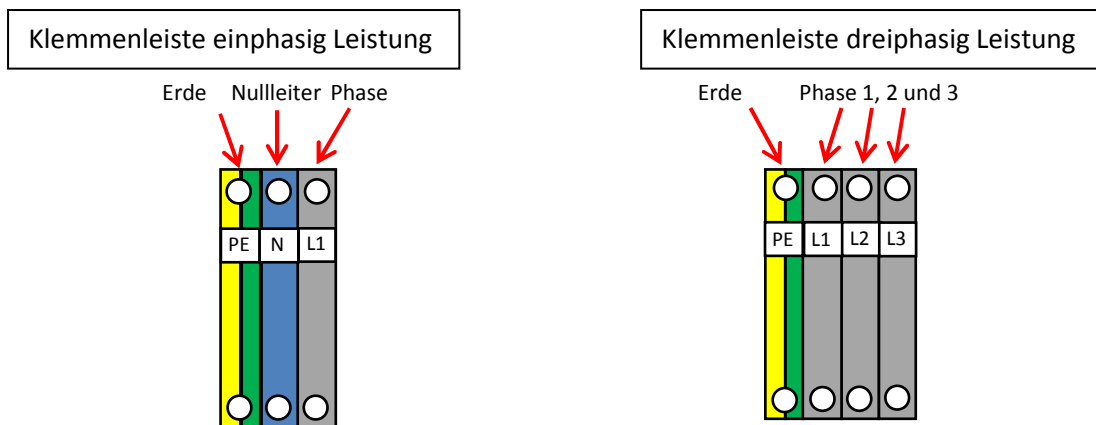


7.2 Auslegung der Spannungsversorgung und der elektrischen Schutzvorrichtungen

	Wärmepumpentyp	Querschnitt Spannungsversorgungskabel	Querschnitt Anschlusskabel Leistung	Schutz der Leistungsversorgung: Trennschalter Kennlinie C	Querschnitt Steuerungskabel	Schutz der Steuerung: Trennschalter Kennlinie C
Einphasig	6	3 x 4 mm ²	3 x 4 mm ²	16 A	3 x 1,5 mm ²	2 A
	8	3 x 4 mm ²	3 x 4 mm ²	20 A	3 x 1,5 mm ²	2 A
	10	3 x 6 mm ²	3 x 6 mm ²	25 A	3 x 1,5 mm ²	2 A
	13	3 x 6 mm ²	3 x 6 mm ²	25 A	3 x 1,5 mm ²	2 A
Dreiphasig	6	4 x 1,5 mm ²	4 x 1,5 mm ²	6 A	3 x 1,5 mm ²	2 A
	8	4 x 1,5 mm ²	4 x 1,5 mm ²	6 A	3 x 1,5 mm ²	2 A
	10	4 x 2,5 mm ²	4 x 2,5 mm ²	10 A	3 x 1,5 mm ²	2 A
	13	4 x 2,5 mm ²	4 x 2,5 mm ²	10 A	3 x 1,5 mm ²	2 A
	17	4 x 2,5 mm ²	4 x 2,5 mm ²	16 A	3 x 1,5 mm ²	2 A

7.3 Anschlussklemmenleiste der Wärmepumpe

- Der Anschluss der Stromversorgung für die Steuerung an der Klemmenleiste der Wärmepumpe muss gemäß dem mit der Wärmepumpe mitgelieferten Anschlussplan erfolgen.
- Kabel für Leistungsversorgung wie folgt anschließen:



ACHTUNG:

- Die Versorgungsleitungen für den Strom und die Steuerung durch die Kabelverschraubungen auf der Rückseite des Gerätes hindurchführen und die Muttern der Kabelverschraubungen anziehen, sobald die Leitungen angeschlossen sind.
- Den Trennschalter für die Leistungsversorgung auf die maximale Stromstärke einstellen, die bei Normalbetrieb der Wärmepumpe aufgenommen wird.
- Anlage und Anschlüsse müssen den Vorschriften der Normen EN 60335-1 und EN 60335-2-40 entsprechen: Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

7.4 Inbetriebnahme

- **ACHTUNG:** Die Inbetriebnahme ist erst dann möglich, wenn folgende Arbeitsschritte durchgeführt wurden:

- Der Kollektorkreislauf muss angeschlossen sein
- Die Dichtigkeit des Kollektors muss überprüft sein
- Der Kollektorkreislauf muss mit dem Erdaushub bedeckt sein
- Der Kollektor muss mit dem Kältemittel R410A befüllt sein
- Der Estrich über der Fußbodenheizung muss fertiggestellt und trocken sein
- Der Heizkreislauf muss mit 1,5 bar beaufschlagt und entlüftet sein
- Die Leitungen für die Spannungsversorgung müssen angeschlossen sein

- Kontrollen, die während der Inbetriebnahme vorzunehmen sind

- Verdampfungstemperatur
- Kondensationstemperatur
- Überhitzung beim Ansaugen zwischen 10 und 15 °C
- Die Heißgastemperatur beim Verdichter muss zwischen 70 °C und 90 °C liegen
- Keine Feuchtigkeit bei der Kältemittelstandsanzeige
- Abschaltungen bei zu niedrigem bzw. zu hohem Druck prüfen
- Untertemperatur im Verflüssiger von etwa 2 °C
- Die Geschwindigkeit der Umwälzpumpe so einstellen, dass das Delta T zwischen Vorlauf und Rücklauf der Fußbodenheizung zwischen 5 °C und höchstens 7 °C liegt
- Die Sicherheitsvorrichtungen prüfen: Temperaturregler Aquastat zur Begrenzung der maximalen Temperatur im Heizkreislauf
- Der Verdichter, insbesondere sein unterer Teil, darf nicht vereist sein.
- Spannung und aufgenommene Stromstärke der Wärmepumpe im Normalbetrieb messen

WICHTIG:

Nach der Inbetriebnahme sind die gemessenen Werte in das entsprechende Datenblatt (Seite 21) einzutragen

8 – Wartung:

Bei der Wartung der Wärmepumpe ist auf folgende Punkte zu achten:

➤ Überprüfung des Stromkreises:

- Den Zustand der Kabel überprüfen
- Falls nötig die Leistungsklemmen nachziehen, insbesondere an den Versorgungsleitungen des Verdichters
- Spannung und aufgenommene Stromstärke bei in Betrieb befindlicher Wärmepumpe messen

➤ Überprüfung des hydraulischen Kreises:

- Prüfen, ob der Heizkreislauf entlüftet ist und dass der Fülldruck zwischen 1,5 und 2 bar liegt. Gegebenenfalls Wasser nachlaufen lassen
- Den Druck des Ausdehnungsgefäßes überprüfen.
- Die Geschwindigkeit der Umwälzpumpe so einstellen, dass das Delta T zwischen Vorlauf und Rücklauf der Fußbodenheizung zwischen 5 °C und höchstens 7 °C liegt. Gegebenenfalls die Geschwindigkeit der Umwälzpumpe regulieren
- Die Sicherheitsvorrichtungen überprüfen:
 - o Temperaturregler Aquastat zur Begrenzung der maximalen Temperatur im Heizkreislauf
 - Überprüfung des Kältekreislaufs:
 - Die Überhitzung beim Ansaugen muss zwischen 10 und 15 °C liegen
 - Keine Feuchtigkeit bei der Kältemittelstandsanzeige
 - Abschaltungen bei zu niedrigem bzw. zu hohem Druck prüfen
 - Die Untertemperatur im Verflüssiger darf nur etwa 2 °C betragen
 - Die Heißgastemperatur beim Verdichter muss zwischen 70 °C und 90 °C (< 110 °C) liegen
 - Keine Vereisung im unteren Bereich des Verdichters
 - Kein Öl an den Verdichteranschlüssen

Dokumentation der Installations- und Wartungsarbeiten

Datum	Beschreibung der Maßnahme	Firmenname

NEXTHERM - ZA de Clairac - Rue Maryse Bastié - 26760 BEAUMONT LES VALENCE

.....
Tel.: 04 75 59 44 10 - Fax: 04 75 55 52 30
eMail: contact@nexttherm.fr - www.nexttherm.fr

Datenblatt Inbetriebnahme* SMARTPACK Erdreich Wasser

MODELL		.....
SERIENNUMMER		.....
Angaben zur Anlage			
Adresse der Anlage	Straße:		.....
	PLZ:		.....
	Stadt:		.....
Beheizte Fläche		..... m ²	
Fläche des horizontalen Erdkollektors		..... m ²	
Anzahl vertikaler Sonden	..... Sonden	Tiefe der Sonden	..... m
Anwendung: Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> Heizkörper <input type="checkbox"/> Ventilator-Konvektoren <input type="checkbox"/>			
Pufferspeicher	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	Volumen Liter	
Installation:	Innenbereich <input type="checkbox"/>		Außenbereich <input type="checkbox"/>
KENNDATEN DES HYDRAULISCHEN SYSTEMS			
Länge (Vorlauf) und Querschnitt der Heizungsrohre		..... m	..... mm
Vorlauftemperatur des Heizungswassers		..... °C	
Rücklauftemperatur des Heizungswassers		..... °C	
Fülldruck		..... bar	
KENNDATEN ZUM FLÄCHENKOLLEKTOR			
Länge und Querschnitt der Kollektorrohre		Vorlauf:.....	∅

	Rücklauf:.....	Ø
Füllmenge Kollektor	..... kg	
ELEKTRISCHE KENNDATEN		
Länge und Querschnitt der Versorgungsleitung	..... m	..... mm ²
Betriebsspannung	..... V	
Aufgenommene Stromstärke	..... A	
KENNDATEN DES KÄLTEKREISLAUFS IM HEIZMODUS		
Druck unterer Grenzwert	..... bar	
Druck oberer Grenzwert	..... bar	
Ansaugtemperatur Verdichter	..... °C	
Heißgastemperatur Verdichter	..... °C	
Untertemperatur am Ausgang des Verflüssigers	..... °C	
INSTALLATEUR		
Firmenname		
Verantwortlicher Mitarbeiter		
Vollständige Adresse		
Telefon	/ / / /	
Datum	/ /	
Stempel und Unterschrift		
* Dieses Dokument muss ausgefüllt an NEXOTHERM geschickt werden, um die Garantie in Anspruch nehmen zu können		