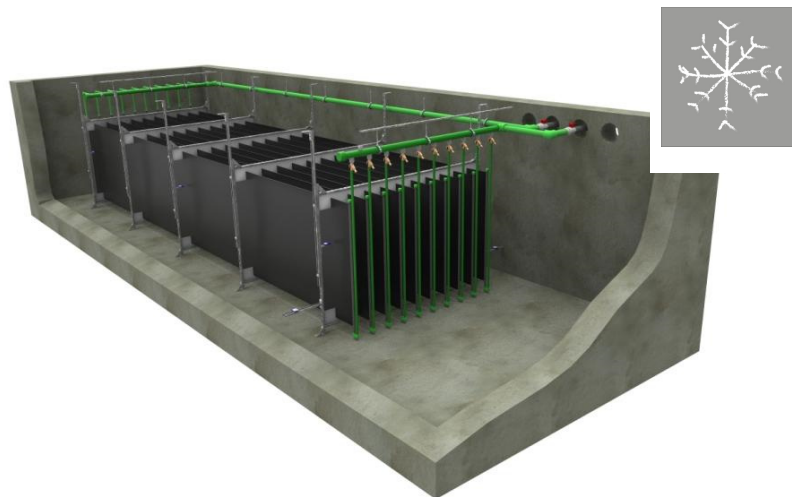


Regenerative Energiequellen

für Wärmepumpen

Planungs- Betriebsanleitung

multiQ ice



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 Eisabsorbersystem multiQ ice	4
2. Eisspeicherwärmetauscher multiQ ice	5
2.1. Technische Daten multiQ ice	5
2.2. Auslegung des Eisspeichers multiQ ice.....	6
3. Solarabsorberpakete multiQ ice	8
3.1. Bestandteile multiQ ice	8
3.2. Spezifikation Materialpakete	9
3.3. Auslegung multiQ ice Materialpakete	10
3.4. Hydraulik Eis-Anlagen.....	11
3.5. Druckverluste multiQ ice - Gesamtanlagen	12
4. Einbaurichtlinien	13
4.1. Einbauhinweise multiQ ice Wärmetauscher	13
4.2. Druckprüfung und Dokumentation.....	13
5. Eisansatzregler	14
6. Hauseinführung	16
7. Einbau in Wasserschutzgebieten Zone IIIa/b	17
8. Wärmeträgermedien / Frostschutzmittel	17
9. Geltende Richtlinien und Normen	18
10. Weiterführende Dokumente	19
11. Anhänge	20

1. Beschreibung Eisabsorbersystem multiQ ice

Kurzbeschreibung Systemkonzept multiQ ice

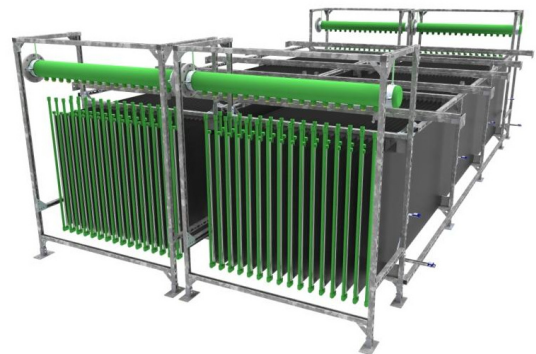
Das Eispeichersystem multiQ ice speichert Wärme-/ bzw Kälteenergie im Medium Wasser und kann diese Quellenergie kurzzeitig oder ganzjährig, monovalent und zu 100% für eine Wärmepumpe zu Verfügung stellen. Die Wärmepumpe hebt das Temperaturniveau auf ein, für das Gebäude nutzbares Niveau. Im Gebäude erfolgt die Wärmeverteilung nach Möglichkeit über Strahlungsheizflächen, wie z.B. eine Fußbodenheizung. Darüber hinaus kann das Gebäude über den Eispeicher und das System multiQ ice passiv oder aktiv mit der Wärmepumpe gekühlt bzw. temperiert werden.

Beschaffenheit Eispeicherwärmetauscher

Alle Eispeichersysteme multiQ ice bestehen aus vollflächig durchströmten Wasserwärmetauschern, Anbindeleitungen, Sole-Verteiler und Halterungs-/Aufständersystemen aus Edelstahl.

Die Eispeicherwärmetauscher multiQ ice 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.



Wärmeträgermedium

Das Eispeichersystem 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).

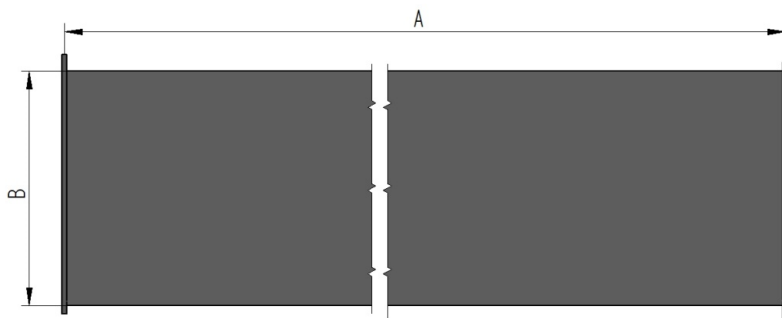
Einbau und Montage

Die fertiggestellte Anlage wird auf Ihre Dichtigkeit geprüft und ein entsprechendes Prüfprotokoll wird erstellt. Der Behälter für den Eispeicher ist bauseitig gestellter, drucklos betriebener Behälter, der als Zisterne, weiße Wanne oder Kunststoffbehälter ausgeführt werden kann.

2. Eisspeicherwärmetauscher multiQ ice

2.1. Technische Daten multiQ ice

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



Material:	Polypropylene; Copolymere
Empfohlener Betriebsdruck:	1,5 bar
Anwendungstemperaturbereich ¹ :	- 15°C bis + 20°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 ice 1235	3,5 m	1,2 m	10 kg	12 l	6 - 12 l/min
multiQ ice 1250	5,0 m	1,2 m	14 kg	17 l	6 - 12 l/min
multiQ ice 1270	7,0 m	1,2 m	19 kg	24 l	6 - 12 l/min
multiQ ice 0635	3,5 m	0,6 m	5 kg	6 l	4 - 8 l/min
multiQ ice 0650	5,0 m	0,6 m	7 kg	9 l	4 - 8 l/min
multiQ ice 0670	7,0 m	0,6 m	9 kg	12 l	4 - 8 l/min

¹ Bei der multiQ sun-ice Anwendung. Anwendungstemperaturbereich: -15°C bis + 50°C

2.2. Auslegung des Eisspeichers multiQ ice

Wärmepumpenanlagen werden 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 multiQ Energiequelle.

Die Leistung der multiQ ice Eisspeicherwärmetauscher ist im Wesentlichen abhängig von der sich aufbauenden Eisdicke auf jeder Seite der Absorber:

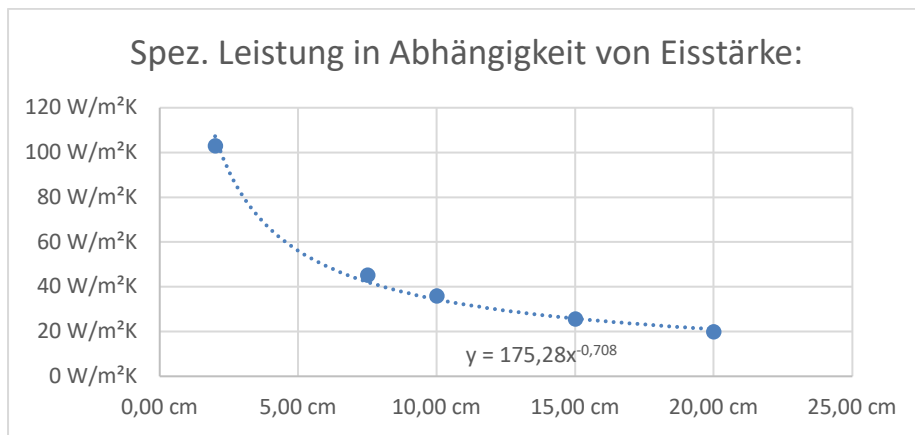


Abbildung 1: Spez. Leistung Eisspeicherwärmetauscher

Die Auslegung des Eisspeichers erfolgt auf Grund der zu übertragenden Leistung und der zu speichernden Wärmemenge. Mit zunehmendem Abstand der Eisspeicherabsorber steigt die speicherfähige Wärmemenge, wobei die spezifische Wärmetauscherleistung und damit die sich einstellenden Untertemperaturen abnehmen. Hier sind drei Auslegungsvarianten zu unterscheiden:

- **Eisspeicher mit bestimmtem Bedarf:** Die Auslegung der Wärmetauscher Fläche erfolgt immer nach der zu übertragenden Leistung und der erforderlichen Wärmemenge, siehe Abbildung 1: Spez. Leistung. Die Eisstärke auf jeder Seite des Wärmetauschers beträgt zwischen 25 – 200mm. Hierbei ist der maximale Volumenstrom der Absorber einzuhalten.
- **Kurzzeit Eisspeicher:** werden mit kleiner Eisstärke von 25 – 50 mm je Absorberseite ausgelegt und können hohe Kälteleistungen mit begrenzter Laufzeit übertragen, um die Größe von Kältemaschinen und die damit einhergehenden Investitionskosten und elektrischen Anschlusswerte für Kühlanwendungen zu begrenzen.
- **Saisonal Eisspeicher:** werden mit bis zu 200mm Eisstärke je Absorberseite ausgeführt. Die gespeicherte Wärmemenge im Eisspeicher sollte für eine monovalente Auslegung mindestens ca. 15-20 % des jährlichen Quellenbedarfs betragen, um bei entsprechender solarer Regenerierung und Quellenregelung eine monovalente Funktionalität zu gewährleisten.

Der empfohlene Volumenstrom sollte nicht überschritten werden, um ein Einbrechen der Sole-Temperaturen und damit Effizienzeinbußen zu vermeiden.

Grundsätzlich müssen Eisspeicher regeneriert werden.

Die folgenden spezifischen Auslegungswerte werden empfohlen:

Tabelle 2: Leistung Eisspeicherwärmetauscher

Ergiebigkeit bei Nutzungsart	Kurzzeit Eisspeicher	Kurzzeit Eisspeicher mit best. Bedarf	Saisonaler Eisspeicher
Spez. Leistung	60 - 100 W/m ² K	Siehe Abbildung 1: Spez. Leistung Eisspeicherwärmetauscher 20 – 100 W/m ² K	20 W/m ² K
Eisstärke je Seite	20 mm	20 – 200 mm	200 mm
Abstand Absorber	40 mm	40 – 400 mm	400 mm
Empfohlene Untertemperatur	3 - 4 K	4 - 6 K	8 - 10 K
Empfohlener Volumenstrom	Siehe Tabelle 1: Basiselemente Wärmetauscher		
Absorber-Ergiebigkeit	Die gespeicherte Wärmemenge [kWh] berechnet sich aus der Absorber Geometrie und Abständen und dem damit zusammenhängen vereisungsfähigen Wasser-Volumen.		
Wärmemenge	Individuell zu bestimmen	Individuell zu bestimmen	Bei der saisonalen Auslegung ist eine Kapazität von mindestens 15-20% der benötigten Quellenergie im Eisspeicher empfohlen.
Absorber-Leistung	180 – 400 W/m ²	80 – 600 W/m ²	160 - 200 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.

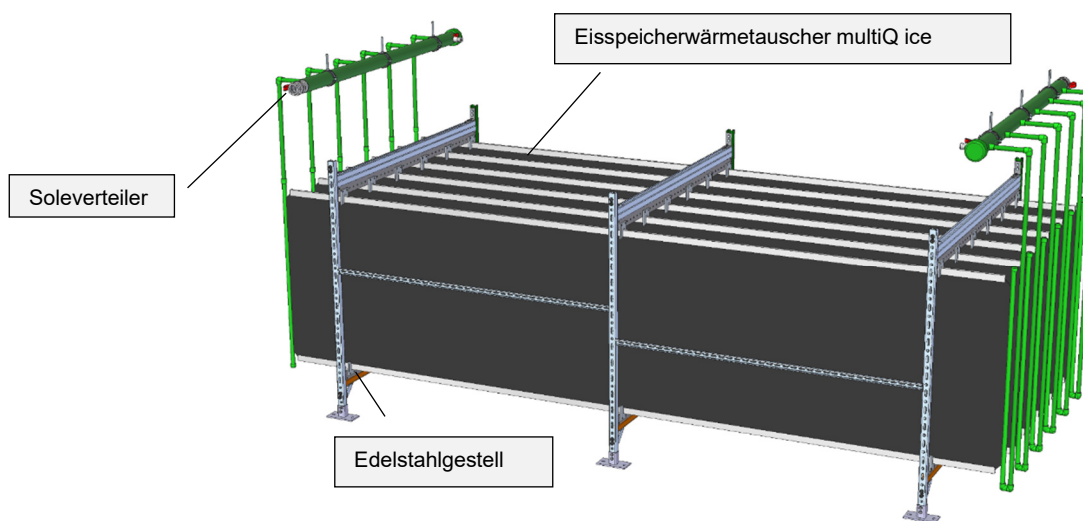
3. Solarabsorberpakete multiQ ice

3.1. Bestandteile multiQ ice

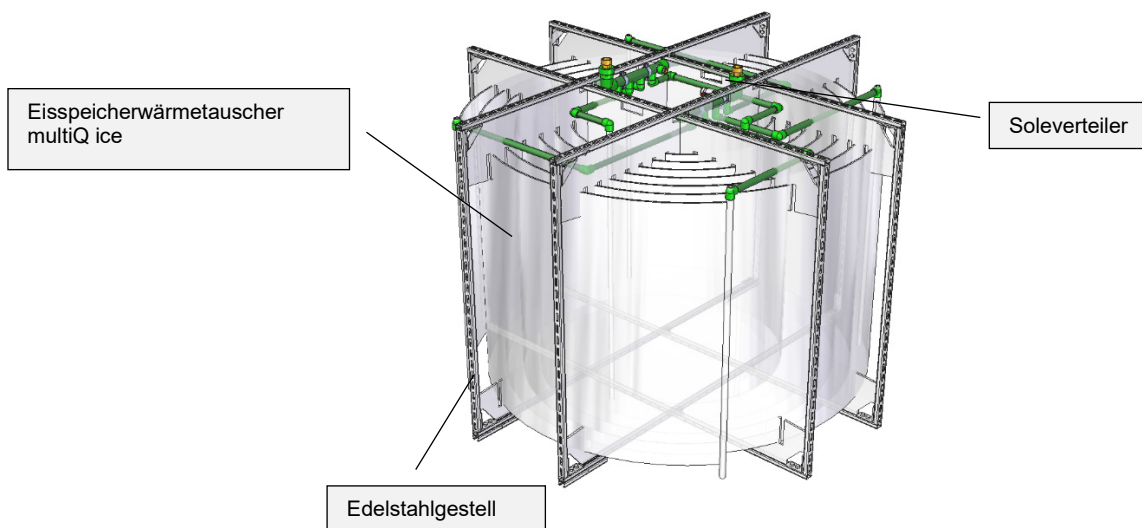
Ein multiQ ice Eisspeicherwärmetauscher umfasst die multiQ ice Basiselemente, ein Edelstahlgestell, je einen Soleverteiler für den Vor- und Rücklauf, Anbindeleitungen für die Verrohrung bis zum Soleverteiler.

Die Materialpakete multiQ ice werden in zwei Varianten geliefert:

Registerbauform als Bausatz:



Zylindrische Bauform komplett vormontiert und stapelbar:



3.2. Spezifikation Materialpakete

Die multiQ ice Eisspeicherwärmetauscher 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 ice bestehen in der Regel aus:

- multiQ ice Basiselemente (siehe Tabelle 1: Basiselemente Wärmetauscher) in den Größen 3.500-7.000 mm x 600-1.200 mm x 6 mm aus Polypropylen mit Anschluss da = 25mm; Betriebsdruck p = 1,5 bar.
- Edelstahl- oder Kunststoffgestell und Befestigungsmaterial zur Montage oder vormontiert zum Befestigen und Fixieren der Wärmetauscher, Verteiler und Anschlussleitungen im Behälter
- Anbindeleitungen PP da = 25x2,3mm; SDR11 als Stangenmaterial, sowie entsprechenden Fittingen nach Konstruktionsplanung zur internen Verrohrung der Wärmetauscher Anlage.
- Kunststoffsoleverteiler, ggfs. mit Durchflussmengenmesser
- Wärmepumpenanschluss mit Absperrorgan innerhalb der Behälter mit entweder Gewinde-, PE-Schweiß- oder Flanschübergang in entsprechender Größe

Die folgenden Standardeinheiten multiQ ice sind verfügbar:

Tabelle 3: Spezifikation Materialpakete

Bezeichnung Anzahl x Größe	Artikel-Nr.	Abmessungen L x B x H	Anschlüsse	Gewicht leer	Wärme- trägerinhalt
multiQ ice Registerbauform					
multiQ ice 6x1250 Grundmodul	E230999987	L 5,1m x B 2,0m x H 1,8m	2 x 3"AG Verteiler da 90mm	267 kg	140 L
multiQ ice 6x1250 Erweiterungsmodul	E230999986	L 5,1m x B 2,0m x H 1,8m	max 6 Stk in Reihe Verteiler da 90mm	278 kg	140 L
multiQ ice 5x1250 Grundmodul	E230999988	L 5,1m x B 2,0m x H 1,8m	WP: 2 x 1 1/4" AG Verteiler da 40mm	245 kg	120 L
multiQ ice 8x1250 Grundmodul	E305999989	L 5,1m x B 2,0 m x H 1,8m	WP: 2 x 1 1/2" AG Verteiler da 63mm	300 kg	160 L
multiQ ice 6x1270 Grundmodul	E230999985	L 7,1m x B 2,0m x H 1,8m	2 x 3"AG Verteiler da 90mm	380 kg	190 L
multiQ ice 6x1270 Erweiterungsmodul	E230999984	L 7,1m x B 2,0m x H 1,8m	max 6 Stk in Reihe Verteiler da 90mm	330 kg	190 L
multiQ ice zylindrische Bauform					
multiQ ice 2 x 1270 Z	E230999995	D 2,2m x H 1,55	2 x 1 1/4" AG	200 kg	60 L
multiQ ice 4 x 1270 Z	E230999994	D 2,2m x H 1,55	2 x 1 1/4" AG	250 kg	110 L
multiQ ice 5 x 1270 Z	E230999993	D 2,7m x H 1,55m	2 x 1 1/2" AG	320 kg	140 L
multiQ ice 6 x 1270 Z	E230999992	D 2,7m x H 1,55m	2 x 1 1/2" AG	350 kg	165 L
multiQ ice 4 x 0870 Z	E230999989	D 2,4m x H 2,1m	2 x 1 1/4" AG	250 kg	75 L

3.3. Auslegung multiQ ice Materialpakete

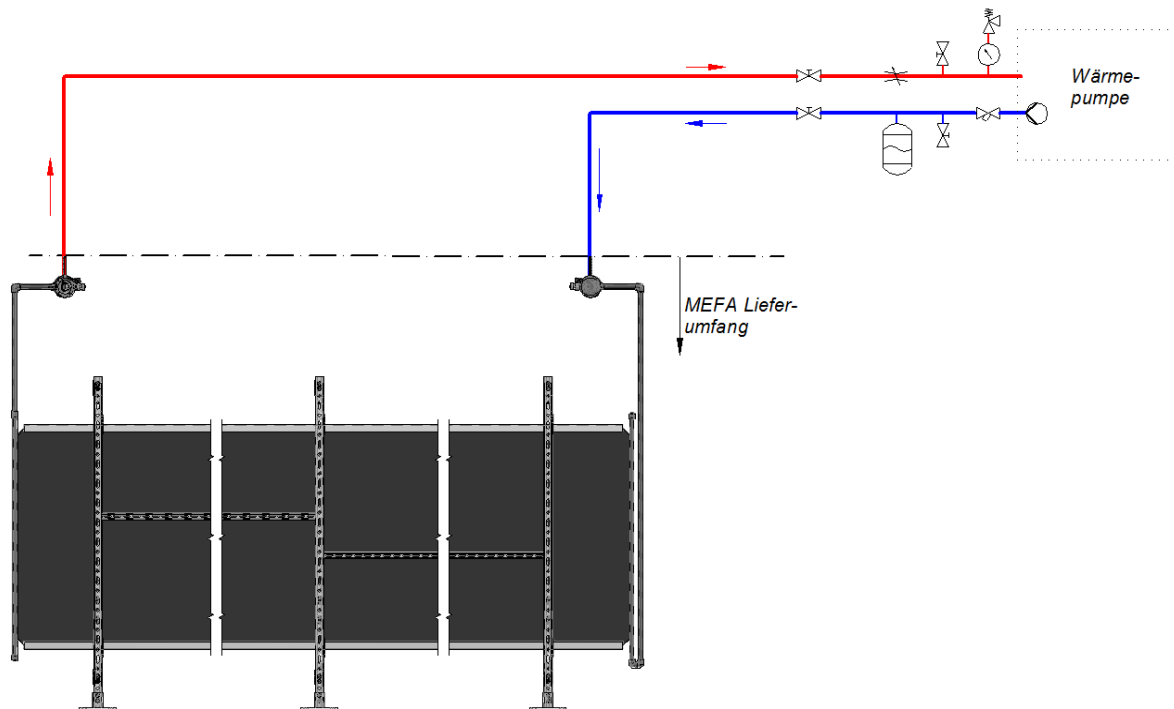
Die Auslegung der multiQ ice Eisspeicherwärmetauscher erfolgt wie zuvor beschrieben spezifischen Betriebsarten und Bedingungen. Bei abweichenden Rand- und Betriebsbedingungen wird die Anzahl und Auslegung der Absorber angepasst. Im Folgenden sind typische Auslegungsbeispiele als Standardauslegungen aufgeführt.

Tabelle 4: Anlagenauslegung multiQ ice

<i>Bezeichnung Anzahl x Größe</i>	<i>Artikel-Nr.</i>	<i>Leistung</i>	<i>Max. Wärmehalt</i>	<i>Empf. Volumenstrom</i>
multiQ ice Registerbauform				
multiQ ice 6x1250 Grundmodul	E230999987	WP = 10 kW Quelle = 7,5 kW	1.900 kWh	2,88 m ³ /h 48 l/min
multiQ ice 6x1250 Erweiterungsmodul	E230999986	WP = 10 kW Quelle = 7,5 kW	1.900 kWh	2,88 m ³ /h; 48 l/min
multiQ ice 5x1250 Grundmodul	E230999988	WP = 8 kW Quelle = 6 kW	2.050 kWh	2,40 m ³ /h; 40 l/min
multiQ ice 8x1250 Grundmodul	E305999989	WP = 14 kW Quelle = 11 kW	1.900 kWh	3,80 m ³ /h; 64 l/min
multiQ ice zylindrische Bauform				
multiQ ice 2 x 1270 Z	E230999995	WP = 5,0 kW Quelle = 3,9 kW	500 kWh	1,0 m ³ /h 16 l/min
multiQ ice 4 x 1270 Z	E230999994	WP = 8,0 kW Quelle = 6,0 kW	500 kWh	1,9 m ³ /h 32 l/min
multiQ ice 5 x 1270 Z	E230999993	WP = 10,0 kW Quelle = 7,5 kW	900 kWh	2,4 m ³ /h 40 l/min
multiQ ice 6 x 1270 Z	E230999992	WP = 12,0 kW Quelle = 9,0 kW	900 kWh	2,9 m ³ /h 48 l/min
multiQ ice 4 x 0870 Z	E230999989	WP = 7,0 kW Quelle = 5,5 kW	950 kWh	1,9 m ³ /h 32 l/min

3.4. Hydraulik Eis-Anlagen

Alle multiQ ice Basiselemente werden in der Regel einzeln parallel auf einen Verteiler angeschlossen. Jede Einzelleitung ist entweder im Tichelmann System verrohrt oder absperrrbar und regulierbar. Ein entsprechender Verteiler ist im Behälter oder am Wärmetauscher Paket eingebaut, dass die Möglichkeit besteht durch die Strangregulierventile einen hydraulischen Abgleich der Basiselemente durchzuführen.



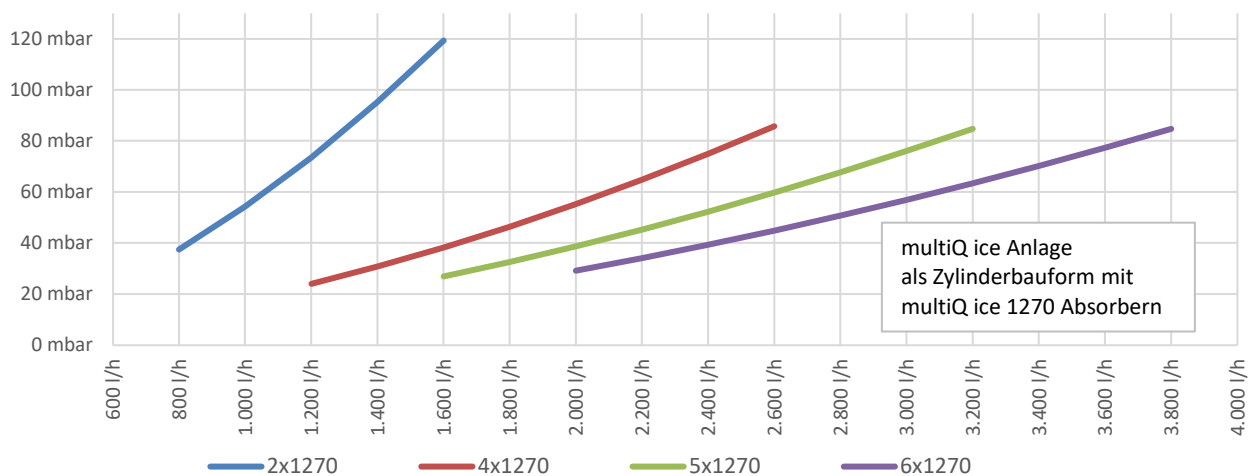
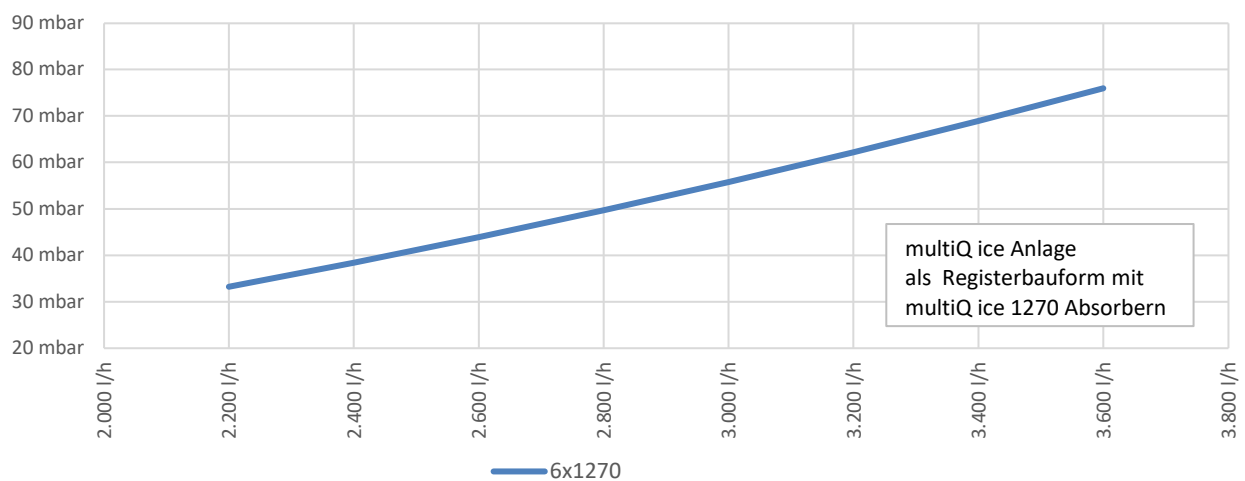
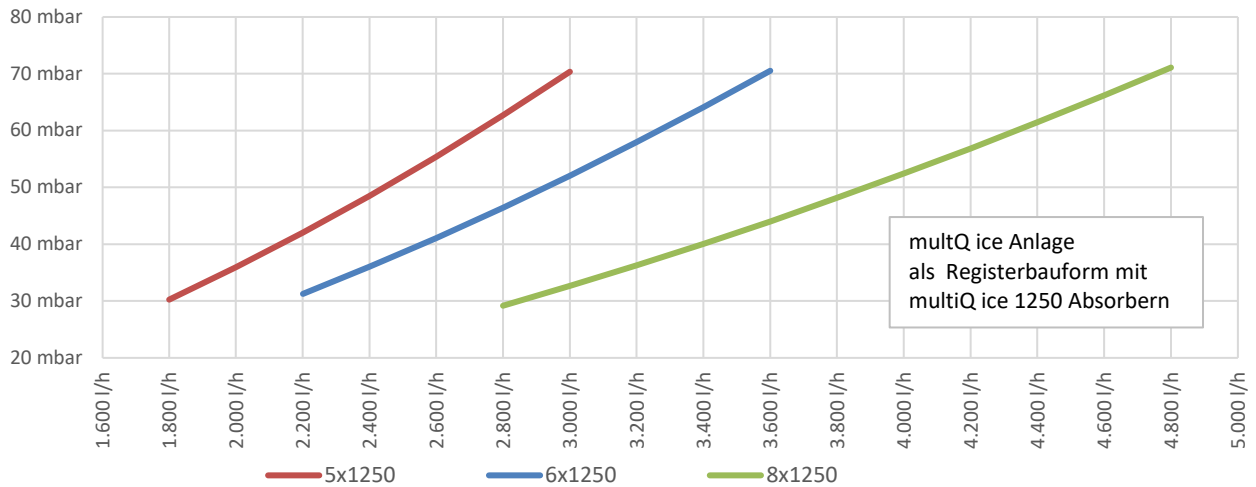
Hinweise:

- Auf die korrekte Durchströmungsrichtung achten
- Empfohlene Volumenströme siehe Tabelle 4: Anlagenauslegung multiQ ice beachten, Hauptleitungen ausreichend dimensionieren.
- Empfohlener Betriebsdruck 1,5 bar; Empfohlene Spreizung im Solekreis 3K
- Anwendungstemperaturbereich²: -15°C bis +20°C
- Anlage fachgerecht spülen und entlüften
- Bei der Kaskadierung mehrerer Eisspeicherwärmetauscher das Absorberfeld hydraulisch abgleichen oder im Tichelmannsystem anschließen
- Durch negative Temperaturen sind die Leitungen und weitere Anlagenkomponenten im Gebäude fachgerecht, diffusionsdicht gegen Kälte bis - 15°C zu isolieren.
- Die Anlage ist bauseits mit geeigneten Spül- und Sicherheitseinrichtungen auf der Soalseite 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.

² Bei der MEFA sun-ice Anwendung. Anwendungstemperaturbereich: -15°C bis + 50°C

3.5. Druckverluste multiQ ice - Gesamtanlagen

Die Druckverlustberechnung umfasst die multiQ ice Anlage mit den Bauteilen Absorber, Anbindeleitungen, Verteiler und abschließendem Übergang AG gemäß MEFA Lieferumfang.

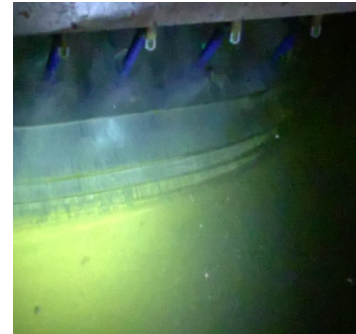


4. Einbaurichtlinien

4.1. Einbauhinweise multiQ ice Wärmetauscher

Der Behälter für einen Eisspeicher multiQ ice wird in der Regel im Gelände, oder auch unter dem Gebäude, im frostfreien Bereich zugänglich aufgestellt, so dass Wartungszugänge erreichbar bleiben. Bei Betonbehältern wird empfohlen: WU Beton Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60.

Die Vereisung des Wassers findet um den multiQ ice Wärmetauscher statt. Der Eisaufbau kann hierbei bis zu 200 mm auf einer Seite betragen. Um den Wärmetauscher herum ist genügend Raum vorzusehen, dass die Vereisung niemals die Wandung des Behälters erreichen kann. Empfohlen ist ein Abstand von mindestens 500mm zwischen Absorber und Behälterwand. Bei ständigem Entzug ist der Wärmetauscher in der Lage jeden Behälter zu sprengen. Durch eine geeignete Einstellung der minimalen Soletemperaturen oder durch Eisaufbausensoren zum Bauteilschutz (siehe unten) muss eine Abschaltung des Systems erfolgen.



*Eispanzer um multiQ ice
Wärmetauscher*

Wichtige Einbauhinweise:

- Behälter muss wasserdicht sein und darf nur drucklos betrieben werden
- Der Wärmetauscher ist gegen Auftrieb durch Vereisung im Behälter zu sichern. Eine entsprechende statische Berechnung wird empfohlen.
- Befestigung im Behälter in der Regel mit Boden-/ Wandverankerungen / Dübel in Edelstahl (V4A)
- Eine Volumenausdehnung des Wassers im Behälter von 10% muss so möglich sein, dass bei voller Volumenausdehnung die Verteiler und Einstellorgane nicht im Wasser liegen.
- Alle Soleleitungen müssen einen Abstand von min. 1,5 m zu allen Wasser- und Abwasserleitungen aufweisen.
- Alle Rohrleitungen sind dauerhaft spannungsfrei anzuschließen. Für die Schweißarbeiten ist die DVS-Richtlinie 2207 zu beachten.
- Eisaufbausensoren zum Bauteilschutz sind zu empfehlen. Diese sind im MEFA Lieferumfang enthalten.
- Soleleitungen sind im Gebäude fachgerecht diffusionsdicht gegen Kälte bis -15°C zu isolieren.

4.2. 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.

5. Eisansatzregler

Das Grundprinzip von Eisansatzreglern basiert auf der unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeit von Wasser und Eis.

Überbrückt die Eisdicke an dem Absorber die beiden Elektroden der Eisansatz-Elektroden, schaltet ein Ausgangsrelais ab und unterbricht den weiteren Vereisungsvorgang.

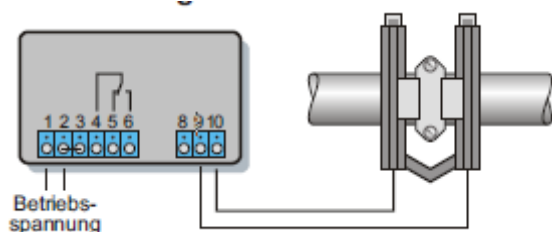
Nach dem Abtauen der Eisschicht zieht das Relais wieder an, der Entzug aus dem Eisspeicher kann fortgesetzt werden.

Mit dem Eisansatzregler lassen sich Aufgaben des Bauteilschutzes / Schutz des Behälters gegen Beschädigung durch die vollständige Vereisung des Behältervolumens, oder auch Aufgaben der Beladungsanzeige des Eisspeichers realisieren.

Über das Potentiometer lässt sich die Empfindlichkeit auf die unterschiedlichen Leitfähigkeiten der verschiedenen Medien anpassen.

Die Elektroden werden mit reiner Wechselspannung betrieben, um Elektrolysevorgänge zu verhindern. Die angelegte Messspannung wird elektronisch unter 20 V geregelt und ist bei Berührung ungefährlich.

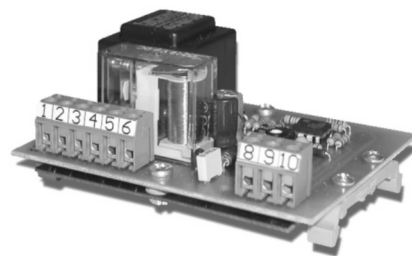
Anschlussbild Eisansatzregler mit Eisansatz-Elektrode:



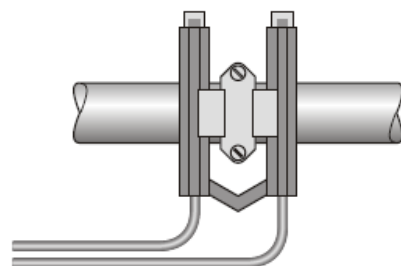
Technische Daten Eisansatzregler:

- Betriebsspannung: 230 V AC, 50/60 Hz
- Relaiskontakt: 1 potentialfreier Wechsler
- max. Schaltstrom: 10 A AC 1
- max. Schaltspannung: 250 V ~
- Messsignal: $U_{\text{mess}} < 20\text{V AC}$
- Platine: Format 85 x 65 mm Befestigung auf 35 mm Tragschiene Anschluss: Schraubklemmen
- Umgebungstemperatur: -20°C bis +50°C

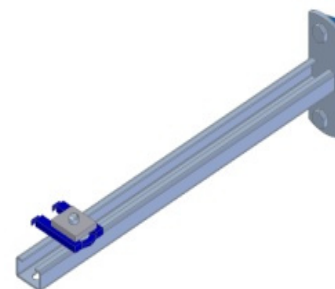
Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen installiert werden. Eisansatzregler erfüllen die EG-Bestimmungen für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bzw. der Niederspannungsrichtlinie (NSR). Die sicherheitsrelevanten Bauteile entsprechen den VDE-Vorschriften.



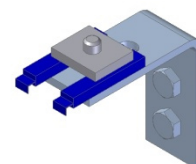
Eisansatzregler,



Eisansatz-Elektrode,



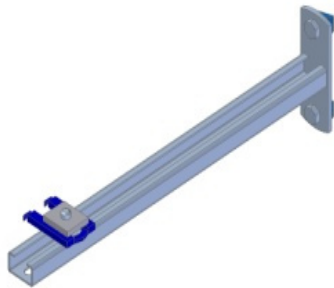
A2-Eisaufbausensor Bauteilschutz,



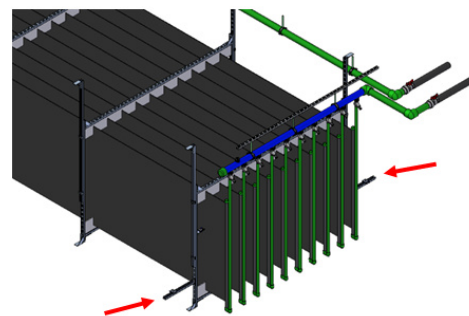
A2-Eisaufbausensor Eismessung,

WICHTIG: Der Eisansatzregler darf nur von einer autorisierten Fachkraft installiert werden. Dabei sind die örtlichen Sicherheitsvorschriften zu beachten! Der Zugriff auf das angeschlossene Umfeld ist nur für Fachpersonal zulässig! Der Eisansatzregler darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn die Anschlussklemmen beschädigt sind!

Positionierung der Eis Aufbau-Elektroden beim Bauteilschutz:



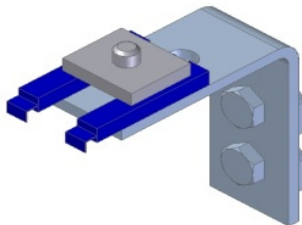
A2-Eis aufbausensor Bauteilschutz,



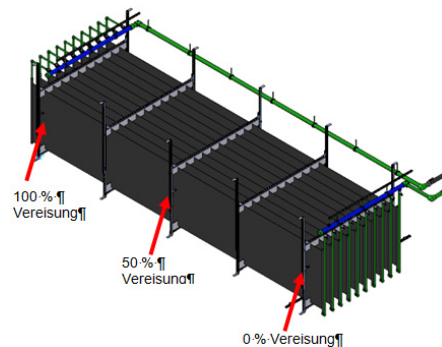
Positionierung Eis aufbausensor zum Bauteilschutz

Eis aufbausensoren zum Bauteilschutz müssen so positioniert werden, dass an den Stellen im Eisspeicher mit dem meisten Eis aufbau die Eis ansatz-Elektroden mindestens 10 cm vor der Wandung des Eisspeichers angebracht sind. Montage von 2 Stk Eis aufbauelektroden rechts und links am ersten Gestell unten, an der Position an der das kalte Medium in den Wärmetauscher eintritt. Mehrere Eis ansatz-Elektroden lassen sich parallel auf einen Eis ansatzregler schalten.

Positionierung der Eis aufbau-Elektroden bei der Vereisungsmessung:



A2-Eis aufbausensor Vereisungsmessung,



Positionierung Eis aufbausensor zur Vereisungsmessung

Eis aufbausensoren zur Vereisungsmessung können innerhalb des Wärmetauschers positioniert werden. Mehrere Eis ansatz-Elektroden lassen sich parallel auf einen Eis ansatzregler schalten.

Bauteile für die Eismessung:

Eis ansatzregler	E200999977	Regelgerät zur Überwachung eines Mediums auch mit mehreren Eis ansatzelektroden mit Hutschienenmontage
Eis ansatzelektrode	E200999978	Überbrückt die Eis dicke an dem Absorber die beiden Elektroden der Eis ansatz-Elektroden, schaltet ein Ausgangsrelais ab und unterbricht den weiteren Vereisungsvorgang.
Eis aufbausensor Bauteilschutz	E500999888	Montageset Eis aufbausensor für den Bauteilschutz, z.B. Betonbehälter beinhaltet Eis ansatzelektrode und Befestigungsmaterial. Variabel einstellbar von 100 mm – 350 mm Eis stärke
Eis aufbausensor Vereisungsmessung	E500999889	Montageset Eis aufbausensor für Vereisungsmessung beinhaltet Eis ansatzelektrode und Befestigungsmaterial.

6. Hauseinführung

Wanddurchführung:

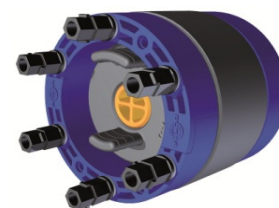
Vor- und Rücklaufleitung vom Verteiler in das Haus sollten mindestens einen Abstand von 300 mm aufweisen, um eine wechselseitige thermische Beeinflussung zu vermeiden. Zwei Kernlochbohrungen mit einem Durchmesser von jeweils $D=100$ mm im Abstand von mindestens 300 mm sind bauseits vorzunehmen.



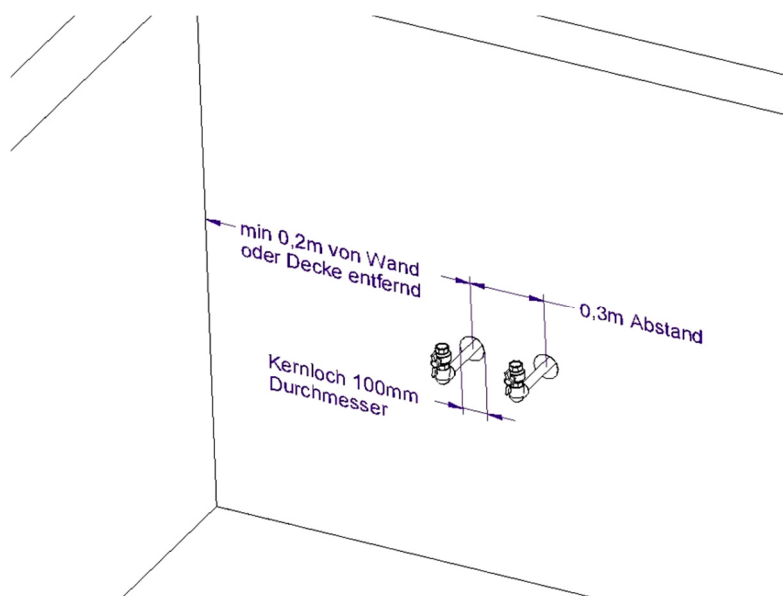
2 Kugelhähne nach Wanddurchführung als Schnittstelle

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.

7. 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.

8. Wärmeträgermedien / Frostschutzmittel

MEFA Anlagen werden oneseitig mit negativen Temperaturen betrieben. Zum Schutz der Anlagenkomponenten ist der Frostschutz des Wärmeträgermediums zu gewährleisten. Hierzu sind geeignete, und vom Wärmepumpenhersteller freigegebene Wärmeträgermedien zu verwenden.

Die LAWA gibt Empfehlungen für wasserwirtschaftliche Anforderungen an onebetriebene 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. Bei der Kombination mit einer multiQ sun Solarabsorberanlage als multiQ sun-ice System ist der Frostschutz auf -25°C einzustellen. 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.

9. 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

10. 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-um/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

11. Anhänge

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