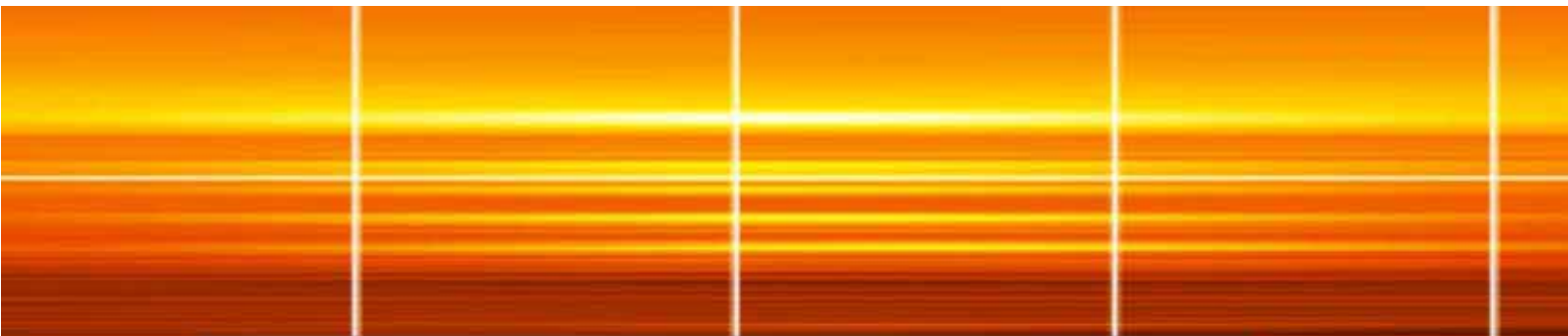


PLANUNGSMAPPE

Stand 07-2007



- *Technische Daten*
- *Planung*
- *Montage*
- *Verarbeitung*

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Technische Beschreibung	2
1.1 Das WEM®-Klimaelement	2
1.1.1 Technische Daten	2
1.1.2 Verarbeitungsrichtlinien	3
1.1.3 Montageanleitung	4
1.2 Das WEM®-Klimaregister	8
1.2.1 Technische Daten	8
1.2.2 Verarbeitungsrichtlinien	9
1.2.3 Montageanleitung	10
1.3 Das WEM®-Klimarohrsystem	12
1.3.1 Technische Daten	12
1.3.2 Verarbeitungsrichtlinien	13
1.3.3 Montageanleitung	14
1.4 Verbindungstechnik	17
2. Planung	18
2.1 Grundsätzliches	18
2.1.1 Einsatzgebiete	18
2.1.2 Wärmeschutz	18
2.1.3 Schall- und Brandschutz	19
2.1.4 Anlagenkonzeptionen	19
2.2 Planung und Auslegung	22
2.2.1 Auslegungstemperaturen	22
2.2.2 Massenermittlung	22
2.2.3 Positionierung	23
2.2.4 Regeltechnik	23
2.2.5 Heizkreisverteiler	24
2.3 Kennlinie Heizleistung	25
2.4 Kennlinie Kühlleistung	26
2.5 Montagerichtzeiten	30
2.5.1 Montagerichtzeiten WEM®-Klimaelement	30
2.5.2 Montagerichtzeiten WEM®-Klimaregister	31
2.5.3 Montagerichtzeiten WEM®-Klimarohrsystem	32
3. Inbetriebnahme	33
3.1 Allgemeines	33
3.2 Spülen und Entlüften	33
3.3 Druckprüfung	34
3.4 Elektrischer Anschluß	34
4. Anhang	35
4.1 Druckverlust	35
4.2 Abmessungen	38
4.3 Normen und Gesetze	40
4.4 Ausschreibungstexte	41
4.5 Abnahmebescheinigung	45
4.6 Druckprüfungsprotokoll	46

1. Technische Beschreibung

1.1 Das WEM® - Klimaelement

1.1.1 Technische Daten

WEM® - Klimaelement

Material Heizrohr:	WEM®- Mehrschichtverbundrohr, Ø 16 x 2 mm (PE-RT/ Aluminium/ PE-RT), DIN DVGW geprüft	
Material Füllstoff:	Lehm, Stroh, natürliche Zuschlagstoffe	
Material Armierung:	Glasfaser	
Anschlüsse:	Ø 16 mm	
Leistung:	Leistungsabgabe (bei $\Delta T = 5 \text{ K}$): 85 W/m ² bei 35°C 170 W/m ² bei 45°C	
Max. Temp./Druck:	95°C/10 bar	
Rohdichte:	1400 kg/m ³	
Lambda:	0,59 W/mK	
Dampfdiffusionswiderstand:	5 - 10	
Erforderliche Vorlauf-temperatur:	bei Wärmepumpen:	35°C
	bei sonstigen Heizquellen:	45°C
Regelung:	manuell, automatisch, Raumthermostate	
Verbindungstechnik:	WEM®- Pressverbinder	
Untergrund:	Beton, Mauerwerk, Holz, Dachschrägen	
Befestigung:	Schrauben, Ø ≤ 6 mm	
Bauseitige Voraussetzungen:	vor Nässe schützen Verarbeitungstemperatur ≥ 5°C	

	Klimaelement MV 200	Klimaelement MV 160	Klimaelement MV 80
Abmaße	200 cm x 62,5 cm x 2,5 cm	160 cm x 62,5 cm x 2,5 cm	80 cm x 62,5 cm x 2,5 cm
Wirksame Heizfläche	1,25 m ²	1 m ²	0,5 m ²
Gewicht	ca. 43 kg	ca. 35 kg	ca. 18 kg
Wasserinhalt	ca. 1,3 kg	ca. 1,0 kg	ca. 0,5 kg
Rohrlänge	12 m	10 m	5 m

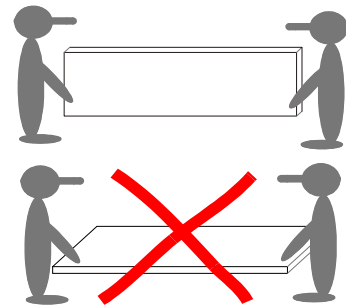
Allgemeine Hinweise

Nur original WEM®- Verbindungsleitungen und Pressfittings verwenden, sonst wird keine Systemgarantie übernommen.

Übergänge auf andere Systeme sind mit Schraub-Press-Übergängen herzustellen.

Lagerung und Transport der Platten

- **Vor Nässe schützen!**
- **Durchbiegung vermeiden (in Hochkantlage transportieren!)**
- **WEM- Klimaelemente nicht auf den Anschlußleitungen absetzen!**
- **Bei dicken Putzschichten (ab 10mm grobem Lehm-Oberputz) trockenheizen!**
- **Bei hoher Luftfeuchtigkeit, z. B. durch Estrichverlegung, müssen die WEM – Klimaelemente in Betrieb sein (Vorlauf-temperatur min. 35°C)**

**Bauseitige Voraussetzungen**

Die zu belegenden Wandflächen müssen eine ausreichende Festigkeit besitzen sowie den statischen Anforderungen zur Aufnahme der WEM®- Klimaelemente genügen.

Außerdem müssen die Wände hinreichend eben sein, um die WEM®- Klimaelemente beim Befestigen nicht zu verspannen. Unebene Wände können durch einen Ausgleichsputz oder durch eine Holz-Lattenkonstruktion egalisiert werden.

Der U-Wert der Wand sollte bei Neubauten unter 0,35 W/m²K, bei Altbauten unter 0,45 W/m²K bzw. 0,35W/m²K entsprechend EnEV, Anhang 3 betragen, um die Wärmeverluste in die Wand einzugrenzen und die angegebene Leistung der WEM®- Klimaelemente zu erreichen.

Schwere Lasten sind in der Unterkonstruktion zu befestigen.

Weiterführende Hinweise und Informationen finden Sie im Kapitel 2!

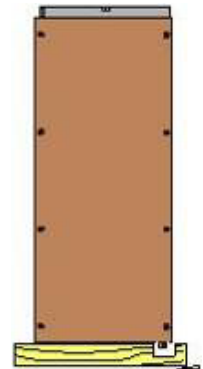
Montieren der WEM® - Klimaelemente

- **Rohr-Enden vor der Montage ablängen, kalibrieren und entgraten!** (siehe Kapitel 1.4)



Zur Montage der WEM® - Klimaelemente werden zwei Personen benötigt.

Als Hilfsmittel bietet sich ein Balken an, der die gewünschte Montagehöhe vorgibt (min. 5 cm). Die Elemente werden auf dem Balken abgesetzt, mit Hilfe einer Wasserwaage ausgerichtet und vorsichtig angeschraubt.

**Verbinden der WEM® - Klimaelemente**

- **Bei der Montage von Hand ist ein Mindestbiegeradius von 80 mm sowie bei der Montage mit Biegefeder ein Mindestbiegeradius von 65 mm nicht zu unterschreiten!**



Die WEM® - Klimaelemente werden mit dem WEM® - Metallverbundrohr verbunden. Auf ein passend abgelängtes Rohrstück werden zwei Winkel aufgedrückt. Das Rohrstück wird dann auf die Rohrenden der WEM® - Klimaelemente aufgesteckt und verpresst.



Vom Vorlauf der ersten und Rücklauf der letzten Platte werden die Anbindeleitungen zum Verteiler gelegt und angeschlossen.

Jetzt kann die Wandheizung (s. *Kapitel 3.2*) abgedrückt werden.



- **Es dürfen max. 5 WEM® - Klimatelemente in Reihe geschaltet werden!**

Ausgleichen der Wandflächen



Zum Niveaue Ausgleich der nicht mit WEM®- Klimatelementen belegten Wandflächen werden Ausgleichsplatten (idealerweise in einer Stärke von 25 mm) verwendet.

Die Ausgleichsplatten sollten putzfähig sein und gemäß den jeweiligen Verarbeitungsvorschriften des Herstellers befestigt werden.

Armieren der Plattenstöße



Alle Plattenstöße werden mit einem 20 cm breiten Glasfaserarmierungsstreifen bewehrt und mit Lehm-Feinputz verspachtelt.

Die Platten werden in der Regel vollflächig mit Lehm-Feinputz vorgespachtelt.



Fertigstellen der Wandoberfläche



Die gesamte Wandfläche (Heizungs- und Ausgleichsflächen) wird mit dem gewünschten Lehm-Finish fertiggestellt.

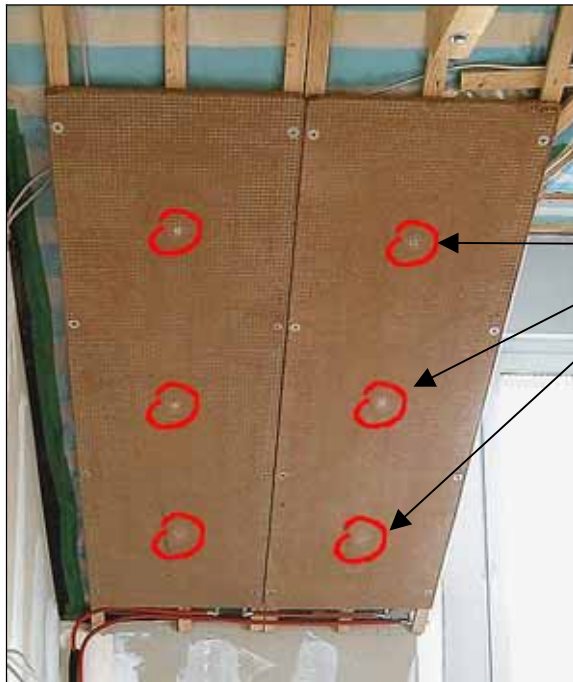
Lassen sich die Anbindeleitungen der Wandheizungsflächen nicht im Fußbodenaufbau integrieren, werden sie mit einer Fußleiste abgedeckt oder wandeben eingeputzt.

Montage in Dachschrägen

Bei der Montage in Dachschrägen werden die WEM® - Klimatelemente zusätzlich zu den vorhandenen Befestigungspunkten verschraubt.



- **Unterlegscheiben \varnothing 30 mm verwenden!**



Zusätzliche Befestigungspunkte

Weiterführende Hinweise zum Verputzen der Klimatelemente

Beim Verputzen der WEM® - Klimatelemente sind die gültigen Verarbeitungsvorschriften der Mörtelhersteller beachten.

Die Oberfläche kann nach Wunsch in Kalk oder Lehm fertig gestellt werden.

Im Feuchtraumbereich, insbesondere in Spritzwasserzonen ist das WEM® - Klimatelement nur bedingt einsetzbar. Unter Fliesen sollte mit hydraulischem Mörtel gearbeitet werden.

1.2 Das WEM® - Klimaregister

1.2.1 Technische Daten

WEM® - Klimaregister

Material Register:	WEM®- Mehrschichtverbundrohr, Ø 16 x 2 mm (PE-RT/ Aluminium/ RT), DIN DVGW geprüft	
Leistung:	Leistungsabgabe (bei $\Delta T = 5 \text{ K}$): 100 W/m ² bei 35°C 200 W/m ² bei 45°C	
Max. Temp./Druck:	95°C/10 bar	
Erforderliche Vorlauf-temperatur:	bei Wärmepumpen:	35°C
	bei sonstigen Heizquellen:	45°C
Regelung:	manuell, automatisch, Raumthermostate	
Verbindungstechnik:	WEM® - Pressverbinder	
Befestigung:	Schrauben, Dübel	

	Klimaregister MV 200	Klimaregister MV 160	Klimaregister MV 80
Abmaße	200 cm x 50 cm	160 cm x 50 cm	80 cm x 50 cm
Wirksame Heizfläche	1,25 m ²	1 m ²	0,5 m ²
Gewicht	ca. 1,3 kg	ca. 1,1 kg	ca. 0,7 kg
Wasserinhalt	ca. 1,4 kg	ca. 1,1 kg	ca. 0,7 kg
Rohrlänge	13 m	10,5 m	5,5 m

Allgemeine Hinweise

Nur original WEM® - Verbindungsleitungen und Pressfittings verwenden, sonst wird keine Systemgarantie übernommen.

Übergänge auf andere Systeme sind mit Schraub-Press-Übergängen herzustellen.

Lagerung und Transport der Register



- **Durchbiegung vermeiden**
- **Vor mechanischer Beschädigung schützen**

Bauseitige Voraussetzungen

Die zu belegenden Wandflächen müssen eine ausreichende Festigkeit besitzen sowie den statischen Anforderungen zur Aufnahme der WEM®- Klimaregister und des Putzes genügen.

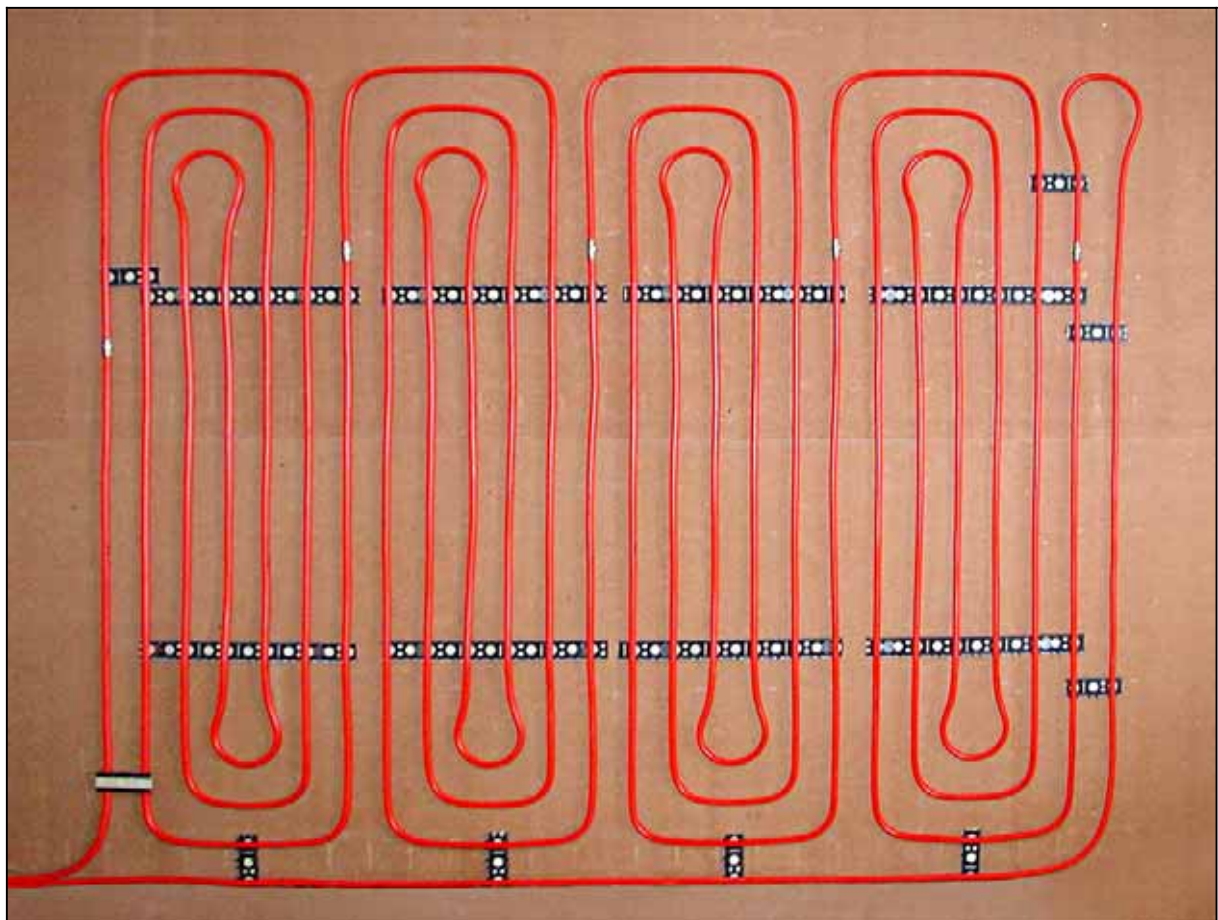
Die Wandflächen müssen die Voraussetzungen für eine ausreichende Putzhaftung erfüllen.

Der U-Wert der Wand sollte bei Neubauten unter $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$, bei Altbauten unter $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ bzw. $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ entsprechend EnEV, Anhang 3 betragen, um die Wärmeverluste in die Wand einzugrenzen und die angegebene Leistung der WEM®- Klimaregister zu erreichen.

Weiterführende Hinweise und Informationen finden Sie im Kapitel 2!

Das erste WEM® - Klimaregister wird kalibriert und entgratet (s. Kapitel 1.4) und mit den Befestigungsschienen auf der Wand befestigt.

Das jeweils nächste WEM® - Klimaregister wird abgelängt, kalibriert und mittels einer Presskupplung mit dem ersten Register verbunden und verpresst.



Anschließend wird jedes weitere WEM® - Klimaregister an der Wand befestigt und verpresst.

Vom Vorlauf des ersten und Rücklauf des letzten WEM® - Klimaregisters werden die Anbindeleitungen zum Heizkreisverteiler gelegt und angeschlossen.



- **Bei der Montage von Hand ist ein Mindestbiegeradius von 80 mm sowie bei der Montage mit Biegefeder ein Mindestbiegeradius von 65 mm nicht zu unterschreiten!**

Jetzt kann die WEM® - Wandheizung (s. Kapitel 3.6) abgedrückt werden.



- **Es dürfen maximal 6 WEM® - Klimaregister in Reihe geschaltet werden!**

Verputzen des WEM® - Klimaregisters

Für die Verputzarbeiten sind sowohl die Angaben des Putzherstellers als auch die allgemein gültigen, anerkannten Regeln der Technik zu beachten.



- **Der Putzuntergrund muss ausreichend tragfähig sein!**

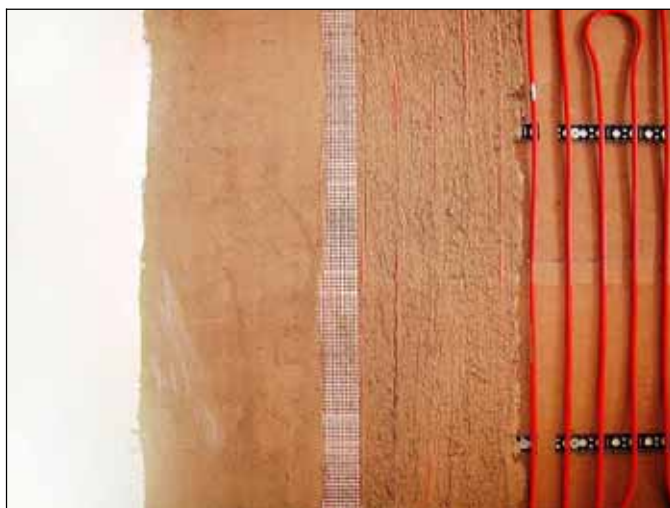
Über die fertig montierte und abgedrückte WEM® - Wandheizung wird in ein bzw. zwei Lagen der Putz gemäß den Herstellervorschriften aufgebracht. Das WEM® - Verbundrohr muss vollständig überdeckt sein. Die Putzstärke beträgt ca. 30 mm.

Anschließend wird sofort in den noch feuchten Unterputz eine Lage wärmebeständiges Armierungsgewebe vollflächig eingelegt. Im Stoßbereich muss das Gewebe mind. 10 cm überlappen. Bei Übergängen auf die unbeheizte Fläche sollte das Gewebe mind. 25 cm weit in die unbeheizte Fläche geführt werden.



- **Das Trockenheizen des Putzes ist nur bei Lehmputzen möglich!**

Nach Durchtrocknen des Putzes kann das gewünschte Finish aufgebracht werden.



1.3 Das WEM[®] - Klimarrohrsystem

1.3.1 Technische Daten

WEM[®] - Klimarrohrsystem

Material Klimarrohr:	WEM [®] - Mehrschichtverbundrohr, Ø 16 x 2 mm (PE-RT/ Aluminium/ RT), DIN DVGW geprüft	
Leistung:	Leistungsabgabe (bei $\Delta T = 5 \text{ K}$):	10 W/m bei 35°C 20 W/m bei 45°C
Max. Temp./Druck:	95°C/10 bar	
Erforderliche Vorlauf-temperatur:	bei Wärmepumpen:	35°C
	bei sonstigen Heizquellen:	45°C
Regelung:	manuell, automatisch, Raumthermostate	
Verbindungstechnik:	WEM [®] - Pressverbinder	
Befestigung:	Schrauben, Dübel	

Allgemeine Hinweise

Nur original WEM[®] - Verbindungsleitungen und Pressfittings verwenden, sonst wird keine Systemgarantie übernommen.

Übergänge auf andere Systeme sind mit Schraub-Press-Übergängen herzustellen.

Bauseitige Voraussetzungen

Die zu belegenden Wandflächen müssen eine ausreichende Festigkeit besitzen sowie den statischen Anforderungen zur Aufnahme des WEM[®]- Klimarohrsystems und des Putzes genügen.

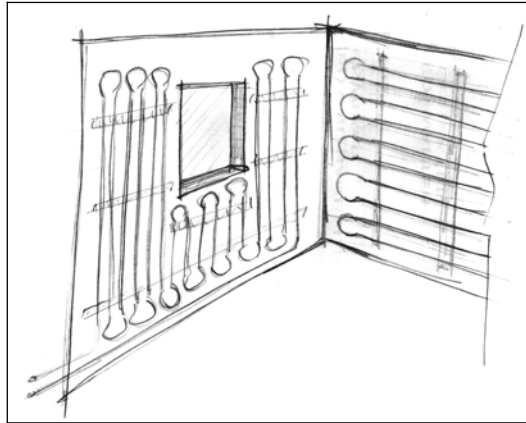
Die Wandflächen müssen die Voraussetzungen für eine ausreichende Putzhaftung erfüllen.

Der U-Wert der Wand sollte bei Neubauten unter $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$, bei Altbauten unter $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$ bzw. $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ entsprechend EnEV, Anhang 3 betragen, um die Wärmeverluste in die Wand einzugrenzen und die angegebene Leistung der WEM[®]- Klimaregister zu erreichen.

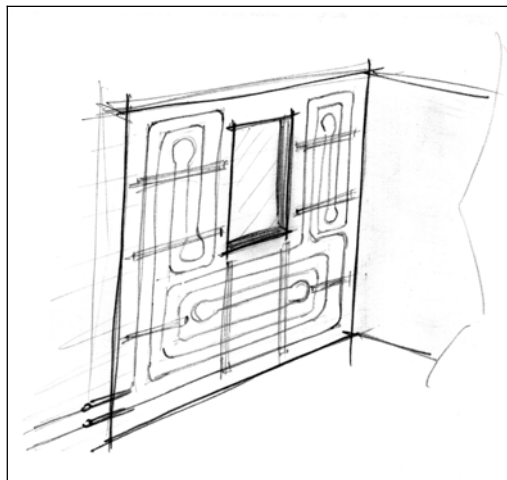
Weiterführende Hinweise und Informationen finden Sie im Kapitel 2!

Verlegearten des WEM[®] - Klimarohrsystems

1. mäanderförmig



2. spiralförmig



Montage des WEM[®] - Klimarohrsystems

Zahnschienen an den vorgesehenen Wandabschnitten und quer zur Verlegerichtung des Rohres an der Wand befestigen. Die Befestigungspunkte der Zahnschienen sollten in einem Abstand von max. 100 cm angeordnet werden.

Am Verteiler beginnend das WEM[®]- Verbundrohr in den Raum führen und in der kalkulierten Länge über die Wandfläche verteilt in den Zahnschienen befestigen.

Es wird ein Verlegeabstand zwischen den Rohren von 15 cm (jede 3. Rohraufnahme der Schiene) empfohlen. So lässt sich die Rohrführung einfach und schnell ausführen. Größere Rohrabstände sind möglich, verringern aber die Wärmeleistung pro m² Wandfläche. Der optimale Wärmeeintrag über die Fläche wird mit einem Verle-

geabstand von 10 cm erreicht (jede 2. Rohraufnahme der Schiene); eine engere Verlegung ist nicht sinnvoll.

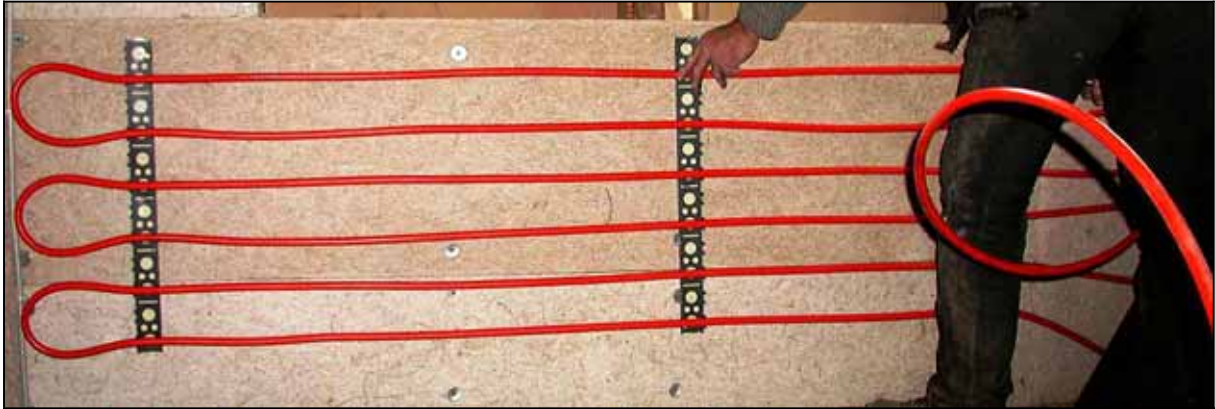


Abb.: Beispiel der Verlegung mit Rohrabstand von 10cm



- **Bei der Montage von Hand ist ein Mindestbiegeradius von 80 mm sowie bei der Montage mit Biegefeder ein Mindestbiegeradius von 65 mm nicht zu unterschreiten!**
- **Es dürfen max. 95 m Rohr in einem Heizkreis geschaltet werden!**



Das Ende des Heizkreises zum Verteiler zurückführen. Vor- und Rücklaufenden des Heizkreises werden entgratet, kalibriert, mit WEM[®] - Schraub-Press-Verbindern (Eurokonus) verpresst (siehe Kapitel 1.4) und an den dafür vorgesehenen Verteilerpositionen des WEM[®] - Heizkreisverteiler befestigt.

Jetzt kann die WEM[®] - Wandheizung abgedrückt werden (siehe Kapitel 3.6).

Verputzen des WEM® - Klimarohrsystems

Für die Verputzarbeiten sind sowohl die Angaben des Putzherstellers als auch die allgemein gültigen, anerkannten Regeln der Technik zu beachten.



- **Der Putzuntergrund muss ausreichend tragfähig sein!**

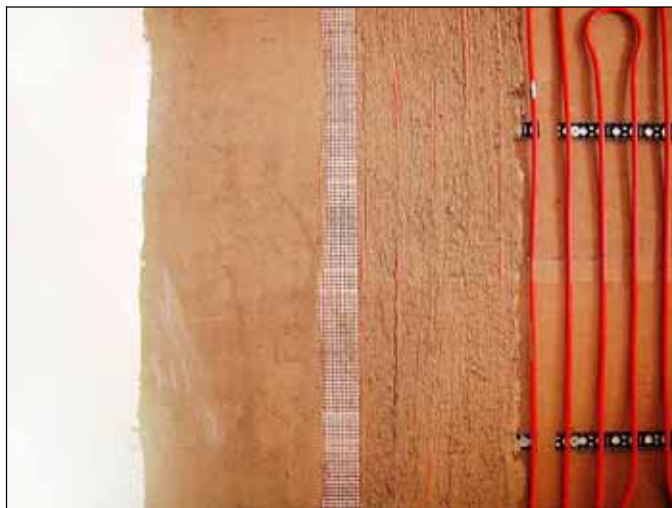
Über die fertig montierte und abgedrückte WEM® - Wandheizung wird in ein bzw. zwei Lagen der Putz gemäß den Herstellervorschriften aufgebracht. Das WEM® - Verbundrohr muss vollständig überdeckt sein. Die Putzstärke beträgt im Mittel 30 mm.

Anschließend wird sofort in den noch feuchten Unterputz eine Lage wärmebeständiges Armierungsgewebe vollflächig eingelegt. Im Stoßbereich muss das Gewebe mind. 10 cm überlappen. Bei Übergängen auf die unbeheizte Fläche sollte das Gewebe mind. 25 cm weit in die unbeheizte Fläche geführt werden.



- **Das Trockenheizen des Putzes ist nur bei Lehmputzen möglich!**

Nach Durchtrocknen des Putzes kann das gewünschte Finish aufgebracht werden.





- **Nur original WEM®- Verbindungsleitungen, Pressfittings sowie WEM®- Pressbacken verwenden! Ansonsten kann keine Gewährleistung des Herstellers erfolgen.**
- **Übergänge auf andere Systeme sind mit Schraub-Press-Übergängen herzustellen.**



1. Das WEM® - Verbundrohr wird mit Hilfe der Rohrschere auf das erforderliche Maß abgelängt.



2. Das zu verpressende Rohrende wird mit dem kombinierten Kalibrier- und Fasenschneidewerkzeug aufgeweitet und entgratet.



3. Der WEM® -Pressfitting wird auf das saubere, zuvor kalibriert und entgratete Rohrende bis zum Anschlag aufgeschoben.



4. Der korrekte Sitz des Fittings läßt sich über die Kontrollöffnung der Preßhülse kontrollieren.



5. Presszange rechtwinklig auf den Fitting aufsetzen. Der Pressvorgang ist beendet, wenn die Maschine automatisch abschaltet oder bei Handhebelpressen bis zum Anschlag durchgedrückt wurde.

2. Planung

2.1 Grundsätzliches

2.1.1 Einsatzgebiete

WEM® - Wandheizung

Die WEM®-Wandheizungssysteme werden sowohl im Alt- und Neubau, als auch im Holz- und Massivbau eingesetzt. Sie erfüllen die Anforderungen als Allein-Heizsystem, können aber auch zusätzlich oder in Kombination mit anderen Flächenheizsystemen oder konventionellen Heizkörperanlagen installiert werden.

2.1.2 Wärmeschutz

WEM® - Wandheizung

Die Wandkonstruktionen der Außenwände im Alt- und Neubau unterliegen den Anforderungen der EnEV. Dabei sind evtl. Hinweise und Bemerkungen des Energiebedarfsausweises zu berücksichtigen. Bei Neubauten sollte ein U-Wert von mindestens 0,35 W/m²K, bei Altbausanierungen unter 0,45 W/m²K angestrebt werden. Außen- und Innendämmungen sind möglich. Bei Innendämmungen empfehlen wir diffusionsoffene und kapillaraktive Materialien. Diese sollten jedoch bauphysikalisch geprüft sein. Den interessierten Planer beraten wir gern im Detail.

An Innenwände werden keine Anforderungen hinsichtlich einer Wärmedämmung gestellt, jedoch sollte bei Innenwänden zu unbeheizten Räumen die unkontrollierte Wärmeabgabe vermieden werden bzw. Beachtung finden.

Entsprechend §12 Anhang 5 der EnEV wird die Begrenzung der Wärmeabgabe bei Wärmeverteilern gefordert und ist grundsätzlich zu beachten. Für die WEM®-Wandheizungssysteme gilt folgender Auszug aus dem Regelwerk als Vorgabe:

Zeile	Art der Leitungen	Mindestdicke der Dämmung bei $\lambda=0,035$ W/mK	Mindestdämm-anforderung
1	Leitungen durch unbeheizte Räume	20 mm	100 %
5	Leitungen in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsverteilern	10 mm	50 %
6	Leitungen die in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	10 mm	50 %
7	Leitungen im Fußbodenaufbau	6 mm	

Hinweis: Bei anderen Dämmstoffqualitäten als $\lambda=0,035$ W/mK sind die Werte entsprechend umzurechnen.

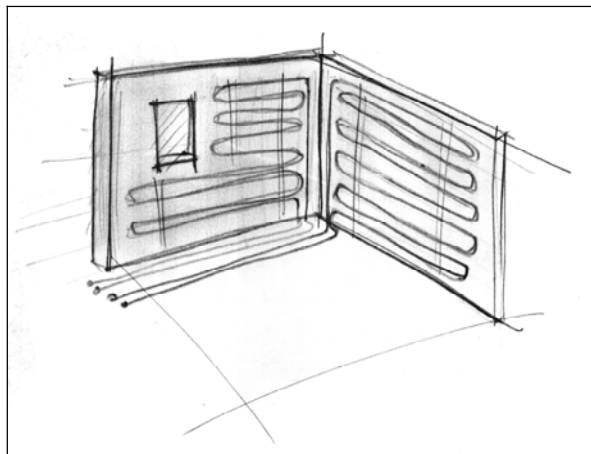
Sind Anforderungen an den Schall- und Brandschutz zu erfüllen, muß dies durch den gesamten Wandaufbau erfolgen und wird in der Regel durch Fachplaner und Architekt in der Planung berücksichtigt.

WEM[®]-Wandheizungs- und -kühlsysteme können vielfältig in Anlagenkonzeptionen integriert werden. So ist sowohl der Einsatz als Alleinheizsystem möglich als auch in Kombination/Integration mit anderen Heiz- bzw. Kühlsystemen möglich.

Folgende Anlagenkonzeptionen sind möglich:

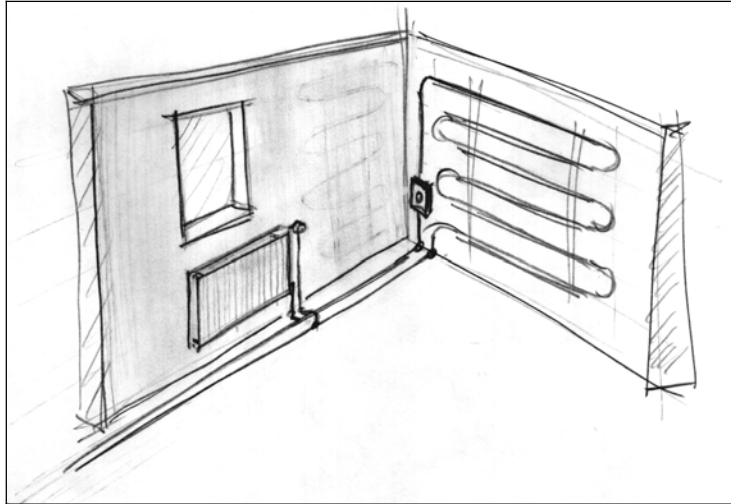
1. WEM[®]-Wandheizung oder WEM[®]-Wandkühlung

- Optimales Heizsystem für alle Alt- und Neubauvorhaben
- Zur energetischen Sanierung von Altbausubstanz
- Ideal geeignet für Anlagen mit Wärmepumpentechnik



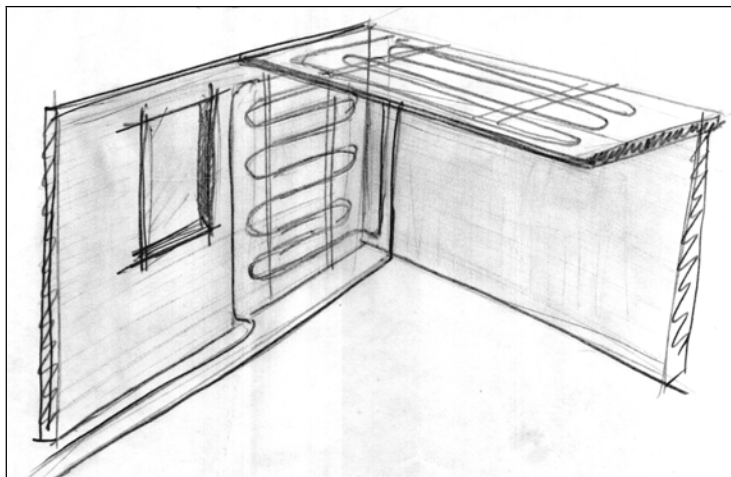
2. WEM®-Wandheizung kombiniert mit konventionellem Heizkörper

- Sinnvoll für den Bereich der Altbausanierung sowie zur Optimierung bestehender Heizungsanlagen



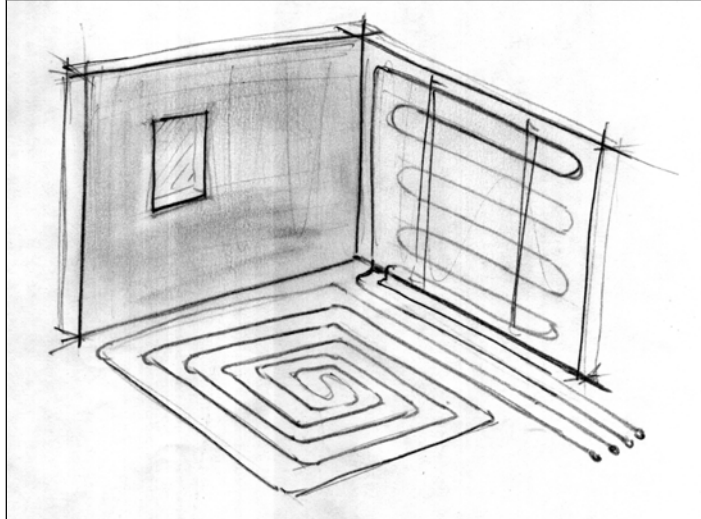
3. WEM®-Wandheizung/-kühlung kombiniert mit WEM®-Deckenheizung/-kühlung

- Für eine optimale Kühlung und zur Erzeugung von ausreichend Kühlfläche
- Deckenheizung als Alternative bei großen Glasfronten oder spezieller Nutzung der Räume (Bibliothek, Küche)



4. WEM®-Wandheizung kombiniert mit Fußbodenheizung

- Für Anwendungen mit speziellen Anforderungen (Bad, Küche, Wellness) , großen Raumquerschnitten (Büro, Produktion) und bei großen Glasfronten



2.2 Planung und Auslegung

Die Auslegung der WEM®- Wandheizungssysteme erfolgt in Anlehnung an die DIN EN 1264 Teil 2 und der Normwärmebedarfsberechnung entsprechend EnEV. Mit den Vorgaben aus dieser Berechnung erfolgt die Auslegung raumweise und entsprechend den Anforderungen an die spätere Nutzung. Die Leistungsdaten der WEM®-Wandheizung sind dem Anhang zu entnehmen und beziehen sich auf eine maximale Putzüberdeckung von 10 mm.

2.2.1 Auslegungstemperaturen

WEM® - Wandheizung

Wir empfehlen mit maximalen Systemtemperaturen von 45°C im Vorlauf auszulegen. Entsprechend dem energetischen Verhalten der Wärmeerzeuger (Wärmepumpe) können Auslegungstemperaturen von z. Bsp. 35°C sinnvoller sein.

2.2.2 Massenermittlung

WEM® - Wandheizung

Eine Grobkalkulation der benötigten Massen der zu installierenden Wandheizung aus z. Bsp. WEM® - Klimatelementen lässt sich schnell mit dem WEM® - Kalkulationsprogramm erstellen, welches direkt bei der WEM Wandheizung GmbH angefordert werden kann.

WEM Wandheizung GmbH Kalkulation Flächen Klimatelement

Kunde:

Name:

Adresse:

Ort:

Tel:

Fax:

Bauvorhaben:

Name:

Adresse:

Ort:

Wandheizfläche:

Wärmebedarf/ m² Wohnfläche W/m²

Vorlauftemperatur °C

Wärmeleistung der Heizfläche W/m²

EG

Pos.	Raum	Raumgröße m²	Wärmebedarf je m²	Wärmebedarf in Watt	Bedarf WH in m²	KE 200 in Stück	KE 160 in Stück	KE 80 in Stück	Geamtfläche in m²	Differenz WH Fläche in m²	Heizkreise
2.1	Büro	12	65	780	4,59	3	1		4,75	0,16	1
2.2	Essen	16	65	1040	6,12	5			6,25	0,13	1
2.3	Wohnen	20	65	1300	7,65	6			7,50	-0,15	2
Summe		48		3120	18,35	14	1	0	18,5	0,15	4

Gesamt

Beheizte Wohn-fläche m²	Wärmebedarf in Watt	Bedarf WH in m²	KE 200 in Stück	KE 160 in Stück	KE 80 in Stück	Geamtfläche in m²	Differenz WH Fläche in m²	Heizkreise
48	3120	18,3529412	14	1	0	18,5	0,14705882	4

Abb.: Kalkulation der Wandheizungsflächen

2.2.3 Positionierung

WEM® - Wandheizung

Entsprechend der kalkulierten Größe an WEM®- Wandheizungsflächen werden diese in den Räumen platziert. Die WEM®- Wandheizung wird vorzugsweise innen an den Außenwänden angebracht, um eine Wärmeabstrahlung des menschlichen Körpers zu diesen potentiell kalten Flächen hin zu vermeiden.

Bei der Belegung von Innenwänden werden vor allem Behaglichkeitszonen geschaffen, das heißt, es werden diejenigen Zonen mit der WEM® - Wandheizung versehen, in denen z.B. Sitzgruppen, Essecken, Schreibtische oder Ruhezeiten eingerichtet werden.

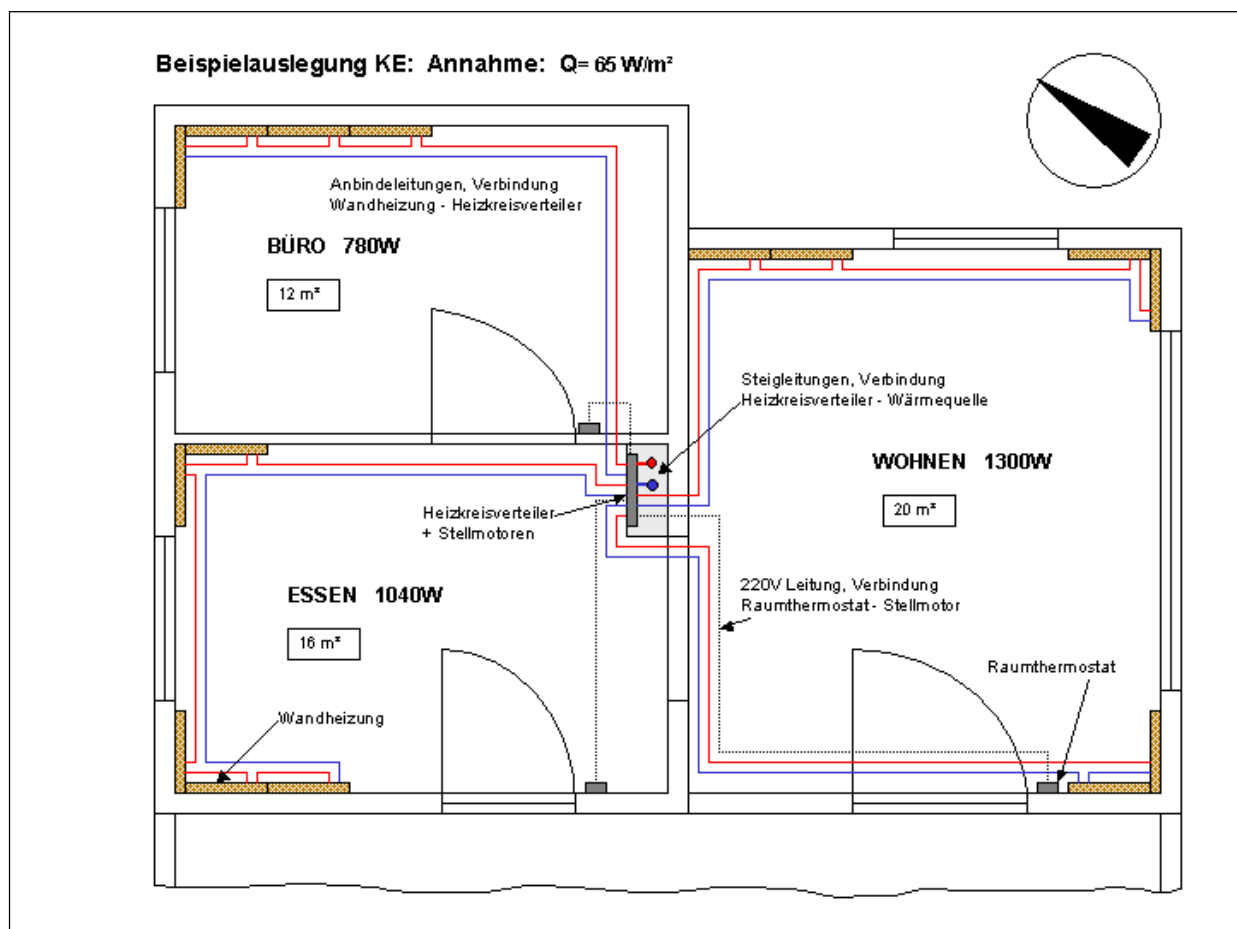


Abb.: Positionierung der WEM® - Klimaelemente

2.2.4 Regeltechnik

WEM® - Wandheizung

Die WEM®- Wandheizungssysteme werden generell über Raumthermostate geregelt, wobei die raumweise, selbsttätig wirkende Raumtemperaturregelung durch die EnEV gefordert wird.

Über die erfasste Raumtemperatur wird der Volumenstrom der jeweiligen Heizkreise mit elektrothermische Stellantrieben am Heizkreisverteiler geregelt. Bei der Positionierung der Raumthermostate ist folgendes zu beachten:



- **Die Raumthermostate sollten nicht durch Fremdenergie beeinflusst werden. Demzufolge dürfen sie nicht direkt neben oder auf einer Heizquelle (Wandheizungsfläche, Heizkörper, u. ä.) und mindestens in einem Abstand von 20cm zur Wandheizungsfläche installiert werden! Direkte Sonneneinstrahlung sollte vermieden werden!**

Sollen WEM®- Wandheizungsflächen in konventionelle Heizungsanlagen (Heizkörper) integriert werden, ist eine Senkung der vorhandenen Systemtemperaturen für die Wandheizungsfläche erforderlich. Dies erfolgt mit Rücklauf-temperaturbegrenzern (RTL-Ventil), welche im Rücklauf der Wandheizungsfläche installiert werden.

Am RTL-Ventil kann die Rücklauf-temperatur der Wandheizungsfläche von 10°C-50°C (Werkseinstellung 40°C) begrenzt werden. Das RTL-Ventil ist ein selbsttätig, stromlos arbeitender Temperaturregler. Bei Überschreitung der eingestellten Rücklauf-temperatur schließt das Ventil. Erst bei Unterschreitung des Sollwertes öffnet das Ventil wieder. Die Rücklauf-temperaturbegrenzer sind zusätzlich mit einem Raumthermostat ausgestattet, um regelungsseitig auch dem §12 der EnEV zur raumweisen Regelung zu entsprechen.

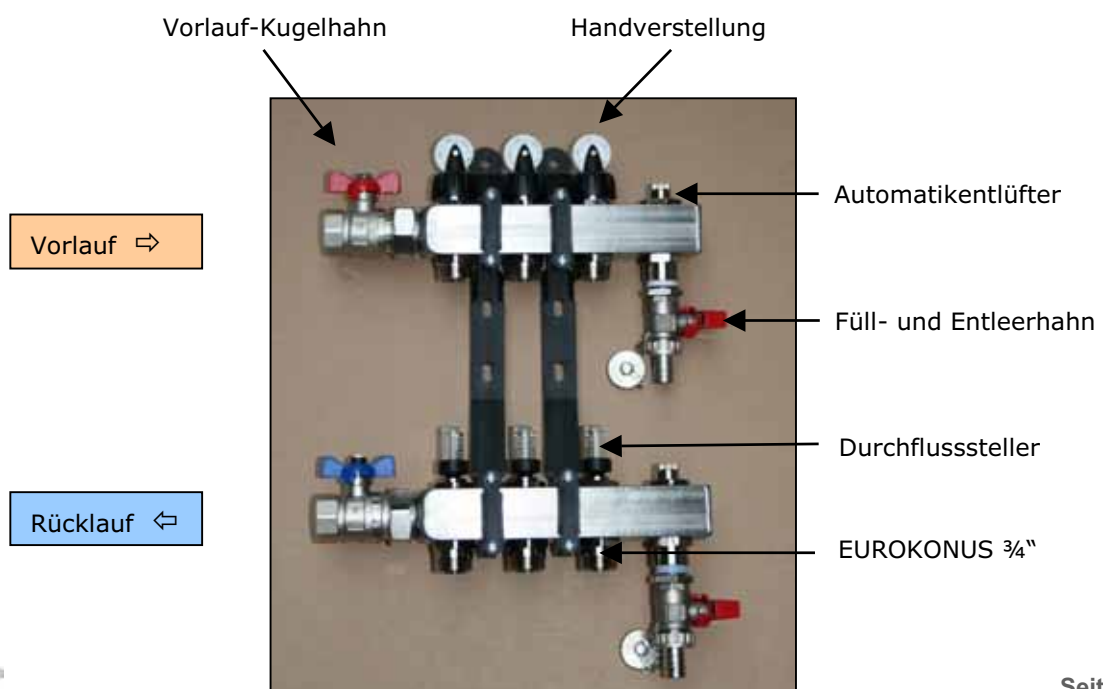
Wird aufgrund der Anlagenstruktur der bestehenden Heizung eine Zirkulationsunterstützung notwendig, kann dies über eine Regelstation, bestehend aus Mischventil und Zirkulationspumpe, erreicht und die erforderliche niedrige Systemtemperatur gewährleistet werden.

2.2.5 Heizkreisverteiler

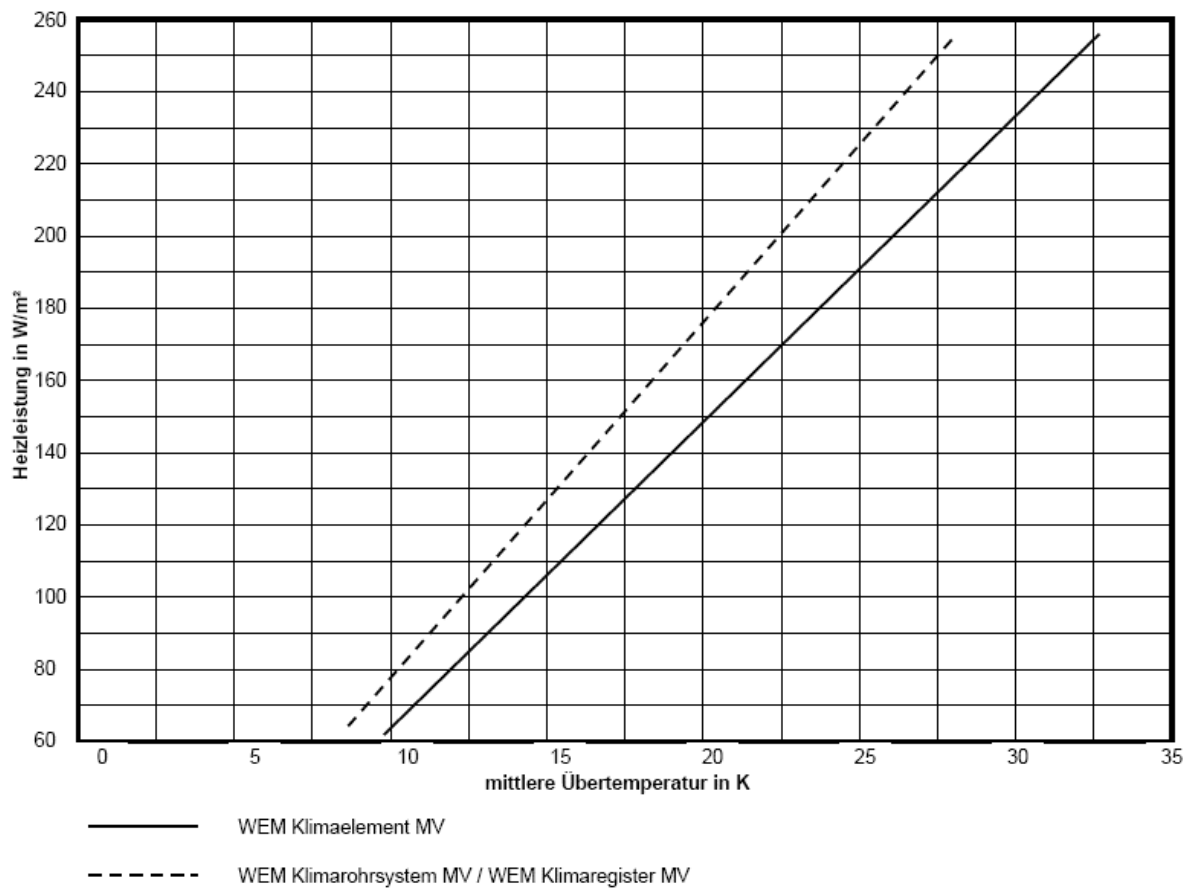
WEM® - Wandheizung

Die WEM®- Heizkreisverteiler dienen zur zentralen Verteilung des Heiz- und Kühlwassers auf die einzelnen Heizkreise pro Etage. Sie sind komplett vormontiert und mit allen erforderlichen Bauteilen bestückt. Dies erspart zeitaufwändige Montage- und Dichtarbeiten. Am zentral angeordneten WEM®- Heizkreisverteiler werden Regelung und hydraulischer Abgleich der Wandheizungsflächen durchgeführt.

Im Folgenden sind die Bauteile des Heizkreisverteilers benannt:



2.3 Kennlinie Heizleistung

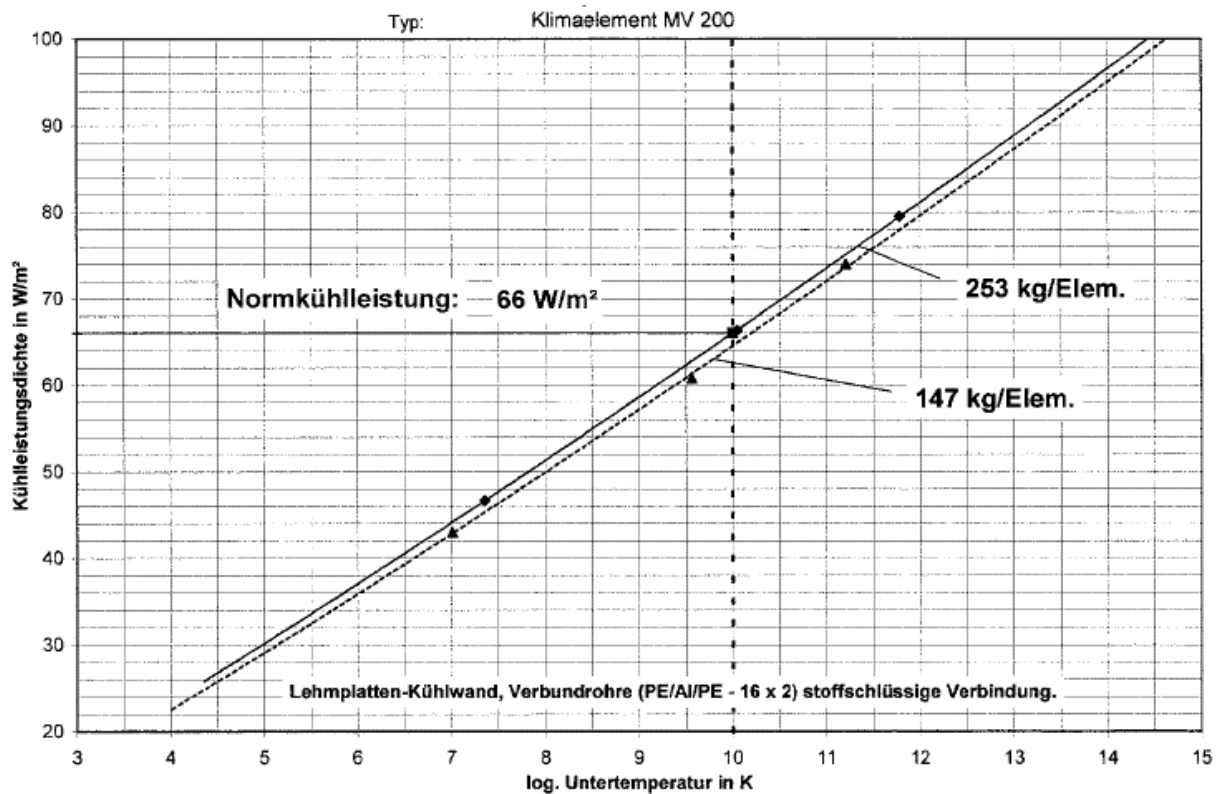


$$\text{mittlere Übertemperatur} = \frac{T_{VL} + T_{RL}}{2} - T_R$$

T_{VL} ... Vorlauftemperatur
 T_{RL} ... Rücklauftemperatur
 T_R Raumtemperatur (hier 20°C)

Kennlinie entnommen dem Prüfbericht über die Ermittlung der Heizleistung einer Heizfläche in Anlehnung an EN 442; Prüfstelle: HLK Stuttgart, 02/2004

2.4 Kennlinie Kühlleistung



Kennlinie entnommen dem Prüfbericht über die Ermittlung der Kühlleistung einer Raumkühlfläche nach DIN 4715-1; Prüfstelle: HLK Stuttgart, 02/2004

Die Untertemperatur berechnet sich wie folgt:

$$\text{log. Untertemperatur} = \frac{T_{RL} - T_{VL}}{\ln \frac{T_R - T_{VL}}{T_R - T_{RL}}}$$

T_{VL} ... Vorlauftemperatur

T_{RL} ... Rücklauftemperatur

T_R Raumtemperatur

Alternativ kann der Wert der Untertemperatur auch den folgenden Tabellen entnommen werden:

T_{VL} in °C		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
T_{RL} in °C	T_R in °C											
15	22	7,5										
	23	8,5										
	24	9,5										
	25	10,5										
	26	11,5										
	27	12,5										
	28	13,5										
	29	14,5										
	30	15,5										
16	22	7	6,5									
	23	8	7,5									
	24	9	8,5									
	25	10	9,5									
	26	11	10,5									
	27	12	11,5									
	28	13	12,5									
	29	14	13,5									
	30	15	14,5									

T_{VL} in °C		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
T_{RL} in °C	T_R in °C											
17	22	6,4	6	5,5								
	23	7,4	7	6,5								
	24	8,4	8	7,5								
	25	9,4	9	8,5								
	26	10,4	10	9,5								
	27	11,4	11	10,5								
	28	12,4	12	11,5								
	29	13,4	13	12,5								
	30	14,4	14	13,5								
18	22	5,8	5,4	4,9	4,5							
	23	6,8	6,4	5,9	5,5							
	24	7,8	7,4	7	6,5							
	25	9,8	8,4	8	7,5							
	26	9,9	9,4	9	8,5							
	27	10,9	10,4	10	9,5							
	28	11,9	11,4	11	10,5							
	29	12,9	12,4	12	11,5							
	30	13,9	13,4	13	12,5							

T _{VL} in °C		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
T _{RL} in °C	T _R in °C											
19	22	5,1	4,7	4,3	3,9	3,5						
	23	6,2	5,8	5,4	4,9	4,5						
	24	7,2	6,8	6,4	5,9	5,5						
	25	8,2	7,8	7,4	7	6,5						
	26	9,3	8,8	8,4	8	7,5						
	27	10,3	9,9	9,4	9	8,5						
	28	11,3	10,9	10,4	10	9,5						
	29	12,3	11,9	11,4	11	10,5						
	30	13,3	12,9	12,4	12	11,5						
20	22	4,3	4	3,6	3,3	2,9	2,5					
	23	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	3,5					
	24	6,5	6,2	5,8	5,4	4,9	4,5					
	25	7,6	7,2	6,8	6,4	5,9	5,5					
	26	8,7	8,2	7,8	7,4	7	6,5					
	27	9,7	9,3	8,8	8,4	8	7,5					
	28	10,7	10,3	9,9	9,4	9	8,5					
	29	11,7	11,3	10,9	10,4	10	9,5					
	30	12,8	12,3	11,9	11,4	11	10,5					

T _{VL} in °C		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
T _{RL} in °C	T _R in °C											
21	22	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2	1,8	1,4				
	23	4,7	4,3	4	3,6	3,3	2,9	2,5				
	24	5,8	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	3,5				
	25	6,9	6,5	6,2	5,8	5,4	4,9	4,5				
	26	8	7,6	7,2	6,8	6,4	5,9	5,5				
	27	9,1	8,7	8,2	7,8	7,4	7	6,5				
	28	10,1	9,7	9,3	8,8	8,4	8	7,5				
	29	11,1	10,7	10,3	9,9	9,4	9	8,5				
	30	12,2	11,7	11,3	10,9	10,4	10	9,5				
22	23	3,6	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2	1,8	1,4			
	24	5	4,7	4,3	4	3,6	3,3	2,9	2,5			
	25	6,2	5,8	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	3,5			
	26	7,3	6,9	6,5	6,2	5,8	5,4	4,9	4,5			
	27	8,4	8	7,6	7,2	6,8	6,4	5,9	5,5			
	28	9,4	9,1	8,7	8,2	7,8	7,4	7	6,5			
	29	10,5	10,1	9,7	9,3	8,8	8,4	8	7,5			
	30	11,5	11,1	10,7	10,3	9,9	9,4	9	8,5			

T _{VL} in °C		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
T _{RL} in °C	T _R in °C											
23	24	3,9	3,6	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2	1,8	1,4		
	25	5,3	5	4,7	4,3	4	3,6	3,3	2,9	2,5		
	26	6,5	6,2	5,8	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	3,5		
	27	7,6	7,6	6,9	6,5	6,2	5,8	5,4	4,9	4,5		
	28	8,7	8,7	8	7,6	7,2	6,8	6,4	5,9	5,5		
	29	9,8	9,4	9,1	8,7	8,2	7,8	7,4	7	6,5		
24	30	10,9	10,5	10,1	9,7	9,3	8,8	8,4	8	7,5		
	25	4,2	3,9	3,6	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2	1,8	1,4	
	26	5,6	5,3	5	4,7	4,3	4	3,6	3,3	2,9	2,5	
	27	6,8	6,5	6,2	5,8	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	3,5	
	28	8	7,6	7,3	6,9	6,5	6,2	5,8	5,4	4,9	4,5	
	29	9,1	8,7	8,4	8	7,6	7,2	6,8	6,4	5,9	5,5	
	30	10,2	9,8	9,4	9,1	8,7	8,2	7,8	7,4	7	6,5	

T _{VL} in °C		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
T _{RL} in °C	T _R in °C											
25	26	4,4	4,2	3,9	3,6	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2	1,8	1,4
	27	5,9	5,6	5,3	5	4,7	4,3	4	3,6	3,3	2,9	2,5
	28	7,1	6,8	6,5	6,2	5,8	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9	3,5
	29	8,3	8	7,6	7,3	6,9	6,5	6,2	5,8	5,4	4,9	4,5
	30	9,5	9,1	8,7	8,4	8	7,6	7,2	6,8	6,4	5,9	5,5
26	27	4,7	4,4	4,2	3,9	3,6	3,4	3,1	2,8	2,5	2,2	1,8
	28	6,2	5,9	5,6	5,3	5	4,7	4,3	4	3,6	3,3	2,9
	29	7,5	7,1	6,8	6,5	6,2	5,8	5,5	5,1	4,7	4,3	3,9
	30	8,7	8,3	8	7,6	7,3	6,9	6,5	6,2	5,8	5,4	4,9

2.5 Montagerichtzeiten

2.5.1 Montagerichtzeiten

WEM® - Klimaelement

Montageschritt	min/Einheit	Material	Werkzeuge
<ul style="list-style-type: none"> - Klimaelemente (KE) in den Baukörper transportieren und verteilen - Werkzeuge, Materialien, Hilfsstoffe bereitstellen 	10 min/m ² KE		
<i>EVENTUALPOSITION:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Unterkonstruktion anbringen 	15 min/m ² Wandfläche	Latten in Abhängigkeit der Dämmstoffstärke, Schrauben/Dübel	Bohrmaschine, Schraubwerkzeug, Säge
<i>EVENTUALPOSITION:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Dämmstoff einbringen 	20 min/m ² Dämmstoff		je nach Dämmstoff
<ul style="list-style-type: none"> - Anschlüsse an KE ablängen, kalibrieren, entgraten - KE montieren und untereinander verbinden 	15 min/m ² KE	WEM®- Verbundrohr Pressfittinge	Presswerkzeug
<i>EVENTUALPOSITION:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Ausgleichsflächen montieren 	10 min/m ²	Schrauben (min. 45 mm) oder Schlagdübel, Scheiben	Kreissäge
<ul style="list-style-type: none"> - vollflächig mit Lehm-Feinputz absachteln und Stöße armieren 	16 min/m ²	Putz, Armierungsstreifen	Putzwerkzeug
<ul style="list-style-type: none"> - zweite Lage Lehm-Feinputz aufbringen 	18 min/m ²	Lehm-Feinputz, ggf. farbig	Putzwerkzeug
<i>EVENTUALPOSITION:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Farbanstrich 	12 min/m ²	Diffusionsoffene Farbe, z.B. Kalk-Kasein	Rolle, Quast, Pinsel
<ul style="list-style-type: none"> - Verteiler montieren 	20 min/ Verteiler	Schrauben, Dübel, ggf. Verteilerschrank	Bohrmaschine, Schraubwerkzeug
<ul style="list-style-type: none"> - Anbindeleitung verlegen und Heizkreis anbinden - Heizkreis einregulieren 	30 min/ Heizkreis	WEM®- Verbundrohr, Pressfittinge	Presswerkzeug, Maulschlüssel
<ul style="list-style-type: none"> - Durchspülen, Druckprüfung durchführen - Protokoll erstellen 	160 min bis max. 3 Verteiler	Abnahmeprotokoll	Handpumpe

Die Richtzeiten gelten für ein Einfamilienhaus, EG und OG mit ca. 30 m² Wandheizungsfläche
Montage im DG ist nicht einbezogen. Stemmarbeiten sind nicht berücksichtigt.

* Presswerkzeuge: Kalibrierdorn, Entgrater, KS-Schere, Presszange, Pressbacken

Montage der WEM® - Klimaregister

Montageschritt	min/Einheit	Material	Werkzeuge
- Klimaregister (KR) in den Baukörper transportieren und verteilen - Werkzeuge, Materialien, Hilfsstoffe bereitstellen	2 min/m ² KR		
- Klimaregister auf der Wand befestigen und untereinander verbinden	6 min/m ² KR	Pressfittings, Schrauben, Dübel	Presswerkzeug, Schraubwerkzeug, Bohrmaschine
- Verteiler montieren	20 min/ Verteiler	Schrauben, Dübel, ggf. Verteilerschrank	Bohrmaschine, Schraubwerkzeug
- Anbindeleitung verlegen und Heizkreis anbinden - Heizkreis einregulieren	30 min/ Heizkreis	WEM® - Verbundrohr, Pressfittings	Presswerkzeug, Maulschlüssel
- Durchspülen, Druckprüfung durchführen - Protokoll erstellen	160 min bis max. 3 Verteiler	Abnahmeprotokoll	Handpumpe

Verputzen der WEM® - Klimaregister

Montageschritt	min/Einheit	Material	Werkzeuge
- Unterputz zweilagig aufbringen - Armierungsgewebe einbringen	30 min/m ² Wandfläche	Unterputz, Armierungsgewebe	Putzwerkzeuge
- Oberputz, Feinputz	18 min/m ² Wandfläche	Oberputz, ggf. farbiger Feinputz	Putzwerkzeuge
<i>Eventualposition:</i> - Farbanstrich	12 min/ m ² Wandfläche	Diffusionsoffene Farbe, z.B. Kalk-Kasein	Rolle, Quast, Pinsel
- Abnahme der Arbeiten	30 min		

Die Richtzeiten gelten für ein Einfamilienhaus, EG und OG mit ca. 30 m² Wandheizungsfläche
Montage im DG ist nicht einbezogen. Stemmarbeiten sind nicht berücksichtigt.

* Presswerkzeuge: Kalibrierdorn, Entgrater, KS-Schere, Presszange, Pressbacken

Montage der WEM® - Klimarohrsystems

Montageschritt	min/Einheit	Material	Werkzeuge
- Klimarohrsystem (RS) in den Baukörper bringen und verteilen - Werkzeuge, Materialien, Hilfsstoffe bereitstellen	6 min/ 200m RS		
- Zahnschienen vertikal oder horizontal an der Wand befestigen - WEM® - Verbundrohr an der Zahnschiene befestigen und mäanderförmig auf der Wand verteilen	24 min/m ² Annahme: 10 lfm/m ²	WEM® - Verbundrohr, Zahnschienen, Schrauben, Dübel	Schraubwerkzeug, Bohrmaschine
- Verteiler montieren	20 min/ Verteiler	Schrauben, Dübel, ggf. Verteilerschrank	Bohrmaschine, Schraubwerkzeug
- Anbindeleitung verlegen und Heizkreis anbinden - Heizkreis einregulieren	30 min/ Heizkreis	WEM® - Verbundrohr, Pressfittings	Presswerkzeug*, Maulschlüssel
- Durchspülen, Druckprüfung durchführen - Protokoll erstellen	160 min bis max. 3 Verteiler	Abnahmeprotokoll	Handpumpe

Verputzen der WEM® - Klimaregister

Montageschritt	min/Einheit	Material	Werkzeuge
- Unterputz zweilagig aufbringen - Armierungsgewebe einbringen	30 min/m ² Wandfläche	Unterputz, Armierungsgewebe	Putzwerkzeuge
- Oberputz, Feinputz	18 min/m ² Wandfläche	Oberputz, ggf. farbiger Feinputz	Putzwerkzeuge
<i>Eventualposition:</i> - Farbanstrich	12 min/ m ² Wandfläche	Diffusionsoffene Farbe, z.B. Kalk-Kasein	Rolle, Quast, Pinsel
- Abnahme der Arbeiten	30 min		

Die Richtzeiten gelten für ein Einfamilienhaus, EG und OG mit ca. 30 m² Wandheizungsfläche
Montage im DG ist nicht einbezogen. Stemmarbeiten sind nicht berücksichtigt.

* Presswerkzeuge: Kalibrierdorn, Entgrater, KS-Schere, Presszange, Pressbacken

3. Inbetriebnahme

3.1 Allgemeines

Wichtiger Abschluss der Montage stellt nach der obligatorischen Druckprüfung das Spülen und Einregulieren der installierten Heizkreise dar. Das Spülen jedes einzelnen Heizkreises sollte mit großer Sorgfalt ausgeführt werden, um Verunreinigungen durch den Montageprozess aus dem Rohr zu leiten. Generell müssen alle neu installierten Heizkreise separat gespült und entlüftet werden. Der hydraulische Abgleich der Heizkreise zueinander wird nach VOB/C – DIN 18380 gefordert und stellt eine Notwendigkeit dar, um die Heizungsanlage energieeffizient betreiben zu können. Der hydraulische Abgleich der einzelnen Heizkreise erfolgt durch die Einregulierung des Volumenstromes der Heizkreise am Verteiler. Er dient dazu, die geplante Temperaturspreizung und somit vor allem bei Brennwertanlagen eine effiziente Betriebsweise zu gewährleisten.

Nach erfolgter Installation der WEM[®]- Wandheizungssysteme ist von einem Fachingenieur oder einem Fachbetrieb der hydraulische Abgleich der einzelnen Heizkreise zueinander zu berechnen und durchzuführen.

3.2 Spülen und Entlüften

Sind alle Heizkreise am Heizkreisverteiler angeschlossen, wird jeder Heizkreis separat gespült. Dazu werden bis auf den zu spülenden Heizkreis alle Heizkreise am Vorlauf geschlossen, indem der Stellantrieb(NC) stromlos gemacht bzw. das Einstellrad der Handverstellung entsprechend einreguliert wird. Die Kugelhähne von Vor- und Rücklauf sind dabei geschlossen.

Über den KFE-Hahn (Füll- und Entleerhahn) des Vorlaufes wird der zu spülende Heizkreis mit Wasser befüllt. Das Wasser wird über den KFE-Hahn des Rücklaufes nach außen geleitet. Dabei wird der Heizkreis solange durchspült, bis am Rücklauf ein Wasserstrahl ohne Verschmutzungen und merklich ohne Luft/Luftblasen austritt. Sobald dies der Fall ist, schließt man den Rücklauf-KFE-Hahn.

Durch das Lösen der Verschraubung an den Automatikentlüftern kann man dort anstehende Luft direkt entweichen lassen, bis Wasser nachströmt. Die Schnellentlüftung von Hand ermöglicht ebenso das rasche Füllen der Heizflächen aufgrund der hohen Entlüftungsleistung.



- **Bei der ersten Inbetriebnahme kann, solange die Quellscheiben noch trocken sind, einige Tropfen Wasser entweichen. Dies kommt im Betriebszustand nicht mehr vor.**
- **Rändelschraube am Entlüfter auf keinen Fall mit Zange anziehen!**
- **Einstellräder der Handverstellung langsam öffnen, da Druckstöße zum Verklemmen der Ventile führen können.**

Der gespülte Heizkreis wird nun wie bereits beschrieben geschlossen und das Spülen an den weiteren Heizkreisen wiederholt.

3.2 Druckprüfung

Die Druckprüfung muß vor Beginn der Verputzarbeiten durchgeführt werden. Die Druckprüfung ist entsprechend dem Druckprüfprotokoll (s. *Kapitel 4.6*) durchzuführen und zu protokollieren.

Im Falle der Möglichkeit des Einfrierens der Leitungen sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um dieses zu verhindern.

Wenn nach 24 Stunden an keiner Stelle der Wandheizungsflächen, der Anbindeleitungen sowie am Verteileranschluss Wasser ausgetreten und der Prüfdruck nicht mehr als 0,1 bar abgesunken ist, gilt die Druckprüfung als bestanden und kann beendet werden.

Arbeitsschritte bei Druckprüfung:

1. Kugelhahn am Heizkreisverteiler schließen
2. Heizkreise separat spülen, befüllen und entlüften
3. Prüfdruck aufbringen → 2-facher Betriebsdruck, jedoch mindestens 6 bar (DIN EN 1264-4)
4. Druck nach 2 Stunden erneut aufbringen (Druckverlust durch Rohrdehnung möglich)
5. Prüfzeit 24h

3.3 Elektrischer Anschluß

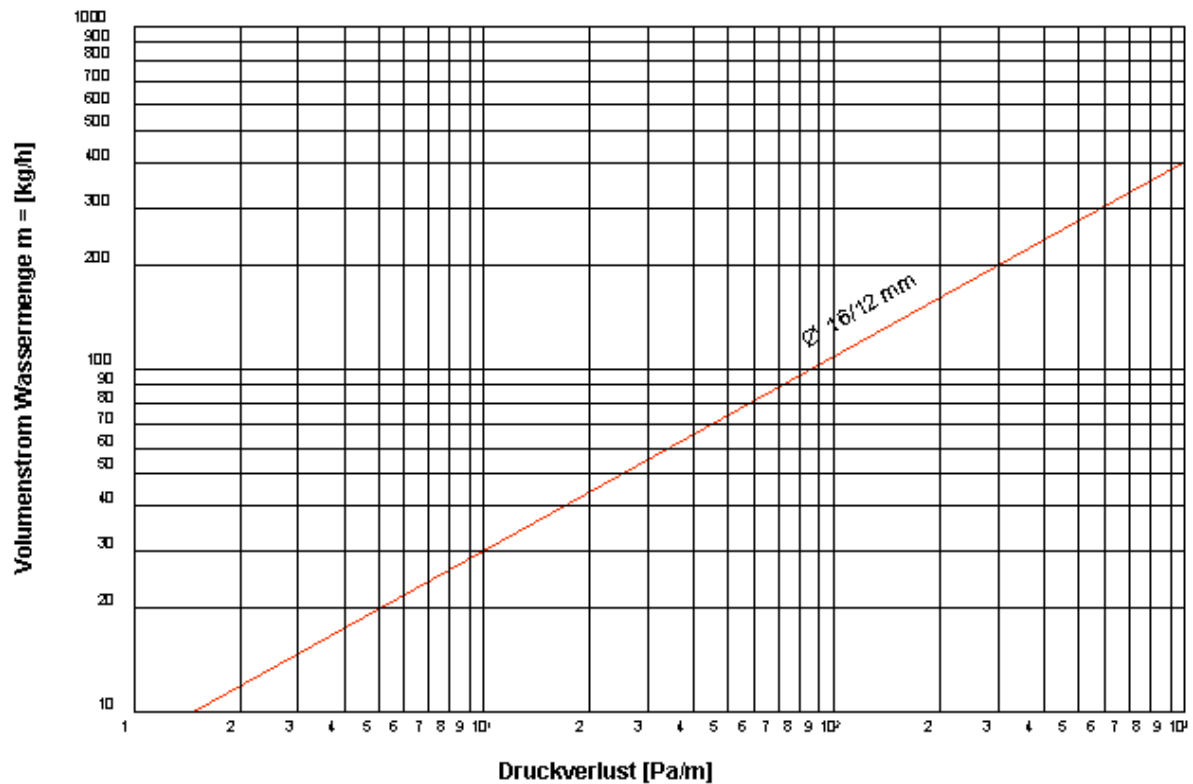
Für die Verdrahtung von Stellmotor und Raumthermostat ist mindestens ein NYM 3 x 1,5mm² Kabel vorzuhalten. Der Anschluß der Bauteile sollte durch einen Elektrofachbetrieb gem. VDE-Richtlinie erfolgen. Es sind die Montagehinweise der Bauteilbeschreibungen zu beachten.

4. Anhang

4.1 Druckverlust

4.1.1 Druckverlust

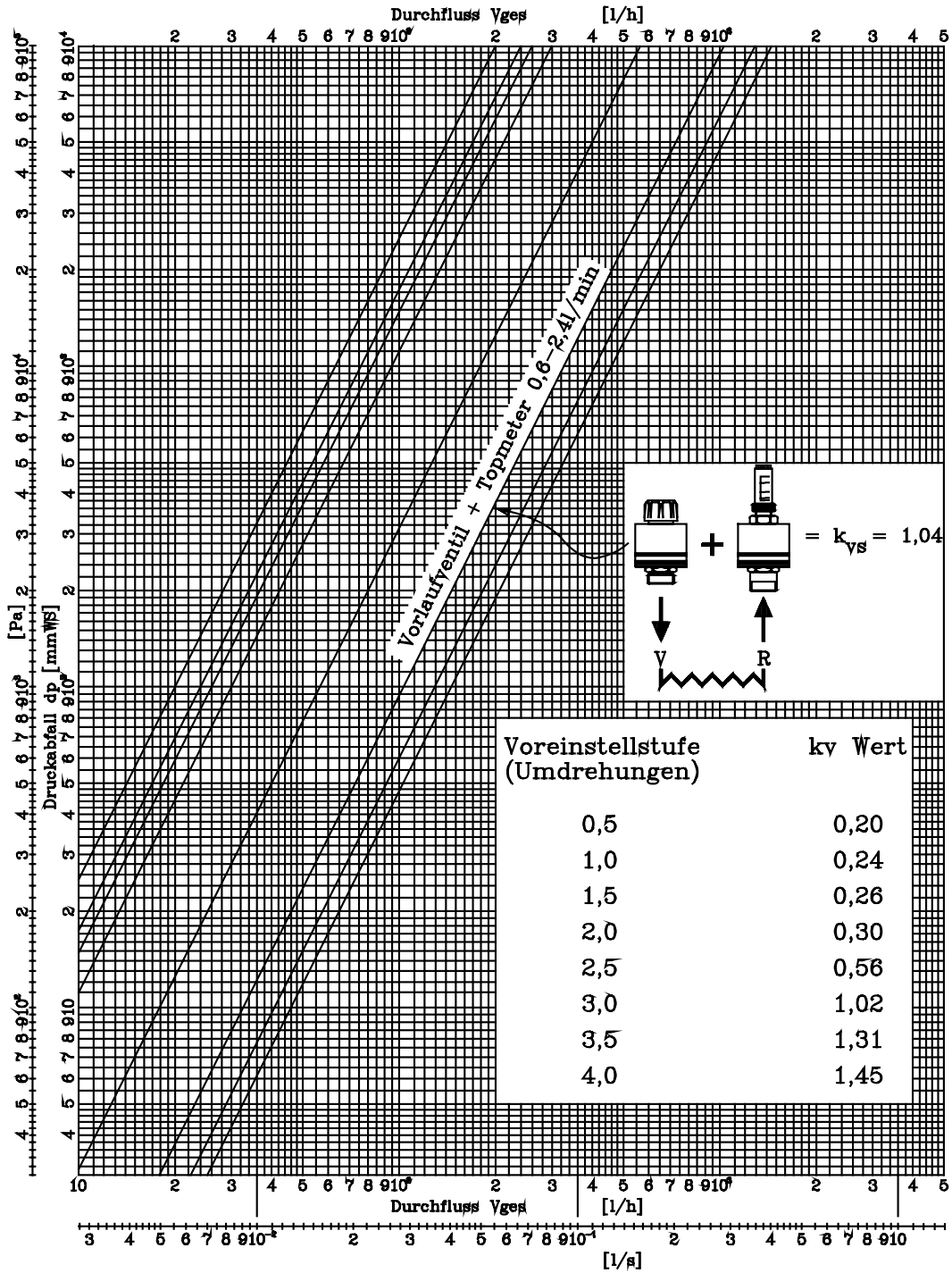
WEM[®] - Metallverbundrohr

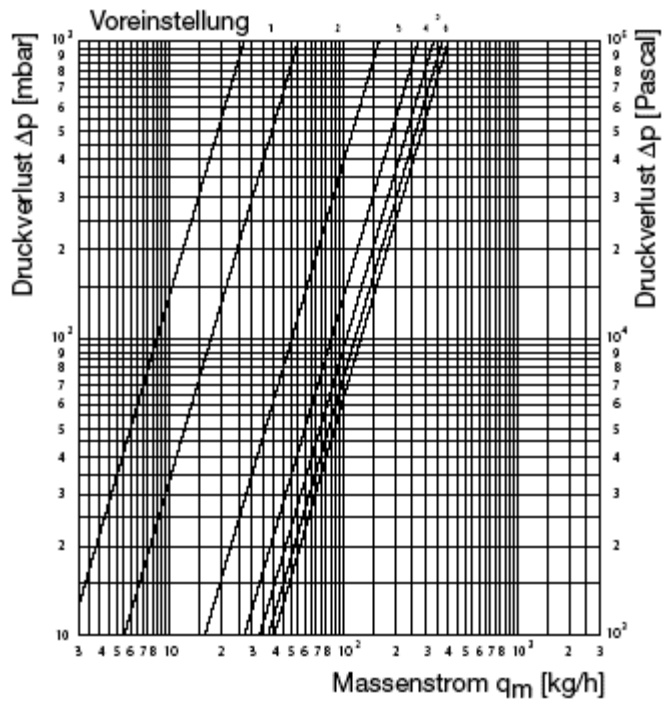


4.1.2 Zeta-Werte

WEM[®] - Pressverbinder

Press-Verbinder	Zeta- Wert ζ
WEM [®] - Press-Kupplung $\varnothing 16$ mm	1,80
WEM [®] - Press-Winkel $\varnothing 16$ mm	3,10
WEM [®] - Press-Übergang R $\frac{1}{2}$ " AG, $\varnothing 16$ mm	1,80
WEM [®] - Press-Übergang R $\frac{1}{2}$ " IG, $\varnothing 16$ mm	1,80
WEM [®] - Schraub-Pressverbinder (Eurokonus), Überwurfmutter R $\frac{3}{4}$ " IG, $\varnothing 16$ mm	2,60

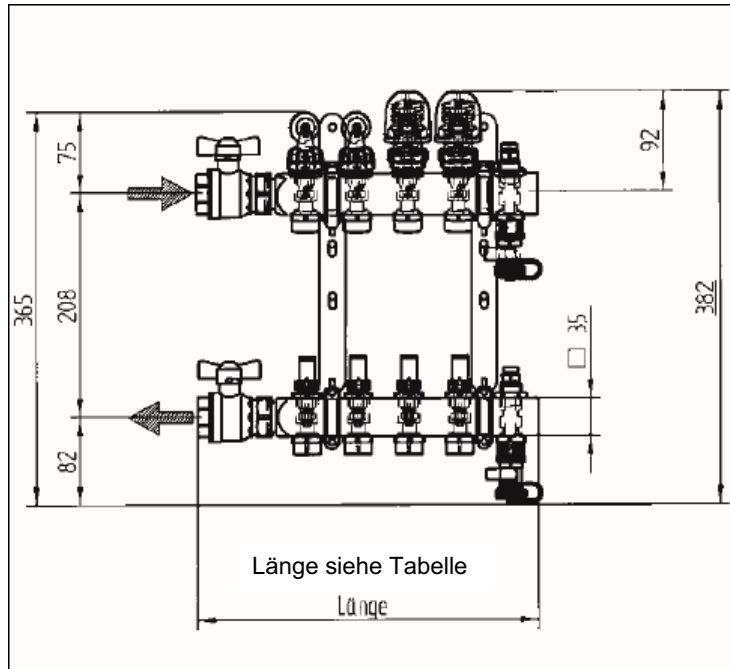




4.2 Abmessungen

4.2.1 Abmessungen

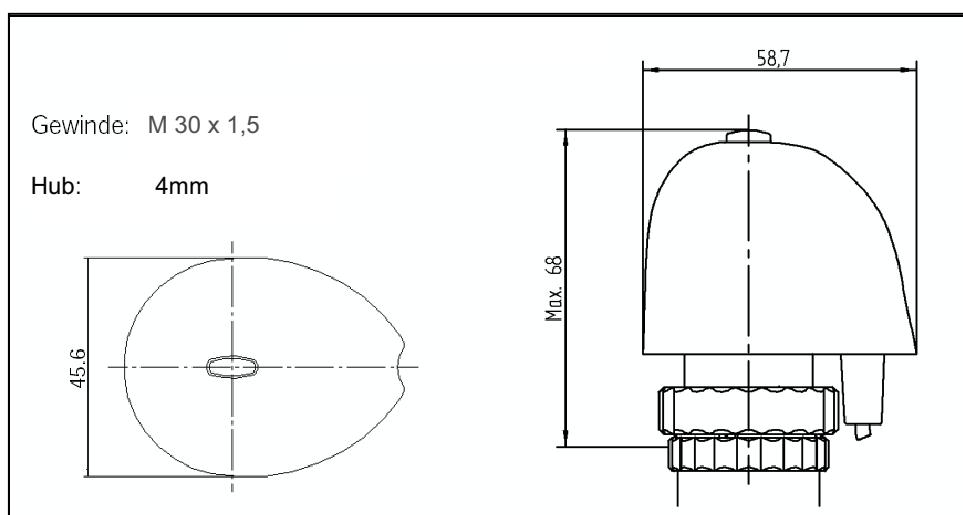
WEM® - Heizkreisverteiler



Anzahl Heizkreise	Länge [mm]
2	213
3	263
4	313
5	363
6	413
7	463
8	513
9	563
10	613
11	663
12	713

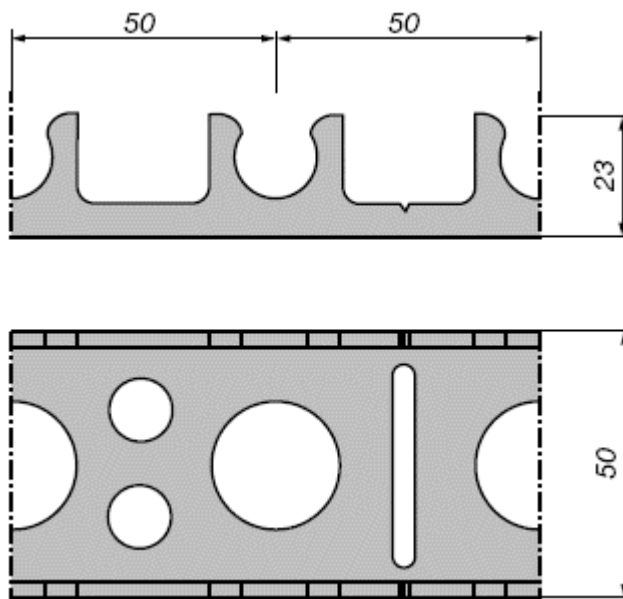
4.2.2 Abmessungen

WEM® - Stellmotor



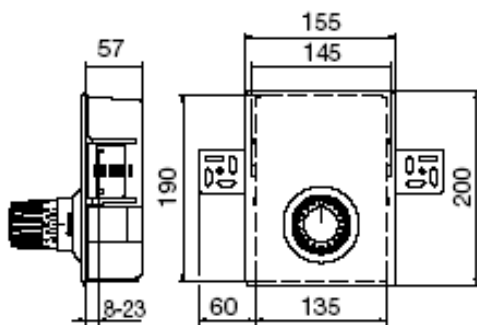
4.2.3 Abmessungen

WEM[®] - Zahnschiene



4.2.1 Abmessungen

OVENTROP – Unibox plus



4.3 Normen und Gesetze

EnEV

- Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden

DIN EN 12 831

- Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast

DIN EN 12 828

- Heizungssysteme in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen

DIN EN 18 380

- VOB Teil C: Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen

Lehmbauregeln

- Dachverband Lehm e.V.

DIN EN 13 162

- Wärmedämmstoffe für Gebäude

DIN EN 18 299

- VOB Teil C: Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten aller Art

DIN EN 18 555

- Putz

DIN EN 18 557

- Werkmörtel

DIN EN 18 550

- VOB Teil C: Putz- und Stuckarbeiten

DIN 4102

- Brandschutz

DIN 4103-4

- Nichttragende innere Trennwände; Unterkonstruktion in Holzbauart

Richtlinien des BVF (*Bundesverband Flächenheizungen e.V.*)

- Richtlinie zur Herstellung beheizter Wandkonstruktionen im Wohnungs-, Gewerbe- und Industriebau
- Richtlinie für die Installation von Flächenheizungen bei der Modernisierung von bestehenden Gebäuden

4.4 Ausschreibungstexte

Pos. Nr.	Text und Menge	EP [€]	GP[€]
X.1	<p>WEM® - Klimaregister bestehend aus: Rohrleitungssystem aus Ø 16 mm Kunststoff-Metall-Verbundrohr, als fertig gebogene Register auf Klemmschienen befestigt. Max. Betriebstemperatur 90°C, max. Betriebsdruck 10 bar. Die Mindestbiegeradien werden bei Richtungsänderung 180° über Lyrabogen sichergestellt.</p> <p>Die WEM® - Klimaregister werden nach Verlegeplan zusammengestellt und an die Wand montiert.</p> <p>___ x WEM® - Klimaregister MV 200: Maße 200 cm x 50 cm entspricht 1,25 m² Heizfläche ___ x WEM® - Klimaregister MV 160: Maße 160 cm x 50 cm entspricht 1,0 m² Heizfläche ___ x WEM® - Klimaregister MV 80: Maße 80 cm x 50 cm entspricht 0,8 m² Heizfläche</p> <p>Die Verbindung der einzelnen Elemente erfolgt durch WEM®-Press-Kupplung Ø 16 mm</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>		
	liefern und montieren _____ m ²		
	montieren je m ² : _____ €	liefern je m ² : _____ €	_____
X.2	<p>WEM® - Klimaelement bestehend aus: Rohrleitungssystem aus Ø 16 mm Kunststoff-Metall-Verbundrohr, integriert in eine Lehmplatte mit 25 mm Stärke. Max. Betriebstemperatur 90°C, max. Betriebsdruck 10 bar.</p> <p>Die WEM® - Klimaelemente werden nach Verlegeplan zusammengestellt und an die Wand montiert.</p> <p>___ x WEM® - Klimaelement MV 200: Maße 200 cm x 62,5 cm entspricht 1,25 m² Heizfläche ___ x WEM® - Klimaelement MV 160: Maße 160 cm x 62,5 cm entspricht 1,0 m² Heizfläche ___ x WEM® - Klimaelement MV 80: Maße 80 cm x 62,5 cm entspricht 0,8 m² Heizfläche</p> <p>Die Verbindung der einzelnen Elemente erfolgt durch WEM®-Press-Winkel Ø 16 mm</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>		
	liefern und montieren _____ m ²		
	montieren je m ² : _____ €	liefern je m ² : _____ €	_____

X.3	<p>WEM® - Klimatelement MVD zur Deckenmontage,</p> <p>bestehend aus: Rohrleitungssystem aus \varnothing 16 mm Kunststoff-Metall-Verbund-rohr, integriert in eine mit Dispersion versetzte Lehmplatte mit 25 mm Stärke. Max. Betriebstemperatur 90°C, max. Betriebsdruck 10 bar.</p> <p>Die WEM® - Klimatelemente werden nach Verlegeplan zusammengestellt und an der Decke montiert.</p> <p>___ x WEM® - Klimatelement MVD 200: Maße 200 cm x 62,5 cm entspricht 1,25 m² Heiz-/Kühlfläche</p> <p>___ x WEM® - Klimatelement MVD 160: Maße 160 cm x 62,5 cm entspricht 1,0 m² Heiz-/Kühlfläche</p> <p>___ x WEM® - Klimatelement MVD 80: Maße 80 cm x 62,5 cm entspricht 0,8 m² Heiz-/Kühlfläche</p> <p>Die Verbindung der einzelnen Elemente erfolgt durch WEM®-Press-Winkel \varnothing 16 mm.</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>		
	liefern und montieren _____ m ²		
	montieren je m ² : _____ €	liefern je m ² : _____ €	_____

X.4	<p>Lehmbauplatte 25 mm zur Aufdopplung von Ausgleichsflächen Abmessungen 150 cm x 62,5 cm entspricht 0,9375 m²</p> <p>Fabrikat: Claytec, Viersen</p>		
	liefern und montieren _____ m ²		
	montieren je m ² : _____ €	liefern je m ² : _____ €	_____

X.5	<p>WEM® - Press-Winkel \varnothing 16 mm, zum Verbinden der WEM®-Klimatelemente untereinander bzw. zum Umlenken der Anbindeleitungen im Eckbereich</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>		
	liefern und montieren _____ Stck.		
	montieren je Stck: _____ €	liefern je Stck: _____ €	_____

X.6	<p>WEM® - Press-Kupplung \varnothing 16 mm, zum Verbinden der WEM®- Klimaregister untereinander bzw. zum Verbinden von Rohrstücken</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>		
	liefern und montieren _____ Stck.		

	montieren je Stck: _____ €	liefern je Stck. _____ €	_____	_____
X.7	<p>WEM® - Metallverbundrohr Ø 16 mm, max. Betriebstemperatur 90°C, max. Betriebsdruck 10 bar</p> <p>zum Verbinden der WEM® - Klimaelemente, der WEM® - Klimaregister oder des WEM® - Klimarohrsystems untereinander und zum Verbinden der einzelnen Heizkreise mit dem Verteiler (Anbindeleitung) oder der Unibox</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>			
	liefern und montieren _____ m			
	montieren je m: _____ €	liefern je m _____ €	_____	_____
X.8	<p>WEM® - Schraub- Pressverbinder (Eurokonus), Überwurfmutter R ¾" IG, Ø 16 mm,</p> <p>zum Rohranschluss der Anbindeleitung an den Verteiler oder Unibox</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>			
	liefern und montieren _____ Stck.			
	montieren je Stck: _____ €	liefern je Stck. _____ €	_____	_____
X.9	<p>WEM® - Edelstahlverteiler, X -fach (Eurokonus), mit integrierten Regulierventilen, Topmeter mit Schauglas und Skala zur Einregulierung im Rücklauf, Absperr-Kugelhahn ¾" IG beidseitig, Spülventile ½" AG mit KFE-Hähnen, automatischem Entlüftungsventil,</p> <p>Sekundärabgänge R ¾" AG Eurokonus passend für WEM® - Schraub-Pressverbinder (Eurokonus)</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>			
	liefern und montieren _____ Stck.			
	montieren je Stck: _____ €	liefern je Stck. _____ €	_____	_____
X.10	<p>WEM® - Stellmotoren, passend auf das Vorlaufsegment der WEM® - Verteiler, 230 V, stromlos geschlossen, Gewinde M 30 x 1,5</p>			

	Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz		
	liefern und montieren _____ Stck.		
	montieren je m ² : _____ €	liefern je m ² : _____ €	_____

X.11	WEM® - Raumthermostat für WEM® - Stellmotor, 230 V Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz		
	liefern und montieren _____ Stck.		
	montieren je Stck: _____ €	liefern je Stck.: _____ €	_____

X.12	Spülen und Einregulieren der Heizkreisläufe einschließlich Druckprüfung		
	durchführen _____ mal		
	durchführen je Kreislauf.: _____ €		_____

4.5 Abnahmebescheinigung

Bauvorhaben

Objekt:	
Straße:	
PLZ / Ort:	
BauherrIn:	
Straße:	
PLZ / Ort:	
Werkvertrag:	

Die Ausführung der oben genannten Arbeiten entspricht in Ausführung und Funktion dem Werkvertrag und wurde betriebsbereit übergeben.

Frau / Herr bestätigt die ordnungsgemäße Übernahme der Anlage nach erfolgreicher Inbetriebnahme.

Bemerkungen

Datum

Auftraggeber / Bauleitung

Ausführende Firma

4.6 Druckprüfungsprotokoll

Bauvorhaben

BauherrIn:	
Art des Bauvorhabens:	
Bauanschrift:	
Ausführende Heizungsfirma:	
Eingebaute Wandheizungsfläche:	
Beheizte Wohnfläche:	

Hauptprüfung

Maximaler Betriebsdruck:	bar
Eingestellter Prüfdruck:	bar
Druck nach 120 Minuten:	bar
Druck nach 12 Stunden:	bar
Druck nach 24 Stunden:	bar

Anbindungsleitungen:

- wurden mitgeprüft
 wurden nicht mitgeprüft

Prüfbeginn:	
Prüfende:	
MonteurIn:	
Datum:	

Die Dichtheit der Wandheizungsanlage wurde festgestellt. Bleibende Formänderungen oder Undichtigkeiten sind nicht aufgetreten.

Ort / Datum

Unterschrift / Stempel

