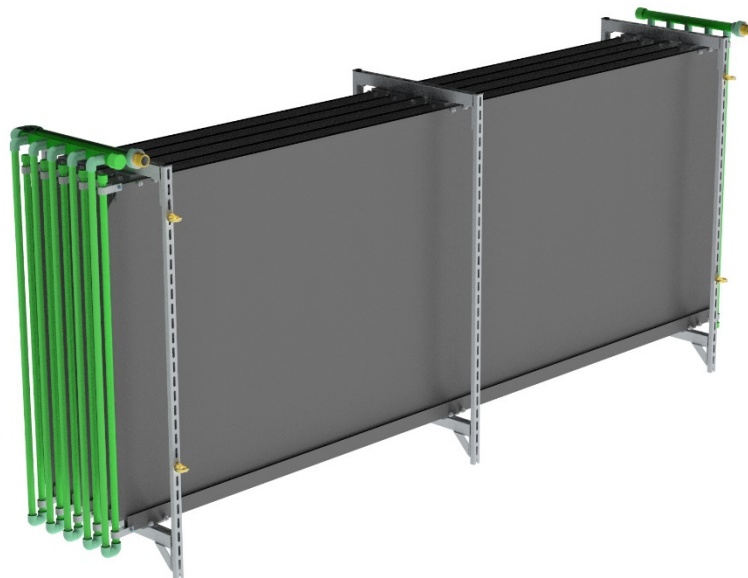


Regenerative Energiequellen

für Wärmepumpen

Planungs- und Betriebsanleitung

multiQ water



Die vorliegende Betriebs- und Montageanleitung soll einen Überblick über die Handhabung des multiQ Produktes geben. Zudem sind Montageanleitungen sowie weitere technische Dokumentationen online abrufbar unter www.multiQ.energy.

Technische und Sortimentsänderungen vorbehalten. Haftung für Druckfehler und -mängel wird ausgeschlossen.



Stand: 09.08.2022

Inhaltsverzeichnis:

1. Beschreibung Wasserabsorbersystem multiQ water	4
2. Wasserwärmetauscher multiQ water	5
2.1. Technische Daten multiQ water	5
2.2. Entzugsleistung multiQ water	6
3. Wasserwärmetauscherpakete multiQ water	7
3.1. Bestandteile multiQ water	7
3.2. Spezifikation Materialpakete	8
3.3. Auslegung multiQ water Pakete	9
3.4. Hydraulik Wasserwärmetauscher	10
3.5. Druckverluste multiQ water - Gesamtanlagen	11
4. Einbaurichtlinien	12
4.1. Einbauhinweise multiQ water Registerbauform	12
4.2. Einbauhinweise multiQ water mit PE Behälter	13
4.3. Druckprüfung und Dokumentation	13
4.4. Brunnen- / Quelldurchfluss	14
5. Hauseinführung	15
6. Einbau in Wasserschutzgebieten Zone IIIa/b	16
7. Wärmeträgermedien / Frostschutzmittel	16
8. Geltende Richtlinien und Normen	17
9. Weiterführende Dokumente	18
10. Anlagen	19

1. Beschreibung Wasserwärmesorbersystem multiQ water

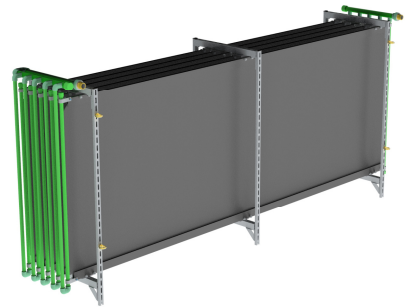
Kurzbeschreibung Systemkonzept multiQ water

Die Wärmeerzeugung erfolgt über eine Sole/Wasser Wärmepumpe. Als Quelle für die Wärmepumpe werden Wasserwärmetauscher multiQ water in fließenden und flüssigen Medien eingesetzt. Darüber hinaus kann das zu beheizende Objekt über die Wasserwärmetauscher multiQ water passiv temperiert werden. Die Wärmepumpe hebt das Temperaturniveau auf ein, für das Gebäude nutzbares Niveau. Im Gebäude erfolgt die Wärmeverteilung nach Möglichkeit über Niedertemperaturheizsysteme, wie z.B. eine Fußbodenheizung, Wandheizung oder Deckenheizflächen. Darüber hinaus kann das Gebäude mit dem Wasserwärmetauscher multiQ water als Wärmesenke passiv oder aktiv mit der Wärmepumpe gekühlt bzw. temperiert werden.

Beschaffenheit Wasserwärmetauscher

Die Wasserwärmetauschersysteme multiQ water bestehen aus Wasswärmetauschern, Verteilern, Edelstahlgestellen und Befestigungsmaterial.

Die Wasserwärmetauscher multiQ water sowie die Anschlussrohre werden aus Polypropylen PP gefertigt. MEFA bestätigt die Gleichwertigkeit gegenüber PE-X-Materialien. Rohre aus PP weisen eine etwas höhere Temperaturbeständigkeit als PE-X auf. Ein weiterer Vorteil ist die sehr gute Schweißbarkeit.



Sämtliche wasserberührten Verbindungen werden werksseitig geschweißt. Am zugänglichen Verteiler werden ggfs. Verschraubungen mit Absperrventilen und Durchflusswächtern eingesetzt um einen hydraulischen Abgleich des Gesamtsystems sowie ein Absperrn einzelner Wasserwärmetauscher zu ermöglichen.

Alle Verbindungen im Wasser oder flüssigen Medien werden grundsätzlich als Schweißverbindungen ausgeführt.

Wärmeträgermedium

Der Wasserwärmetauscher ist mit einem Wärmeträgermedium nach Empfehlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), einem Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz (UMK) zu befüllen. Der Anteil des Frostschutzmittels auf Ethylenglykolbasis am Wärmeträgermedium muss anhand der regional zu erwartenden Temperaturen festgelegt, jedoch mindestens auf -15°C gemischt werden. Das Wärmeträgermedium hat als Wasser-Glykolgemisch die Wassergefährdungsklasse 1 (WGK1).

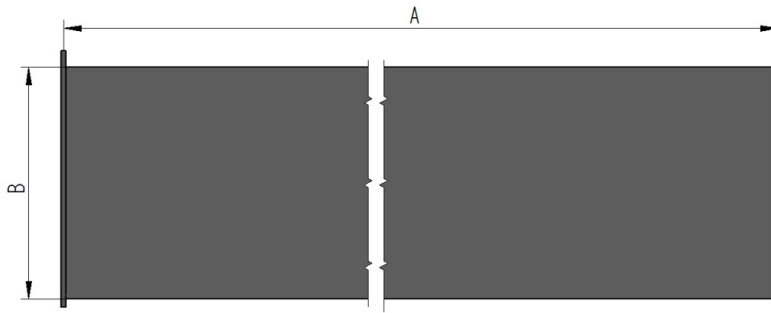
Einbau und Montage

Die fertiggestellte Anlage wird auf Ihre Dichtigkeit geprüft und ein entsprechendes Prüfprotokoll wird erstellt. Der durchströmte Behälter ist ein drucklos betriebener Behälter, der als Zisterne, weiße Wanne oder Kunststoffbehälter ausgeführt werden kann. Der durchströmende Volumenstrom muss druckfrei aus dem Behälter abfließen können.

2. Wasserwärmetauscher multiQ water

2.1. Technische Daten multiQ water

Die multiQ Wasserwärmetauscher bestehen aus vollflächig durchströmten Absorberplatten zur Energiegewinnung im Wasser und anderen flüssigen Medien als Quelle einer Wärmepumpe.



Material:	Polypropylen; Copolymere
Empfohlener Betriebsdruck:	1,5 bar
Anwendungstemperaturbereich:	- 15°C bis + 50°C
Anschluss:	2 x PP - da25mm SDR7,4
Plattenstärke Absorber:	6 mm
Farbe:	Schwarz

Tabelle 1: Basiselemente Wärmetauscher

Typ	Länge A	Breite B	Gewicht leer	Füllvolumen	Empf. V(t)
multiQ water 1235	3,5 m	1,2 m	10 kg	12 l	7 - 14 l/min
multiQ water 1250	5,0 m	1,2 m	14 kg	17 l	7 - 14 l/min
multiQ water 1270	7,0 m	1,2 m	19 kg	24 l	7 - 14 l/min
multiQ water 0635	3,5 m	0,6 m	5 kg	6 l	5 - 10 l/min
multiQ water 0650	5,0 m	0,6 m	7 kg	9 l	5 - 10 l/min
multiQ water 0670	7,0 m	0,6 m	9 kg	12 l	5 - 10 l/min

2.2. Entzugsleistung multiQ water

Entsprechend der VDI-Richtlinie VDI 4640 Blatt 2 wird in einfachen Fällen, wie z.B. Einfamilienhäusern, mit einer Wärmepumpen-Betriebszeit von 1.800 - 2.000 h/a (Volllaststunden) für die Heizung und Warmwasserbereitung (20% max. Warmwasserbedarf) durch die Wärmepumpe gerechnet. Bei abweichenden Volllaststunden ist die Auslegung durch den Anlagenplaner anzupassen. Planungs- und Auslegungsgrundlage ist eine Wärmebedarfsberechnung nach DIN EN 12831 bzw. DIN V 18599 für das entsprechende Gebäude für die Beheizung und Warmwasserbereitung. Die planerische Vorgabe der Entzugsleistung [kW] und des Jahresenergiebedarfs [kWh/a] sind die Eingangsvoraussetzungen für die Auslegung einer MEFA Energiequelle.

Bei der Leistungsauslegung des Wasserwärmetauschers ist zu beachten, dass die Kenndaten eines Brunnens / Flusslaufes / Wärmerückgewinnungsmediums über den Jahresverlauf stark schwankend sein können. Hier sind die energetisch schlechtesten Bedingungen des Quellenmediums für die Auslegung heranzuziehen. Der Wasserstrom, der als Quellenergie über den Wärmetauscher geführt wird sollte mindestens 50% mehr Leistung beinhalten als die Quellenleistung der jeweils angeschlossenen Wärmepumpe.

Die Auslegung basiert auf der spezifischen Leistung des Wärmetauschers [W/m²K], der möglichen Untertemperatur [K] und dem Volumenstrom pro Absorber [l/minStk]. Der empfohlene Volumenstrom der Wärmetauscher Basiselemente sollte nicht überschritten werden, um ein Einbrechen der Sole-Temperaturen und damit Effizienzeinbußen zu vermeiden.

Die folgenden spezifischen Auslegungswerte werden empfohlen:

Tabelle 2: Leistung Wasserwärmetauscher

Ergiebigkeit	Stehendes Gewässer Mit Eisaufbau	Langsam strömendes Gewässer	Stark strömendes Gewässer
Spez. Leistung	20 – 100 W/m ² K	80 – 120 W/m ² K	100 – 200 W/m ² K
Empfohlene Untertemperatur	5 - 8 K	5 – 10 K	5 – 10 K
Empfohlener Volumenstrom	Siehe Tabelle (1)		
Absorber-Ergiebigkeit	Bei entsprechendem Brunnen: ganzjähriger Dauerbetrieb möglich.		
Absorber-Leistung	100 – 800 W/m ²	400 – 1.200 W/m ²	500 – 2.000 W/m ²

WICHTIG: Die Auslegung (Wärmepumpe, Wärmequelle und Einbausituation) ist vom Planer, Installateur bzw. Auftragnehmer zu prüfen. Bei abweichenden Bedingungen, oder abweichenden Absorberbaugrößen muss eine Anpassung der Auslegung vorgenommen werden.

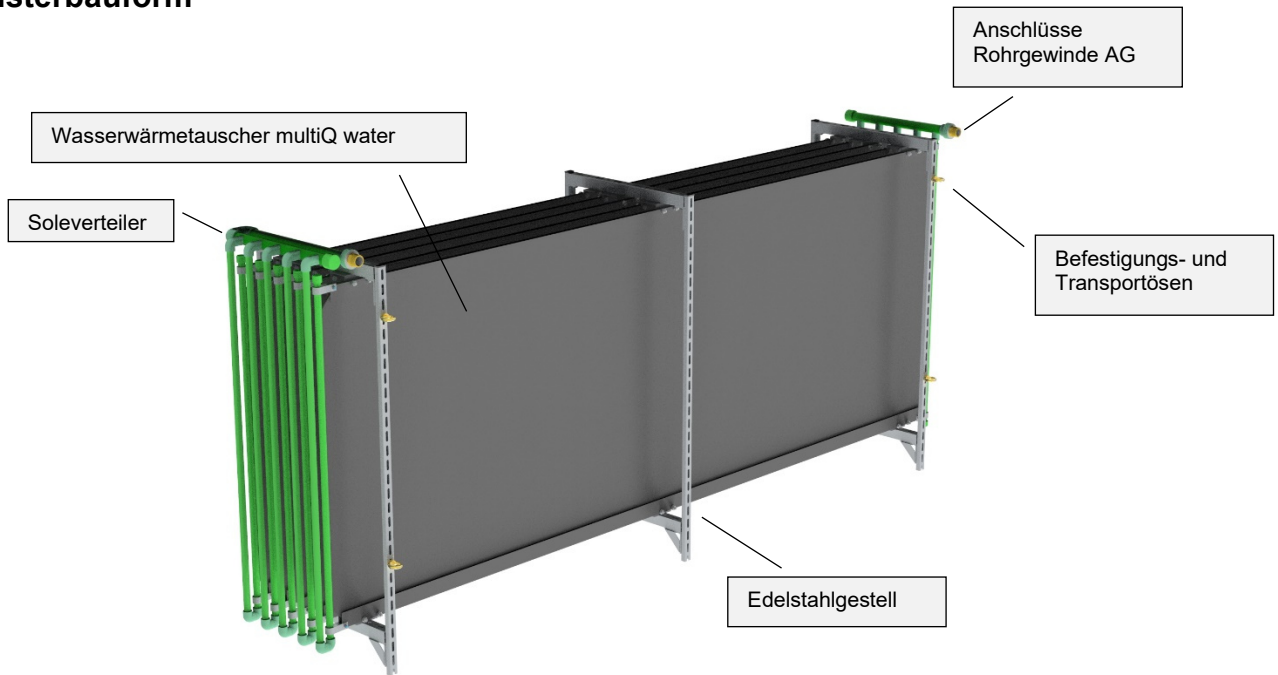
3. Wasserwärmetauscherpakete multiQ water

3.1. Bestandteile multiQ water

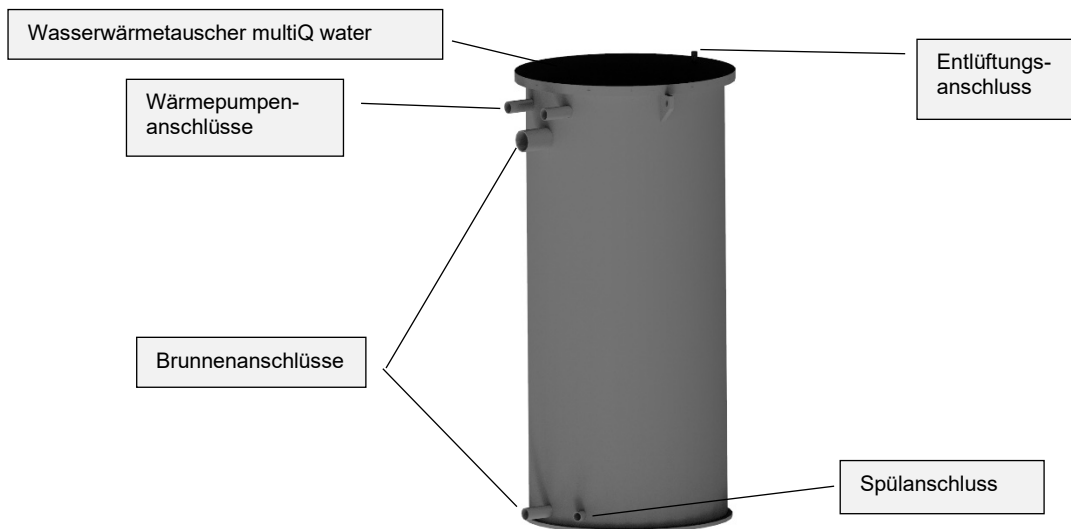
multiQ water Wasserwärmetauscherpakete umfassen die Wasserwärmetauscher, Vor- und Rücklaufverteiler mit Übergängen auf AG, die Verrohrung innerhalb des Wärmetauschers, ein Rahmengerüst aus Edelstahl zur Befestigung im Wasser oder alternativ einen PE-Behälter zur Aufstellung, in dem das Wasserwärmetauscherpaket betriebsfertig vorinstalliert ist.

Die Materialpakete multiQ water werden in 2 Varianten ausgeliefert:

Registerbauform



Im PE-Behälter



3.2. Spezifikation Materialpakete

Die multiQ water Wasserwärmetauscher sind in der Regel kaskadierbare Standardeinheiten. Auf den Kunden zugeschnittene Spezialanfertigungen sind auf Anfrage lieferbar. Details zu den kundenspezifisch gefertigten Materialpaketen sind den jeweiligen Konstruktionszeichnungen zu entnehmen.

Wärmetauscher Materialpakete multiQ water bestehen in der Regel aus:

- multiQ water Basiselementen in den Größen 3.500-7.000 mm x 600-1.200 mm x 6 mm aus Polypropylen mit Anschluss $d_a = 25\text{mm}$; empfohlener Betriebsdruck $p = 1,5\text{ bar}$.
- Edelstahlgestell und Befestigungsmaterial zur Montage oder vormontiert zum Befestigen und Fixieren der Wärmetauscher, Verteiler und Anschlussleitungen im Behälter
- Anbindeleitungen PP $d_a = 25 \times 2,3\text{mm}$; SDR11 als Stangenmaterial, sowie entsprechenden Fittingen nach Konstruktionsplanung zur internen Verrohrung der Wärmetauscheranlage.
- Soleverteiler ggfs. mit Durchflussmengenmesser mit einer Anzeige 4-16 l/min für die Einzelkollektoranschlüsse mit Schweißstutzen PP $d_a = 25\text{ mm}$; oder Verrohrung im Tichelmannsystem
- Wärmepumpenanschluss mit Absperrorgan innerhalb der Behälter mit entweder Gewinde-, PE-Schweiß- oder Flanschübergang in entsprechender Größe
- Bei multiQ water mit PE-Behälter ist zusätzlich ein PE Kunststoffbehälter enthalten, in dem der Wärmetauscher komplett anschlussfertig verbaut ist.

Tabelle 3: Spezifikation Materialpakete

Bezeichnung Anzahl x Größe	Artikel-Nr.	Abmessungen L x B x H	Anschlüsse	Gewicht leer	Wärme- trägerinhalt
multiQ water Registerbauform					
multiQ water 2x1235	E8019794	L 3,6m x B 0,36m x H 1,55	2 x 1 1/4" AG	58 kg	30 ltr.
multiQ water 3x1235	E8019795	L 3,6m x B 0,46 m x H 1,55m	2 x 1 1/4" AG	83 kg	41 ltr.
multiQ water 4x1235	E8019796	L 3,6m x B 0,57 m x H 1,55m	2 x 1 1/4" AG	115 kg	52 ltr.
multiQ water 5x1235	E8019782	L 3,6m x B 0,67 m x H 1,55m	2 x 1 1/4" AG	130 kg	65 ltr.
multiQ water 12x1235	E8019756	L 3,6m x B 1,28 m x H 1,55m	2 x 2" AG	252 kg	156 ltr.
multiQ water 3x0650	E8019763	L 3,6m x B 0,6m x H 0,95m	2 x 1 1/4" AG	97 kg	30 ltr.
multiQ water 4x0650	E8019757	L 3,6m x B 0,7m x H 0,95m	2 x 1 1/4" AG	119 kg	39 ltr.
multiQ water 5x0650	E8019762	L 3,6m x B 0,8m x H 0,95m	2 x 1 1/4" AG	146 kg	49 ltr.
multiQ water 6x0650	E8019761	L 3,6m x B 0,95m x H 0,95m	2 x 1 1/4" AG	173 kg	58 ltr.
multiQ water 8x0650	E8019760	L 3,6m x B 1,1m x H 0,95m	2 x 1 1/4" AG	219 kg	76 ltr.
multiQ water 10x0650	E8019759	L 3,6m x B 1,3m x H 0,95m	2 x 1 1/4" AG	271 kg	95 ltr.
multiQ water 15x0650	E8019758	L 3,6m x B 2,1m x H 0,95m	2 x 2" AG	345 kg	142 ltr.
multiQ water im PE-Behälter					
multiQ water 3x1250 im PE Behälter	E306999999	∅ 0,9m x H 1,8m	WP: 2 x PE $d_a=40\text{mm}$ Brunnen Zulauf $d_a=50\text{mm}$ Brunnen Ablauf $d_a=90\text{mm}$	125 kg.	800 ltr.
multiQ water 5x1250 im PE Behälter	E306999998	∅ 1,15m x H 1,8m	WP: 2 x PE $d_a=40\text{mm}$ Brunnen Zulauf $d_a=63\text{mm}$ Brunnen Ablauf $d_a=110\text{mm}$	185 kg	1.375 ltr.
multiQ water 8x1250 im PE Behälter	E306999997	∅ 1,35m x H 1,8m	WP: 2 x PE $d_a=63\text{mm}$ Brunnen Zulauf $d_a=75\text{mm}$ Brunnen Ablauf $d_a=110\text{mm}$	260 kg	1.950 ltr.

3.3. Auslegung multiQ water Pakete

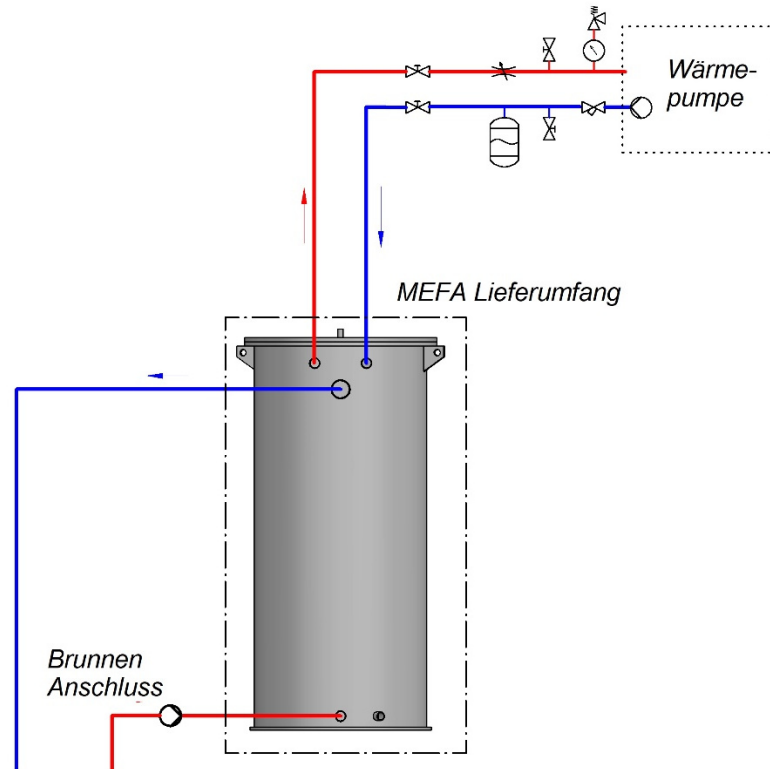
Die Auslegung der multiQ water Wasserwärmetauscher erfolgt wie oben beschrieben spezifischen Betriebsarten und Bedingungen. Bei abweichenden Rand- und Betriebsbedingungen wird die Anzahl und Auslegung der Absorber angepasst. Im Folgenden sind typische Auslegungsbeispiele als Standardauslegungen in langsam strömenden Gewässern aufgeführt.

Tabelle 4: Anlagenauslegung multiQ water

Bezeichnung Anzahl x Größe	Artikel-Nr.	Leistung	Empf. Volumenstrom	Min. Volumenstrom Brunnen
multiQ water Registerbauform				
multiQ water 2x1235	E8019794	WP = 6,0 kW Quelle = 5,0 kW	1,5 m³/h; 25 l/min	2,5 m³/h; 38 l/min
multiQ water 3x1235	E8019795	WP = 10 kW Quelle = 7,5 kW	2,4 m³/h; 40 l/min	3,5 m³/h; 60 l/min
multiQ water 4x1235	E8019796	WP = 13 kW Quelle = 10 kW	3,2 m³/h; 53 l/min	5,0 m³/h; 80 l/min
multiQ water 5x1235	E8019782	WP = 16 kW Quelle = 12,5 kW	4,1 m³/h; 68 l/min	6,5 m³/h; 105 l/min
multiQ water 12x1235	E8019756	WP = 30 kW Quelle = 26 kW	7,9 m³/h; 130 l/min	12,0 m³/h; 200 l/min
multiQ water 3x0650	E8019763	WP = 6,0 kW Quelle = 5,00 kW	1,5 m³/h; 25 l/min	2,5 m³/h; 38 l/min
multiQ water 4x0650	E8019757	WP = 8,0 kW Quelle = 6,2 kW	2,0 m³/h; 34 l/min	3,0 m³/h; 50 l/min
multiQ water 5x0650	E8019762	WP = 10 kW Quelle = 7,5 kW	2,6 m³/h; 42 l/min	4,0 m³/h; 65 l/min
multiQ water 6x0650	E8019761	WP = 13 kW Quelle = 10 kW	3,2 m³/h; 53 l/min	5,0 m³/h; 80 l/min
multiQ water 8x0650	E8019760	WP = 16 kW Quelle = 12,5 kW	4,1 m³/h; 68 l/min	6,5 m³/h; 105 l/min
multiQ water 10x0650	E8019759	WP = 20 kW Quelle = 16 kW	5,2 m³/h; 87 l/min	8,0 m³/h; 130 l/min
multiQ water 15x0650	E8019758	WP = 30 kW Quelle = 23 kW	7,6 m³/h; 128 l/min	11,5 m³/h; 190 l/min
multiQ water im PE Behälter				
multiQ water 3x1250 im PE Behälter	E306999999	WP = 10 kW Quelle = 8 kW	2,6 m³/h; 45 l/min	5 m³/h; 80 l/min
multiQ water 5x1250 im PE Behälter	E306999998	WP = 16 kW Quelle = 12,5 kW	4,1 m³/h; 70 l/min	9 m³/h; 150 l/min
multiQ water 8x1250 im PE Behälter	E306999997	WP = 25 kW Quelle = 19,5 kW	6,5 m³/h; 110 l/min	13 m³/h; 220 l/min

3.4. Hydraulik Wasserwärmetauscher

Die multiQ water Wasserwärmetauscher sind komplett vormontierte und anschlussfertige Einheiten. Auf eine korrekte Durchströmung ist zu achten. multiQ water Wasserwärmetauscher können kaskadiert werden, um die Gesamtleistung zu multiplizieren. Dabei müssen die Wärmetauscher parallel zueinander angeschlossen und hydraulisch untereinander abgeglichen werden.

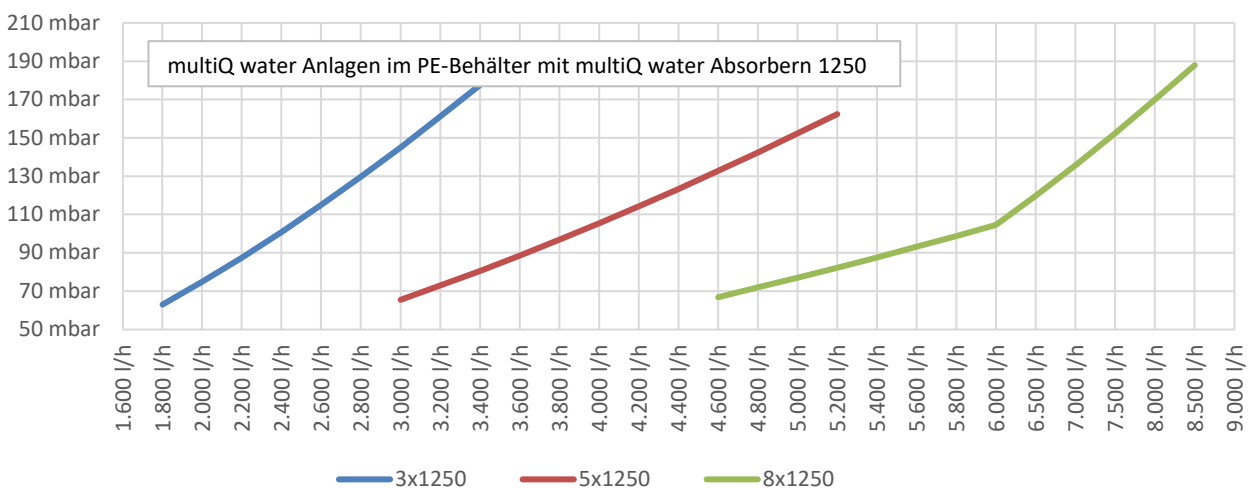
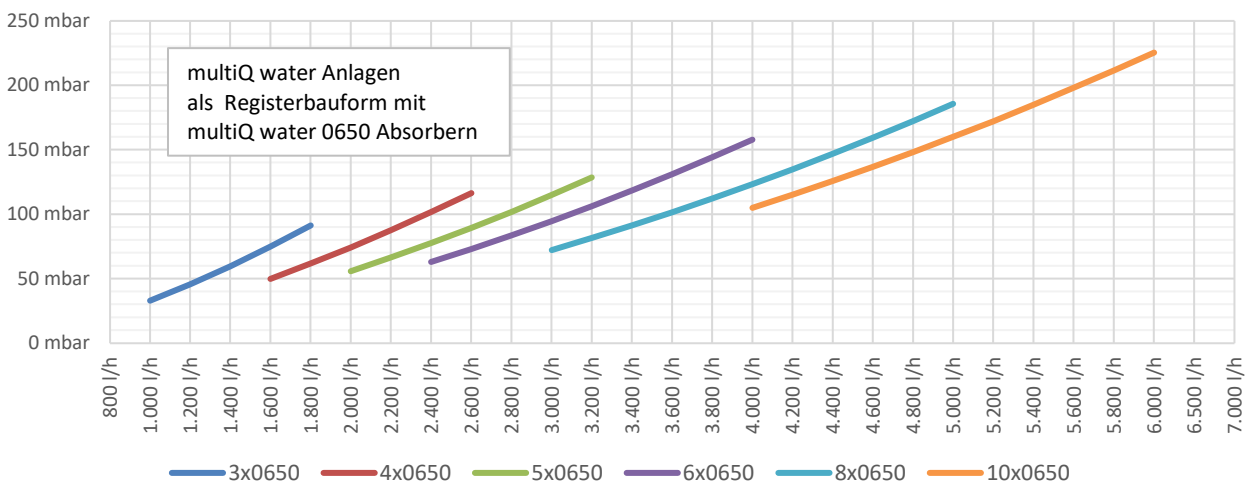
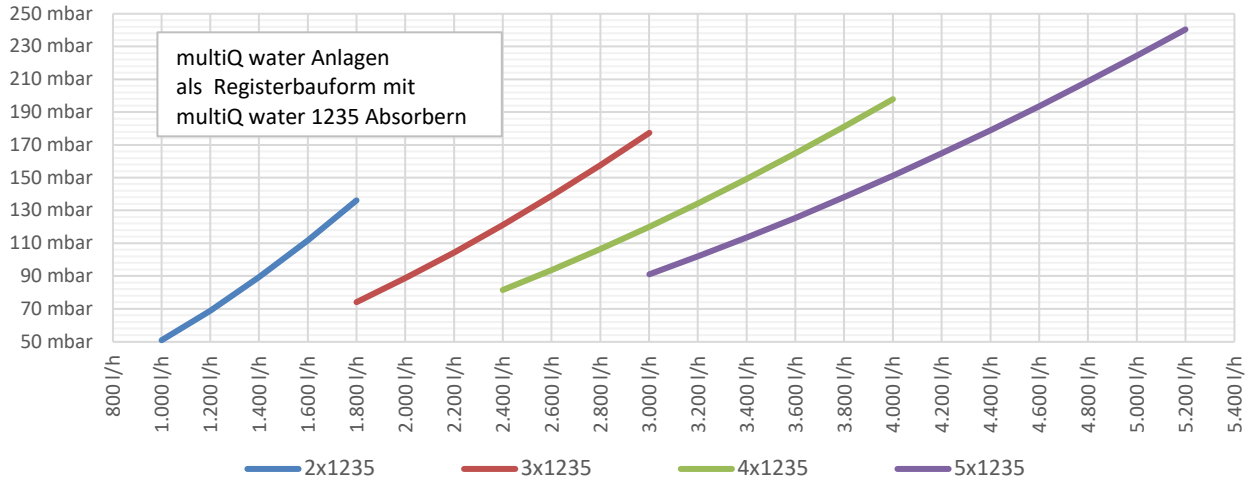


Hinweise:

- Auf die korrekte Durchströmungsrichtung achten
- Empfohlene Volumenströme siehe Tabelle 4: Anlagenauslegung (WP-Soleseite und Brunnen) beachten, Hauptleitungen ausreichend dimensionieren.
- Empfohlener Betriebsdruck 1,5 bar; Empfohlene Spreizung im Solekreis 3K
- Anwendungstemperaturbereich: - 15°C bis + 50°C
- Anlagen fachgerecht spülen und entlüften
- Bei der bauseitigen Kaskadierung mehrerer Wasserwärmetauscher das Absorberfeld hydraulisch abgleichen oder im parallel im Tichelmannsystem anschließen
- Durch mögliche negative Temperaturen sind die Leitungen, der Wärmetauscherbehälter und alle weiteren Anlagenkomponenten im Gebäude fachgerecht, diffusionsdicht gegen Kälte bis – 15°C zu isolieren.
- Die Anlage ist bauseits mit geeigneten Spül- und Sicherheitseinrichtungen auf der Soleseite auszustatten. (Schmutzfänger, Ausgleichgefäß, Überdruckventil 2,5 bar mit Manometer, Spülhähne, regulierbares Ventil mit Durchflussmengenmesser) Diese sind im multiQ Materialpaket nicht enthalten, sondern sind Teil der Wärmepumpen und Anlageninstallation.

3.5. Druckverluste multiQ water - Gesamtanlagen

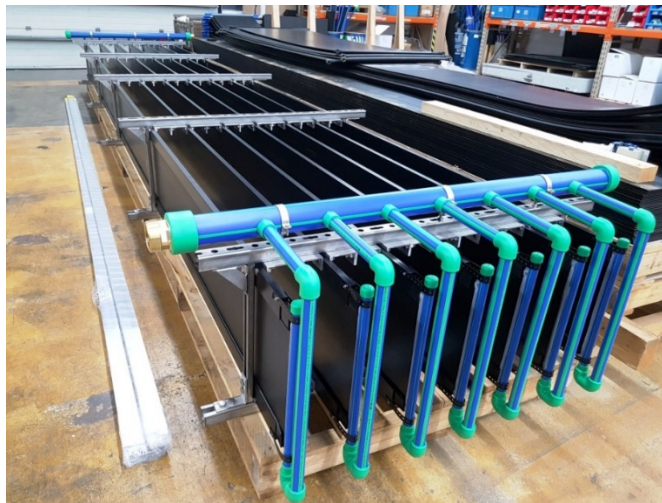
Die Druckverlustberechnung umfasst den multiQ water Wärmetauscher mit den Bauteilen Absorber, Anbindeleitungen, Verteiler und abschließendem Übergang gemäß multiQ Lieferumfang.



4. Einbaurichtlinien

4.1. Einbauhinweise multiQ water Registerbauform

Der Wasserwärmetauscher multiQ water kann in einem offenen Gewässer oder auch in einem bauseitigen Behälter, bzw. künstlichen Graben installiert werden, durch den das Medium fließt. Ein separater Behälter oder Graben kann im offenen Gelände, oder auch unter einem Gebäude, im frostfreien Bereich zugänglich nach statischen Vorgaben aufgestellt werden, so dass Wartungszugänge erreichbar bleiben. Bei Betonbehältern wird empfohlen: WU Beton Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60.

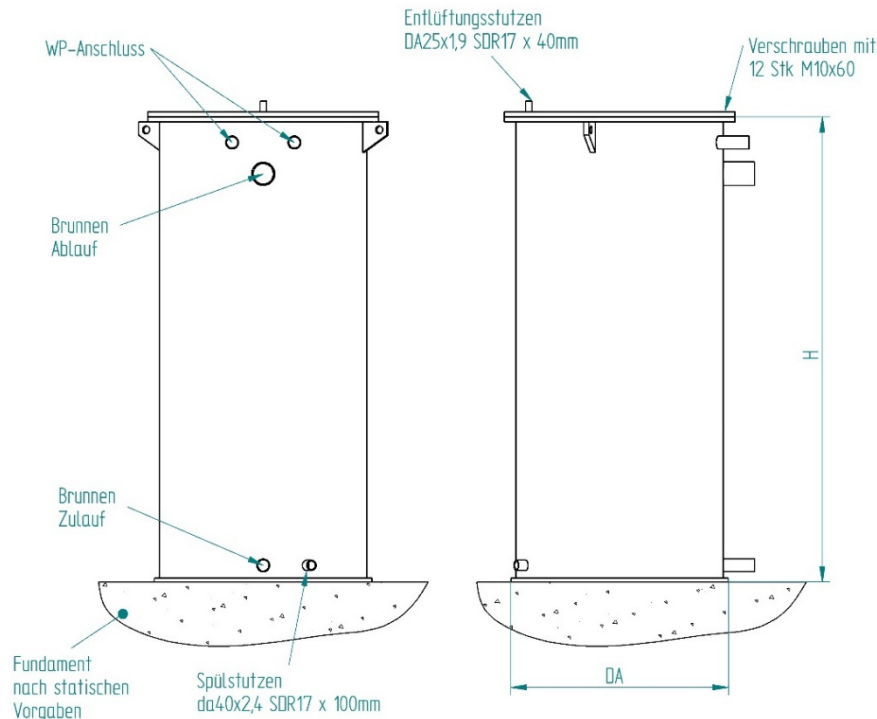


Wichtige Einbauhinweise:

- Der Wärmetauscher muss vollständig im Gewässer eingetaucht, in seiner Position gesichert und mit flexiblen Leitungen angeschlossen sein
- Der Wärmetauscher muss gegen Treibgut oder sonstige Beschädigungen von außen gesichert sein.
- Befestigung in der Regel mit Boden-/ Wandverankerungen / Dübel in Edelstahl (V4A)
- Alle Soleleitungen müssen einen Abstand von min. 1,5 m von allen Wasser- und Abwasserleitungen aufweisen.
- Alle Rohrleitungen sind dauerhaft spannungsfrei anzuschließen. Für die Schweißarbeiten ist die DVS-Richtlinie 2207 zu beachten.
- Soleleitungen sind im Gebäude fachgerecht diffusionsdicht gegen Kälte bis -15°C zu isolieren.
- Beim Einbau in einem zusätzlichen Behälter ist darauf zu achten, dass der Behälter drucklos betrieben wird.

4.2. Einbauhinweise multiQ water mit PE Behälter

Der Wasserwärmetauscher multiQ water mit PE Behälter wird in einem frostfreien Raum auf ein entsprechendes Fundament lotrecht aufgestellt.



Wichtige Einbauhinweise:

- Ein druckloser Ablauf des Mediums aus dem drucklos betriebenen Behälter ist durch ein entsprechendes Gefälle sicher zu stellen.
- Der Behälter ist nicht für den Erdeinbau geeignet.
- Alle Soleleitungen müssen einen Abstand von min. 1,5 m von allen Wasser- und Abwasserleitungen aufweisen.
- Alle Rohrleitungen sind dauerhaft spannungsfrei anzuschließen. Für die Schweißarbeiten ist die DVS-Richtlinie 2207 zu beachten.
- Soleleitungen sind im Gebäude fachgerecht diffusionsdicht gegen Kälte bis -15°C zu isolieren.
- Beim Einbau in einem Behälter ist darauf zu achten, dass der Behälter drucklos betrieben wird.

4.3. Druckprüfung und Dokumentation

Eine Druckprüfung der Wärmequellenanlage mit einem Prüfdruck von 2,5 bar für den Zeitraum von 30 Minuten ist durchzuführen. Die Anlage gilt als dicht, wenn innerhalb des Prüfzeitraumes der Druckabfall kleiner als 0,3 bar beträgt.

Ein Abnahmeprotokoll, inkl. Skizze der bemaßten und beschrifteten Verlegung ist vollständig ausgefüllt und vom Bauherren / Auftraggeber unterschrieben zu erstellen und abzulegen. Das Abnahmeprotokoll sowie weitere technische Dokumentationen sind der Lieferung beigelegt, bzw. online abrufbar unter www.multiQ.energy.

4.4. Brunnen- / Quelledurchfluss

multiQ water Wasserwärmetauscher können direkt in das strömende Medium eingesetzt werden. Alternativ kann einem strömenden Medium (Kanal, Bach, Flusslauf, etc.) Wasser entnommen werden und in einen zusätzlichen Behälter oder künstlichen Graben, in dem der Wärmetauscher montiert ist, gepumpt werden. Das abgekühlte Medium fließt durch einen Überlauf frei zurück in einen Schluckbrunnen oder in den Wasserlauf unterhalb der Entnahmestelle. Der Behälter für einen Wasserwärmetauscher multiQ water wird in der Regel frostsicher und zugänglich aufgestellt. Der Behälter muss wesentlich höher aufgestellt werden als der Schluckbrunnen, um einen drucklosen Betrieb des Behälters durch ein entsprechendes Gefälle sicher zu stellen. Empfohlene Gefälle siehe Tabelle 5: Abflussvermögen.

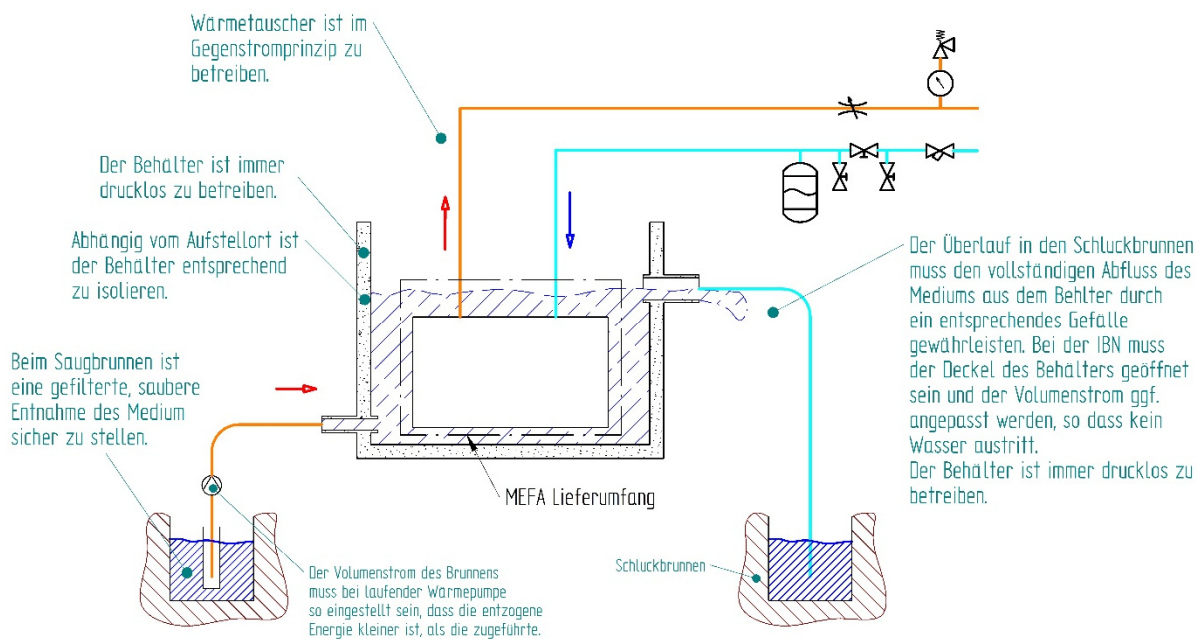


Tabelle 5: Abflussvermögen [l/s] in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser und Gefälle:

DA	di [mm]	0,50%	1,00%	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	3,50%	4,00%	4,50%	5,00%
50 mm	46,0mm	0,25	0,35	0,43	0,50	0,56	0,61	0,66	0,71	0,75	0,79
75 mm	69,8 mm	0,76	1,08	1,33	1,54	1,72	1,89	2,04	2,18	2,32	2,44
90 mm	83,8 mm	1,24	1,77	2,17	2,51	2,81	3,08	3,33	3,57	3,78	3,99
110 mm	102,8 mm	2,15	3,06	3,76	4,34	4,86	5,33	5,76	6,16	6,54	6,89
125 mm	116,6 mm	3,01	4,28	5,26	6,08	6,81	7,46	8,06	8,62	9,15	9,65
160 mm	149,6 mm	5,87	8,33	10,23	11,82	13,23	14,50	15,67	16,76	17,78	18,75

Bei Füllungsgrad 0,5

5. Hauseinführung

Wanddurchführung:

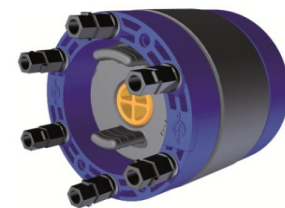
Vor- und Rücklaufleitung vom Verteiler in das Haus sollten mindestens einen Abstand von 300 mm aufweisen, um eine wechselseitige thermische Beeinflussung zu vermeiden. Zwei Kernlochbohrungen mit einem Durchmesser von jeweils $D=100$ mm im Abstand von mindestens 300 mm sind bauseits vorzunehmen.



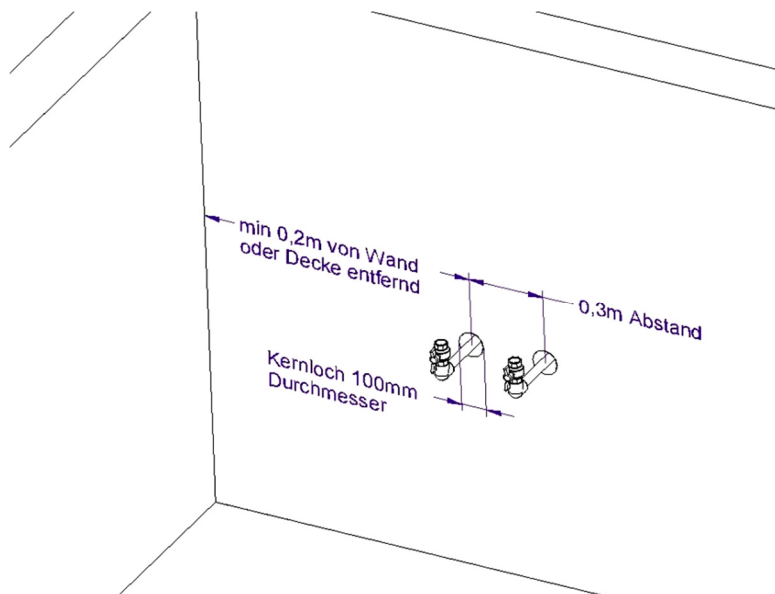
2 Kugelhähne nach Wanddurchführung als Schnittstelle

Durchführung bei Bodenplatte:

Bei Gebäuden ohne Keller erfolgt die Hauseinführung der Vor- und Rücklaufleitung durch die Bodenplatte jeweils in einem Leerrohr mit $d_i=100$ mm, die in einem Abstand von mindestens 300mm verlegt sind. Richtungsänderungen sind mit 15° Bögen auszuführen.



Dichtungseinsatz Curaflex Nova Multi
100mm Kernlochbohrung, 20-63mm
Rohrdurchführung. Artikel: E604DOCN100
Montageanleitung beachten.



WICHTIG: Eine Kälteisolierung im Gebäude ist zwingend notwendig. Die Leitungen im Gebäude müssen fachgerecht bis -15°C kälteisoliert werden.

WICHTIG: Abdichtung der Kernlöcher. Die Einbauhinweise für den Dichtungseinsatz Curaflex Nova® Multi sind zu beachten und liegen dem Dichtungssatz bei.

6. Einbau in Wasserschutzgebieten Zone IIIa/b

Grundsätzlich sind die in den jeweiligen Ländern geltenden Regelwerken und Bestimmungen für den Wärmepumpenbetrieb zu beachten. Handelt es sich beim Einbauort um ein Wasserschutzgebiet, muss bei der unteren Wasserbehörde eine Genehmigung für den Betrieb der Anlage beantragt werden. Diese kann mit bestimmten Auflagen erteilt werden. Details müssen im jeweiligen Einzelfall bauseits geklärt werden.

7. Wärmeträgermedien / Frostschutzmittel

multiQ Anlagen werden so einseitig mit negativen Temperaturen betrieben. Zum Schutz der Anlagenkomponenten ist ein Frostschutz bis -15°C zu gewährleisten. Hierzu sind geeignete, und vom Wärmepumpenhersteller freigegebene Wärmeträgermedien zu verwenden.

Die LAWA gibt Empfehlungen für wasserwirtschaftliche Anforderungen an solebetriebene Wärmepumpenquellen und gibt Empfehlungen für Wärmeträgermedien. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) ist ein Arbeitsgremium der Umweltministerkonferenz (UMK) und besteht mittlerweile seit über 60 Jahren.

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser wurde 1956 als Zusammenschluss der für die Wasserwirtschaft und das Wasserrecht zuständigen Ministerien der Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland gebildet.

Ziel der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser ist es, länderübergreifende und gemeinschaftliche wasserwirtschaftliche und wasserrechtliche Fragestellungen zu erörtern, gemeinsame Lösungen zu erarbeiten und Empfehlungen zur Umsetzung zu initiieren. Dabei werden auch aktuelle Fragen im nationalen, supranationalen und internationalen Bereich aufgenommen, auf breiter Basis diskutiert und die Ergebnisse bei den entsprechenden Organisationen eingebracht.

MEFA liefert gemäß den Empfehlungen der LAWA mit den Materialpaketen die folgenden, auf Monoethylen basierenden Wärmeträgermedien mit sehr niedrigen Additivanteilen, z.B.:

- WITTIG Umweltchemie GmbH - Glysofor Terra
- Albion Works – Killfrost – Cooltrans CT

Andere Wärmeträgermedien müssen von MEFA und den involvierten Wärmepumpenfirmen freigegeben werden. Unterschiedliche Wärmeträgermedien dürfen grundsätzlich nicht miteinander vermischt werden.

Entsprechend der Vorgabe im Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmekollektoren des Landes Baden-Württemberg, wird das Wärmeträgermedium als wässrige Lösung der Wassergefährdungsklasse 1 nach Anforderung am Standort der Ausführung gemischt.

Überprüfung des Frostschutzes:

Eine homogene Vermischung des Wasser-Glykolgemisches ist für eine Messung notwendig. Die Konzentration kann anhand der spezifischen Dichte der Glykol-Wasser-Mischung ermittelt werden. Die Einstellung des Frostschutzwertes wird anhand der regional zu erwartenden Temperaturen, jedoch auf mindestens -15°C festgelegt. Zur Sicherstellung eines jederzeit zuverlässigen Frostschutzes empfehlen wir eine 5 bis 10 % höhere Einstellung des Wertes.

Die Verträglichkeit des Wärmeträgermediums mit der Wärmepumpe ist vom Installateur zu prüfen.

8. Geltende Richtlinien und Normen

Neben den allgemeinen Regeln der Technik werden bei der Herstellung und Montage insbesondere nachstehend aufgeführte Richtlinien und Normen zugrunde gelegt:

- DVS 2207-1
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PP
- DVS 2207-1 Beiblatt 1
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizwendelschweißen von Rohren aus PE-X mit Rohrleitungsteilen aus PE-HD
- DVS 2207-4
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Extrusionsschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln - Verfahren, Anforderungen
- DVS 2207-6
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Berührungsloses Heizelementstumpfschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln - Verfahren, Maschinen, Parameter
- DVS 2207-11
Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PP

9. Weiterführende Dokumente

- Bundesverband Wärmepumpen: Leitfäden der Länder
<https://www.waermepumpe.de/waermepumpe/erdwaerme/erdwaermeleitfaeden/>
- Beispiel: Umweltministerium Baden Württemberg – Geothermie:
<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/erneuerbare-energien/geothermie/>

Leitfaden zur Installation von Oberflächennaher Geothermie in BW

https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Erdwaermekollektoren.pdf



- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser.
www.lawa.de
<http://www.lawa.de/Publikationen-Veroeffentlichungen-nach-Sachgebieten-Wasserversorgung-Abwasserentsorgung-Wassergefahrdung.html>

Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren

http://www.lawa.de/documents/LAWA_Empfehlungen_Erdwaermesonden_und_kollektoren_2012_615.pdf

Empfehlungen für Wärmeträgermedien nach Wasserhaushalt: LAWA Liste.

http://www.lawa.de/documents/Tabelle_2_20171107_-_nach_Additivanteil_68f.pdf

10. Anlagen

- Einbauhinweise Curaflex Nova Dichtungseinsatz
- Datenblatt Glysofor Terra / Wittig Umweltschemie
- Datenblatt Cooltrans CT / Killfrost