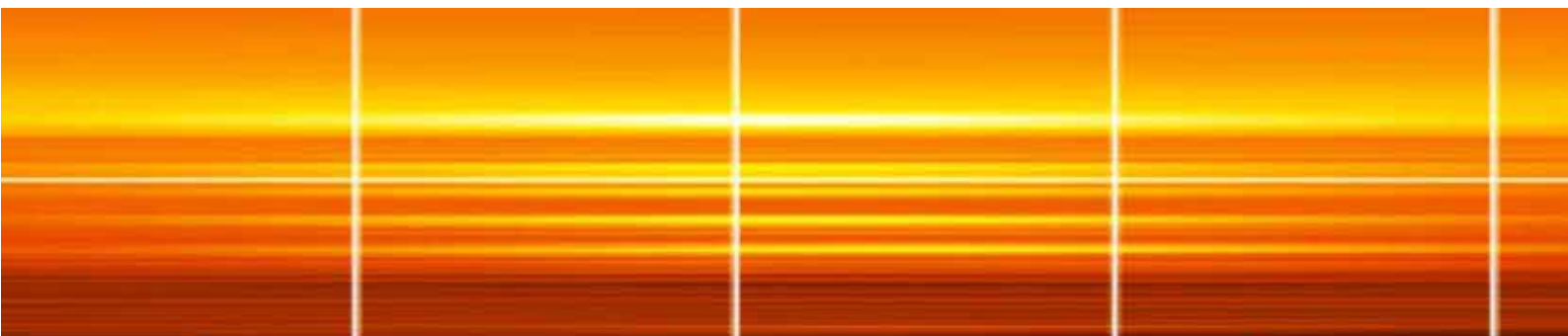


PLANUNGSMAPPE

Technische Beschreibung Montage Verarbeitung Planung



Inhaltsverzeichnis

1. Technische Beschreibung 3

1.1 WEM[®] - Klimaelement 3

1.1.1 Technische Daten 3

1.1.2 Verarbeitungsrichtlinien 4

1.1.3 Montagerichtlinien 5

1.2 WEM[®] - Klimaregister 8

1.2.1 Technische Daten 8

1.2.2 Verarbeitungsrichtlinien 9

1.2.3 Montageanleitung 10

1.3 WEM[®] - Klimarohrsystem 12

1.3.1 Technische Daten 12

1.3.2 Verarbeitungsrichtlinien 13

1.3.3 Montageanleitung 14

1.4 Verbindungstechnik 16

2. Planung 17

2.1 Auslegung 17

2.1 Kennlinie Heizleistung 19

2.1 Kennlinie Kühlleistung 20

2.1 Montagerichtzeiten 22

2.1.1 WEM[®] - Klimaelement 22

2.1.2 WEM[®] - Klimaregister 23

2.1.3 WEM[®] - Klimarohrsystem 24

3. Anhang 25

3.1 Druckverlustdiagramme 25

3.2 Abmessungen 28

3.3 Normen und Gesetze 30

3.4 Ausschreibungstexte 31

3.5 Abnahmebescheinigung 35

3.6 Druckprüfungsprotokoll 36

1. Technische Beschreibung

1.1.1 Technische Daten

WEM[®] - Klimaelement

Material Register:	WEM [®] - Kunststoff-Metall-Verbundrohr, Ø 16 x 2 mm (PE-X/ PE-MD, Aluminium), DIN DVGW geprüft
Material Füllstoff:	Lehm, Stroh, natürliche Zuschlagstoffe
Material Armierung:	Glasfaser
Anschlüsse:	Ø 16 mm
Leistung:	Leistungsabgabe: 85 W/m ² bei 35°C, 170 W/m ² bei 45°C; bei ΔT = 5 K
Max. Temp./Druck:	95°C/10 bar
Rohdichte:	1400 kg/m ³
Lambda:	0,59 W/mK
Dampfdiffusionswiderstand:	5 - 10
Erforderliche Vorlauftemperatur:	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:	Trocken, vor Schlagregen schützen, Verarbeitungstemperatur größer 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 gewährleistet.

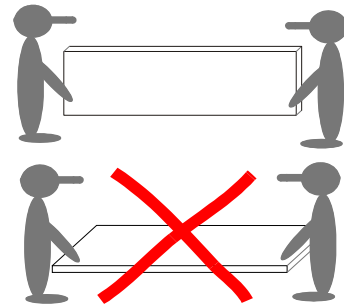
Übergänge auf andere Systeme sind mit Schraub-Press-Übergängen herzustellen.

Für ausreichende Trocknung sorgen!

- vor Spritzwasser, Regen und dauerhaft hoher Luftfeuchtigkeit schützen
- bei dicken Putzschichten (ab 10 mm grobem Lehm-Oberputz) trockenheizen
- bei starkem Feuchtigkeitseintrag z.B. durch Estrich-Verlegung, müssen die WEM[®]-Klimaelemente in Betrieb sein (Vorlauftemperatur min. 35°C). Besonders wichtig ist dies bei der Montage der WEM[®] - Klimaelemente in Dachschrägen oder anderweitig geneigten Flächen

Lagerung und Transport der Platten

- vor Feuchtigkeit und Nässe schützen
- Durchbiegung vermeiden
- stoßempfindlich (vor allem die Ecken)
- WEM[®] - Klimaelemente nicht auf den Anschlussleitungen absetzen



Bauseitige Voraussetzungen

Die WEM[®] - Klimaelemente werden 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 vorzugsweise Behaglichkeitszonen geschaffen, das heißt, es werden diejenigen Zonen mit der WEM[®] - Wandheizung versehen, in denen z.B. Sitzgruppen, Essecken, Schreibtische oder Ruhezonen eingerichtet werden.

Die zu belegenden Wandflächen müssen eine ausreichende Festigkeit besitzen, um die WEM[®] - Klimaelemente bzw. Unterkonstruktion mit Hilfe von Schrauben oder Dübeln anzubringen.

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 Altbauten unter 0,5 W/m²K, bei Neubauten unter 0,35 W/m²K liegen, um die Wärmeverluste in die Wand einzugrenzen und die angegebene Leistung der WEM[®] - Klimaelemente zu erreichen (*Ausnahme im Altbau bei gewünschter Bauteilkonservierung*).

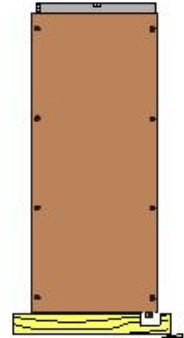


Montieren der WEM® - Klimatelemente

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

Rohrenden vor der Montage ablängen, kalibrieren und entgraten! (siehe Verbindungstechnik)

Als Hilfsmittel bietet sich ein Balken an, der die entsprechende Montagehöhe vorgibt (min. 5 cm).



Die Elemente werden auf dem Balken abgesetzt, mit Hilfe eines Keils und einer Wasserwaage ausgerichtet und vorsichtig angeschraubt.



Verbinden der WEM® - Klimatelemente

Die WEM® - Klimatelemente werden mit Metallverbundrohr verbunden (s. 1.4). Auf ein passend abgelängtes Rohrstück werden zwei Winkel aufgespresst. Das Rohrstück wird dann auf die Rohrenden der WEM® - Klimatelemente aufgesteckt und verpresst.

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

Bei der Montage von Hand ist ein Mindestbiegeradius von 80 mm sowie bei der Montage mit Biegefeder ein Mindestbiegeradius von 50 mm nicht zu unterschreiten!

Jetzt kann die Wandheizung (s. 3.6) abgedrückt werden.

Es dürfen max. 5 große WEM® - Klimatelemente (6,25 m²) in Reihe geschaltet werden!





Ausgleichen der Wandflächen

Zum Niveaue Ausgleich der nicht mit WEM® - Klimatelementen belegten Wandflächen werden Ausgleichsplatten (idealerweise mit 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 einer Überlappung von 10 cm mit einem Glasfaser-Armierungsstreifen armiert und mit Lehm-Feinputz verspachtelt.

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



Fertigstellen der Wandoberfläche

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

Die Anbindeleitungen werden mit einer Fußleiste abgedeckt.

Montage in Dachschrägen

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

Unterlegscheiben ø 30 mm verwenden!



1.2.1 Technische Daten

WEM[®] - Klimaregister

Material Register:	WEM [®] - Kunststoff-Metall-Verbundrohr, Ø 16 x 2 mm (PE-X/ PE-MD, Aluminium), DIN DVGW geprüft
Leistung:	Leistungsabgabe: 100 W/m ² bei 35° C, 200 W/m ² bei 45° C; bei ΔT=5K
Max. Temp./Druck:	95°C/10 bar
Erforderliche Vorlauftemperatur:	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 Pressfittinge verwenden, sonst wird keine Systemgarantie gewährleistet.

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

Lagerung und Transport der Register

- Durchbiegung vermeiden

Bauseitige Voraussetzungen

Die WEM[®] - Klimaregister finden ihren Einsatz bei Wandaufbauten, die verputzt werden.

Die WEM[®] - Klimaregister werden vorzugsweise innen an den Außenwänden angebracht, um eine Wärmeabstrahlung des menschlichen Körpers zu diesen potentiell kalten Flächen hin zu vermeiden.

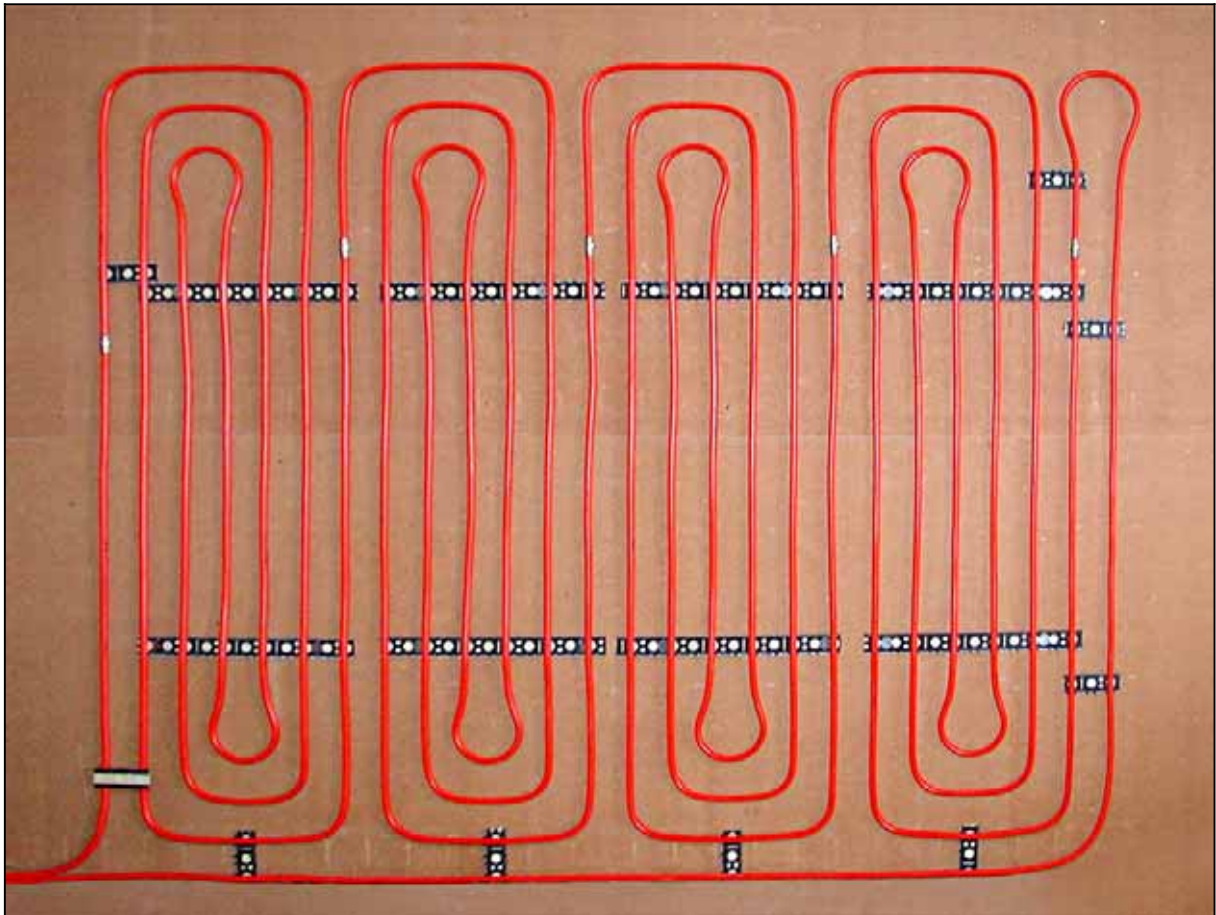
Bei der Belegung von Innenwänden werden vorzugsweise Behaglichkeitszonen geschaffen, dass heißt, es werden diejenigen Zonen mit der WEM[®] - Wandheizung versehen, in denen z.B. Sitzgruppen, Essecken, Schreibtische oder Ruhezonen eingerichtet werden.

Die Wandflächen müssen die Voraussetzungen für eine Putzhaftung erfüllen.

Der U-Wert der Wand sollte bei Altbauten unter 0,5 W/m²K, bei Neubauten unter 0,35 W/m²K liegen, um die Wärmeverluste in die Wand einzugrenzen und die angegebene Leistung der Wandheizung zu erreichen (*Ausnahme im Altbau bei gewünschter Bauteilkonservierung*).

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

Das jeweils nächste WEM[®] - Klimaregister wird abgelängt, kalibriert, mit 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 Verteiler gelegt und angeschlossen.

Bei der Montage von Hand ist ein Mindestbiegeradius von 80 mm sowie bei der Montage mit Biegefeder ein Mindestbiegeradius von 50 mm nicht zu unterschreiten!

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

Es dürfen maximal 6 WEM[®] - Klimaregister 200 MV (7,5 m²) 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 oder 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!

Bei Verwendung von anderen Putzen sind unbedingt die jeweiligen Hersteller-Richtlinien zu beachten!

Nach Durchtrocknen des Putzes kann das gewünschte Finish aufgebracht werden.

1.3.1 Technische Daten

WEM[®] - Klimarohrsystem

Material Register:	WEM [®] - Kunststoff-Metall-Verbundrohr, Ø 16 x 2 mm (PE-X/ PE-MD, Aluminium), DIN DVGW geprüft
Leistung:	Leistungsabgabe: 10 W/m bei 35° C, 20 W/m bei 45° C; bei $\Delta T = 5$ K
Max. Temp./Druck:	95°C/10 bar
Erforderliche Vorlauftemperatur:	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 gewährleistet.

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

Bauseitige Voraussetzungen

Das WEM[®] - Klimarohrsystem findet seinen Einsatz bei Wandaufbauten, die verputzt werden.

Das WEM[®] - Klimarohrsystem 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 besondere Behaglichkeitszonen geschaffen, das heißt, es werden diejenigen Zonen mit der Wandheizung versehen, in denen z.B. Sitzgruppen, Essecken, Schreibtische oder Ruhezeiten eingerichtet werden.

Die Wandflächen müssen die Voraussetzungen für eine Putzhaftung erfüllen.

Der U-Wert der Wand sollte bei Altbauten unter $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, bei Neubauten unter $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ liegen, um die Wärmeverluste in die Wand einzugrenzen und die angegebene Leistung der WEM[®] - Wandheizung zu erreichen (*Ausnahme im Altbau bei gewünschter Bauteilkonservierung*).

Montage des WEM[®] - Klimarohrsystems

Zahnschienen an den vorgesehenen Wandabschnitten und quer zur Verlegerichtung des Rohres an der Wand befestigen.

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

Es wird ein Verlegeabstand zwischen den Rohren von 15 cm (jeder 3. Klipp der Schiene) empfohlen. So lässt sich die Rohrführung einfach und schnell ausführen. Größere Rohrabstände sind möglich, verringern aber die Wärmeleistung pro m² Wandfläche.



Bei der Montage von Hand ist ein Mindestbiegeradius von 80 mm sowie bei der Montage mit Biegefeder ein Mindestbiegeradius von 50 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 und mit WEM[®] - Schraub-Press-Verbindern (Eurokonus) verpresst (siehe 1.4). Beide Enden werden nun mit dem WEM[®] - Heizkreisverteiler verbunden.

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

Verputzen des WEM® - Klimarrohrsystems

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

Der Putzuntergrund muss ausreichend tragfähig sein!

Über das fertig montierte und abgedrückte WEM® - Klimarrohrsystem wird in ein oder zwei Lagen der Putz entsprechend der 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! Bei Verwendung von anderen Putzen sind unbedingt die jeweiligen Hersteller-Richtlinien zu beachten!

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.

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



Das zu verpressende Rohrende wird mit dem Kalibrierdorn aufgeweitet (2) und mit dem Fasenschneider entgratet (3).

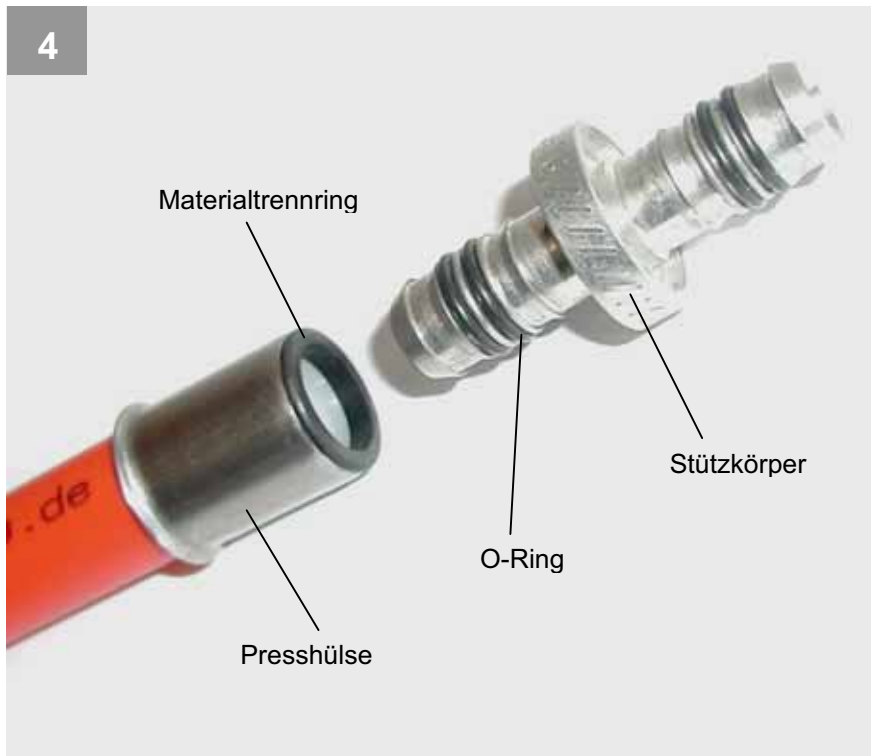


Das zu verpressende Rohrende wird mit einem fusselreifen Tuch und evtl. mit Wasser oder Spiritus gereinigt.

Presshülse aufschieben und Rohrende bis zum Materialtrennring auf den Stützkörper aufschieben (4).

Presszange rechtwinklig auf den Fitting aufsetzen. Fitting verpressen bis Maschine automatisch abschaltet (5a) oder Handhebelpresse bis zum Anschlag durchdrücken (5b)

Sichtkontrolle: die Presshülse muss am Materialtrennring anliegen (6)



2. Planung

2.1 Auslegung

WEM[®] - Wandheizung

Vor jeder Auslegung sollte die Berechnung der Heizlast entsprechend EnEV erfolgen.

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.

Anhand des folgenden Beispiels soll die Schnellauslegung mit einer WEM[®] - Wandheizung dargestellt werden.

Folgende Annahmen gelten:

- Einfamilienhaus; massiv; 36,5 cm Hohllochziegel; Niedrigenergiehausstandard
- Temperatur des Heizkreisvorlaufes: 45 °C
- Es wird für WEM[®] - Klimatelemente kalkuliert

Eine Grobkalkulation der benötigten Massen einer installierten Wandheizung aus WEM[®] - Klimatelementen lässt sich schnell mit dem WEM[®] - Kalkulationsprogramm erstellen, welches direkt bei WEM Wandheizung GmbH angefordert werden kann.

WEM Wandheizung GmbHKalkulation Flächen Klimatelement

Kunde:

Name: _____

Adresse: _____

Ort: _____

Tel: _____

Fax: _____

Bauvorhaben:

Name: _____

Adresse: _____

Ort: _____

Wandheizfläche:

Wärmebedarf/ m² Wohnfläche 65 W/m²

Vorlauftemperatur 45 °C

Wärmeleistung der Heizfläche 170 W/m²

EG

Pos.	Raum	Raumgröße m ²	Wärme- bedarf je m ²	Wärme- bedarf in Watt	Bedarf WH in m ²	KE 200 in Stück	KE 160 in Stück	KE 80 in Stück	Geamt- fläche in m ²	Differenz WH Fläche in m ²	Heiz- kreise
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 m ²	Wärme- bedarf in Watt	Bedarf WH in m ²	KE 200 in Stück	KE 160 in Stück	KE 80 in Stück	Geamt- fläche in m ²	Differenz WH Fläche in m ²	Heiz- kreise
48	3120	18,35	14	1	0	18,5	0,14705882	4

Abb.: Kalkulation der Wandheizungsflächen

Der Wärmebedarf jeden Raumes sollte individuell an die vorgesehene Nutzung angepasst werden.

Entsprechend der kalkulierten Menge an WEM[®] - Klimatelementen werden diese in den Räumen platziert. Die WEM[®] - Klimatelemente werden 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 vorzugsweise Behaglichkeitszonen geschaffen, das heißt, es werden diejenigen Zonen mit der WEM® - Wandheizung versehen, in denen z.B. Sitzgruppen, Essecken, Schreibtische oder Ruhezeiten eingerichtet werden.

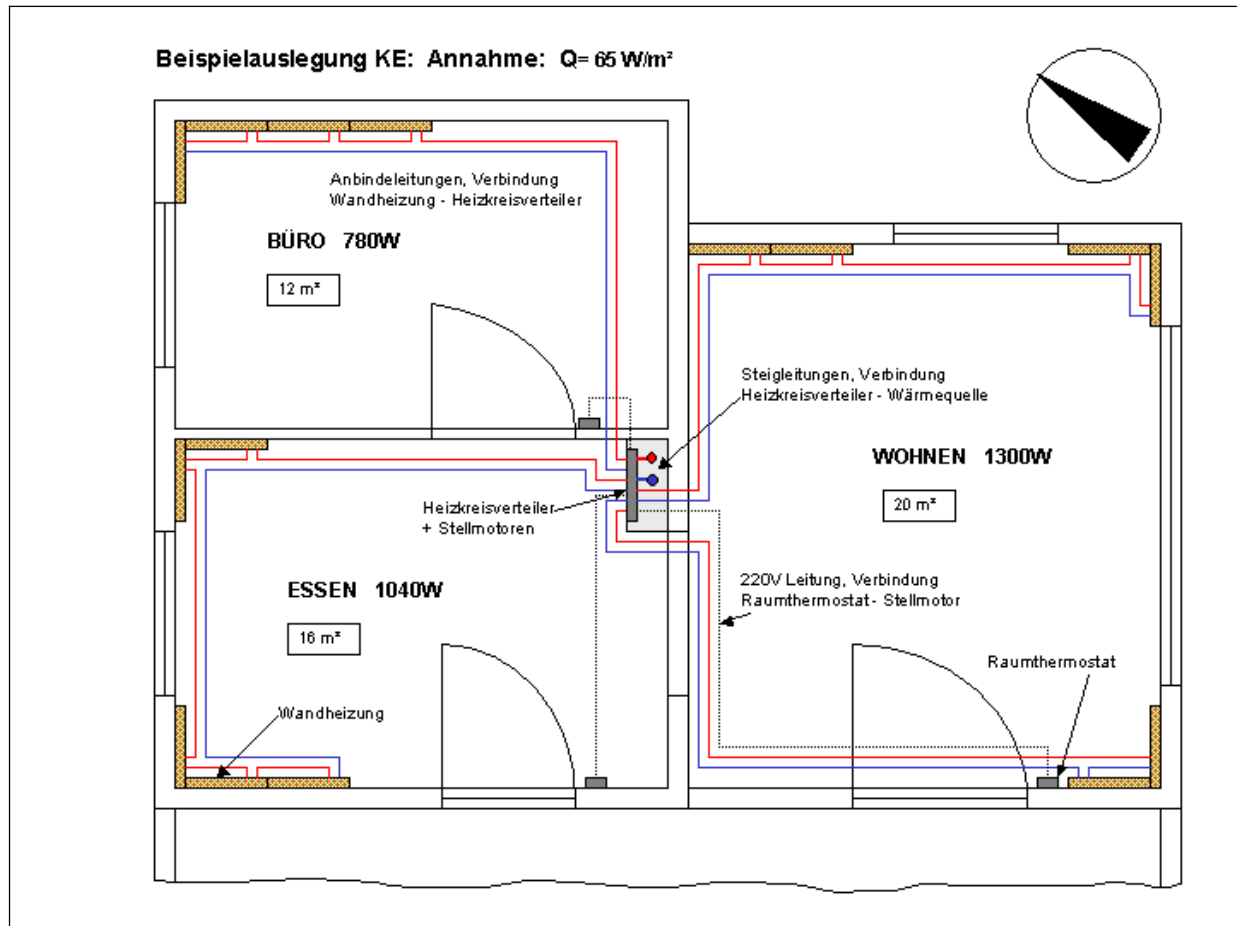
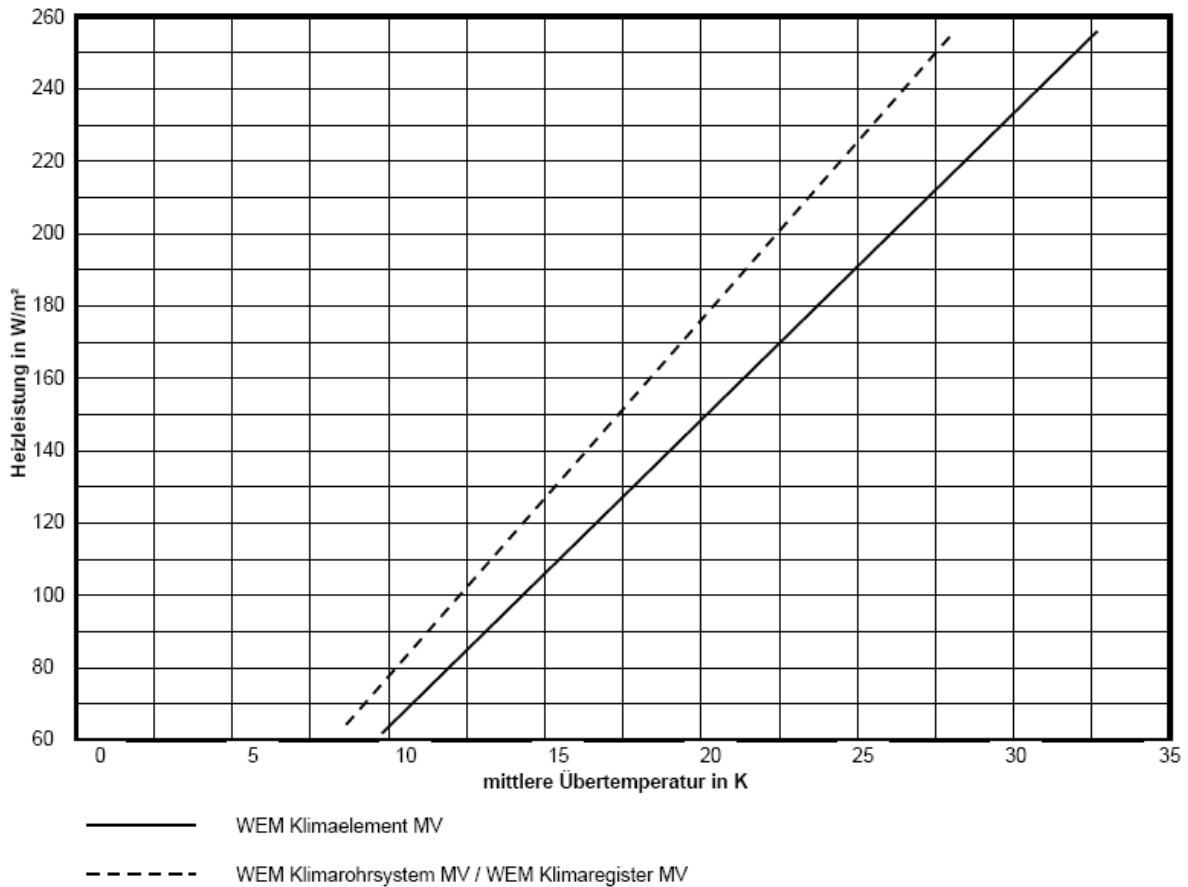


Abb.: Positionierung der WEM® - Klimatelemente



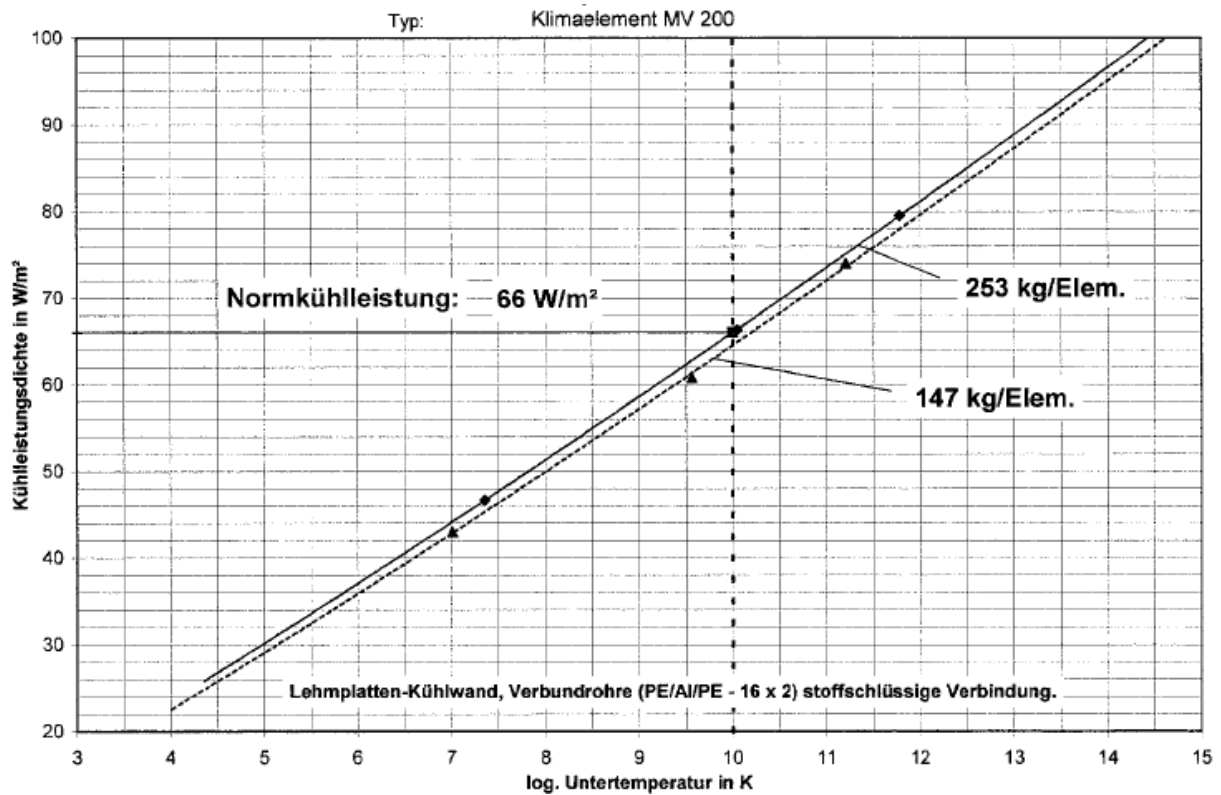
$$\text{mittlere Übertemperatur} = \frac{T_{VL} + T_{RL}}{2} - T_R$$

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



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

T_{VL} ... Vorlauftemperatur

T_{RL} ... Rücklauftemperatur

T_R ... Raumtemperatur

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

Vorgehensweise bei der Auslegung zur Kühlung

1. Ermittlung der Kühllast nach VDI 2078 → Q_{erf}
2. Berechnen der log. Untertemperatur (s. S. 20) entsprechend der Auslegungsparameter oder aus Beispiel-Tab. herauslesen:

Raum-temp.	Vorlauf-temp.	Rücklauf-temp.	log. Unter-temp.
T_R in °C	T_{VL} in °C	T_{RL} in °C	in K
32	16	18	15
31	16	18	14
30	16	18	13
29	16	18	12
28	16	18	11
27	16	18	10
26	16	18	9
25	16	18	8
24	16	18	7
23	16	18	6
32	16	19	15
31	16	19	14
30	16	19	13
29	16	19	12
28	16	19	11
27	16	19	10
26	16	19	9
25	16	19	8
24	16	19	7
23	16	19	6

3. Auslegungs-Kühlleistung Q_{ausl} mittels log. Untertemperatur aus Kühlleistungsdigramm (s. S. 20) ermitteln
4. erforderliche Kühlfläche berechnen:

$$A_{\text{KF erf}} [\text{m}^2] = \frac{Q_{\text{erf}} [\text{W}]}{Q_{\text{ausl}} [\text{W}/\text{m}^2]}$$

2.4 Montagerichtzeiten

2.4.1 Montagerichtzeiten

WEM® - Klimaelement

Montageschritt	min/Einheit	Material	Werkzeuge
- Klimaelemente (KE) in den Baukörper transportieren und verteilen - Werkzeuge, Materialien, Hilfsstoffe bereitstellen	10 min/m ² KE		
<i>EVENTUALPOSITION:</i> - Unterkonstruktion anbringen	15 min/m ² Wandfläche	Latten in Abhängigkeit der Dämmstoffstärke, Schrauben/Dübel	Bohrmaschine, Schraubwerkzeug, Säge
<i>EVENTUALPOSITION:</i> - Dämmstoff einbringen	20 min/m ² Dämmstoff		je nach Dämmstoff
- Anschlüsse an KE ablängen, kalibrieren, entgraten - KE montieren und untereinander verbinden	15 min/m ² KE	WEM® - Verbundrohr Pressfittings	Presswerkzeug *
<i>EVENTUALPOSITION:</i> - Ausgleichsflächen montieren	10 min/m ²	Schrauben (min. 45 mm) oder Schlagdübel, Scheiben	Kreissäge
- vollflächig mit Lehm-Feinputz abspachteln und Stöße armieren	16 min/m ²	Putz, Armierungsstreifen	Putzwerkzeug
- zweite Lage Lehm-Feinputz aufbringen	18 min/m ²	Lehm-Feinputz, ggf. farbig	Putzwerkzeug
<i>EVENTUALPOSITION:</i> - Farbanstrich	12 min/m ²	Diffusionsoffene Farbe, z.B. Kalk-Kasein	Rolle, Quast, Pinsel
- 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

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

2.4.2 Montagerichtzeiten

WEM® - Klimaregister

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	Pressfittinge, 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, Pressfittinge	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

2.4.3 Montagerichtzeiten

WEM[®] - Klimarohrsystem

Montage des 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, Pressfittinge	Presswerkzeug *, Maulschlüssel
- Durchspülen, Druckprüfung durchführen - Protokoll erstellen	160 min bis max. 3 Verteiler	Abnahmeprotokoll	Handpumpe

Verputzen des WEM[®] - Klimarohrsystems

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.

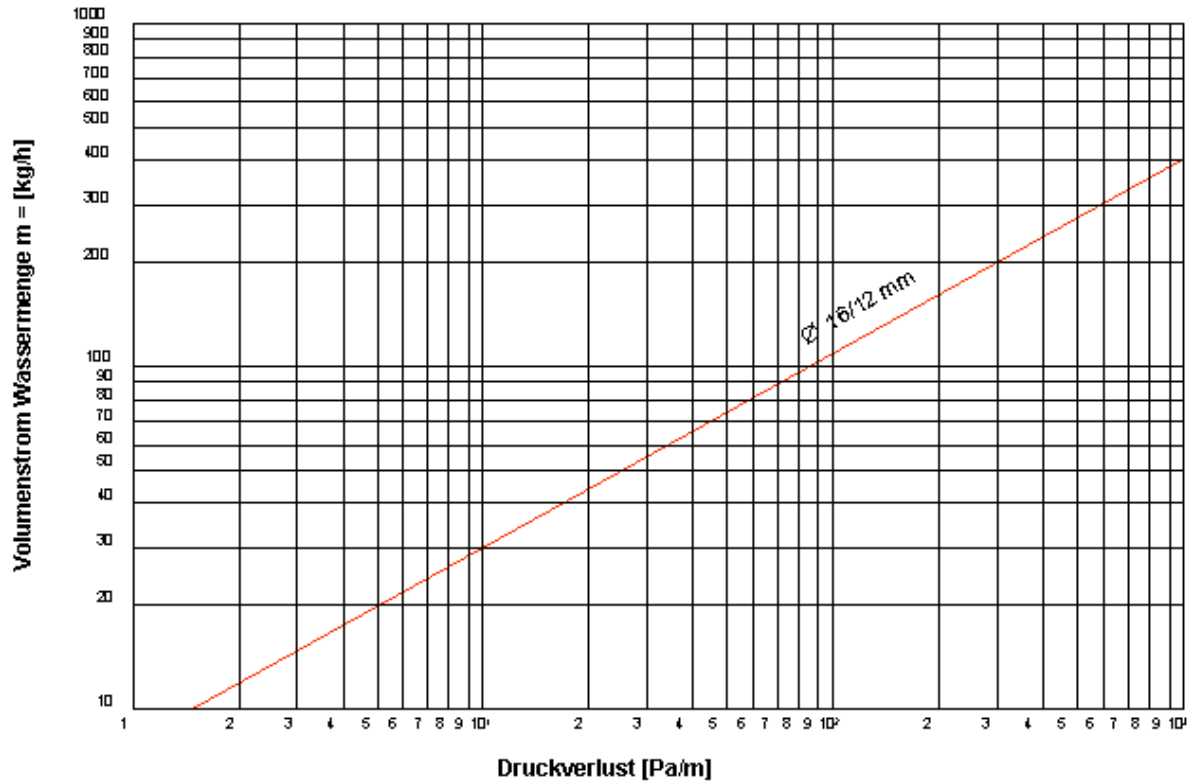
* Presswerkzeuge: Kalibrierdorn, Entgrater, KS-Schere, Presszange, Pressbacken

3. Anhang

3.1 Druckverlustdiagramme

Druckverlust

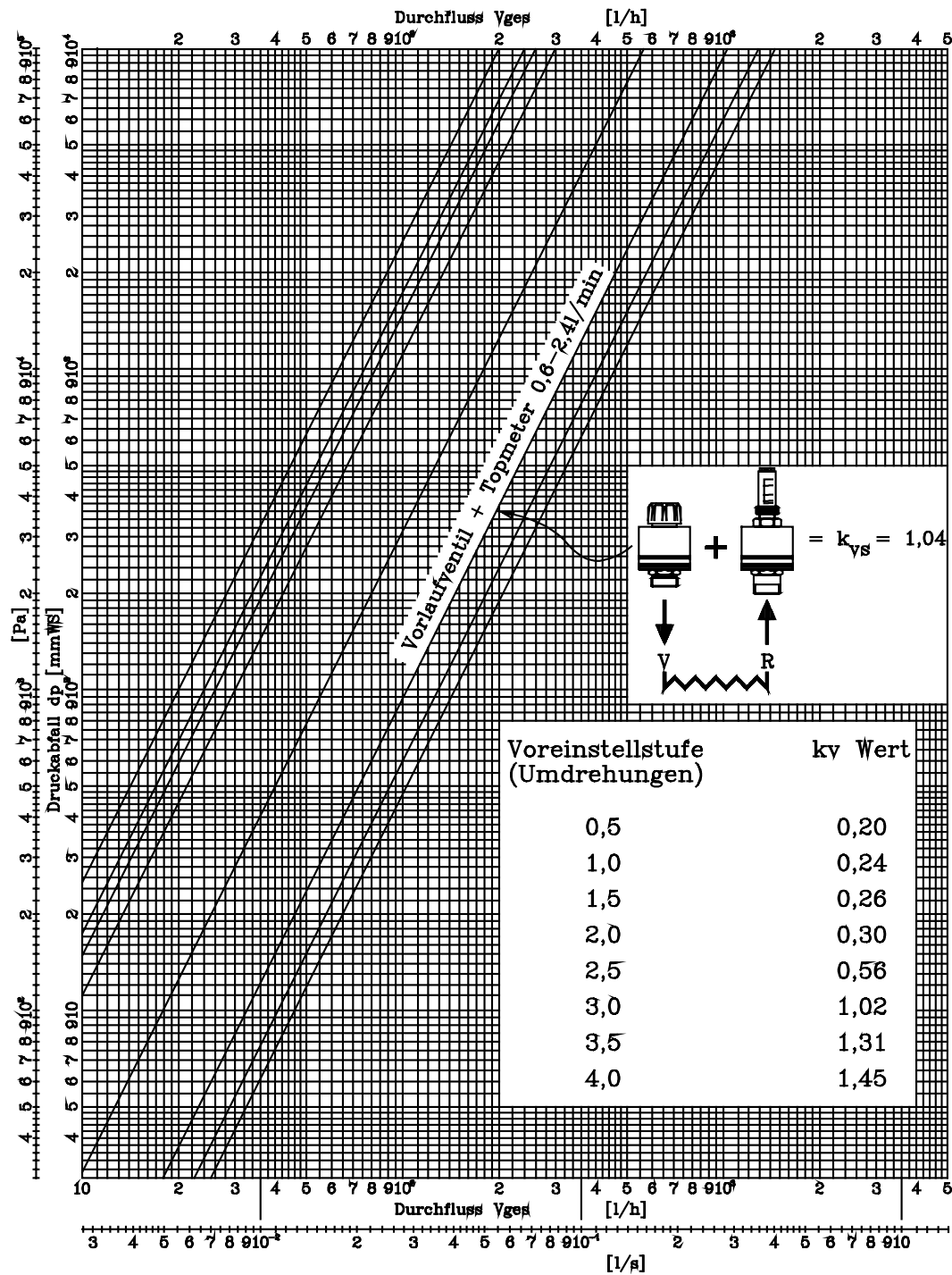
WEM[®] - Metallverbundrohr

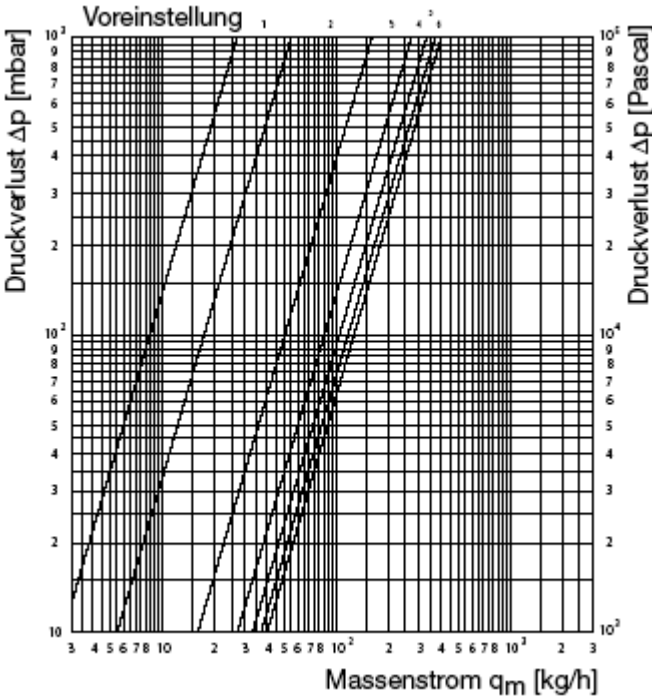


Zeta- Werte

WEM[®] - Pressfittinge

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

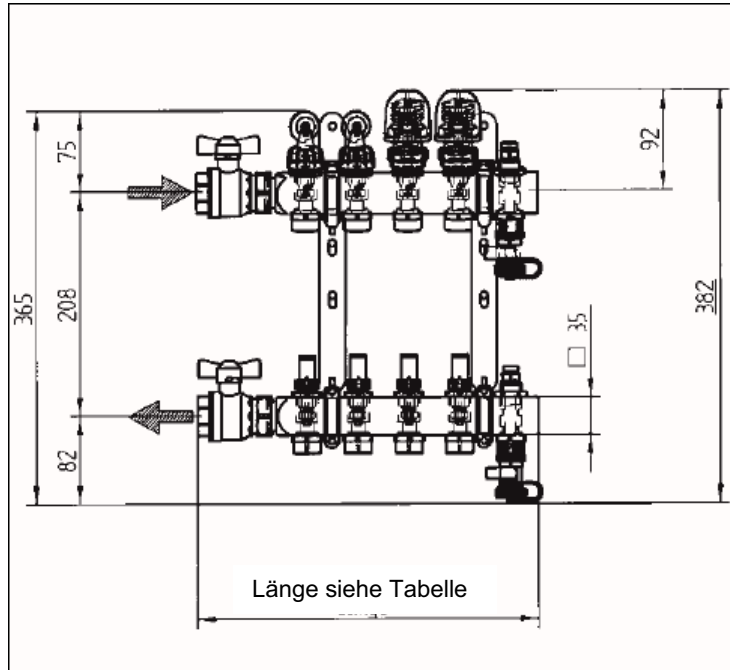




3.2 Abmessungen

Abmessungen

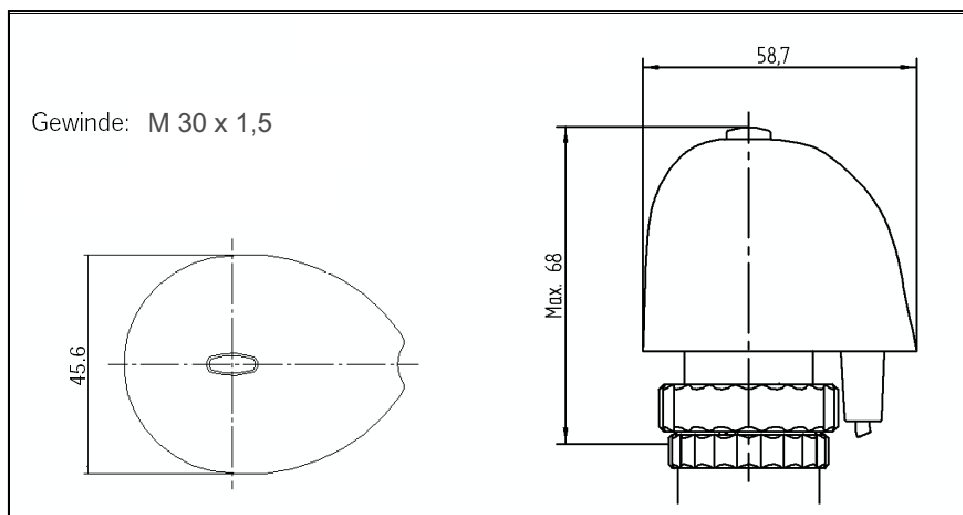
WEM® - Heizkreisverteiler



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

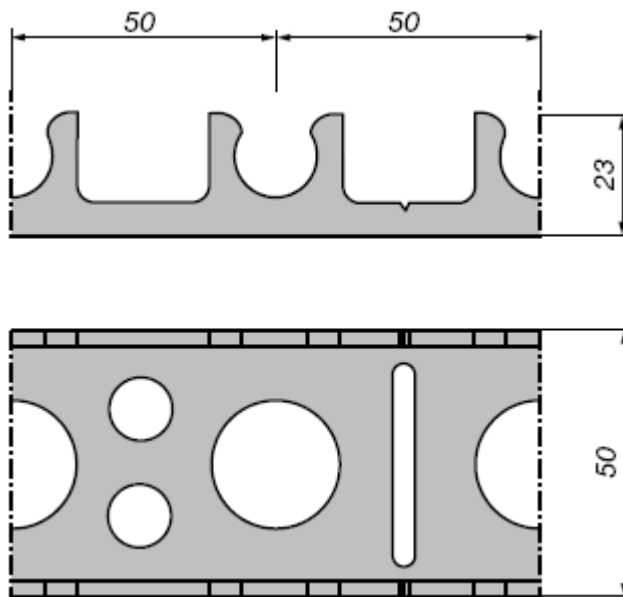
Abmessungen

WEM® - Stellmotor



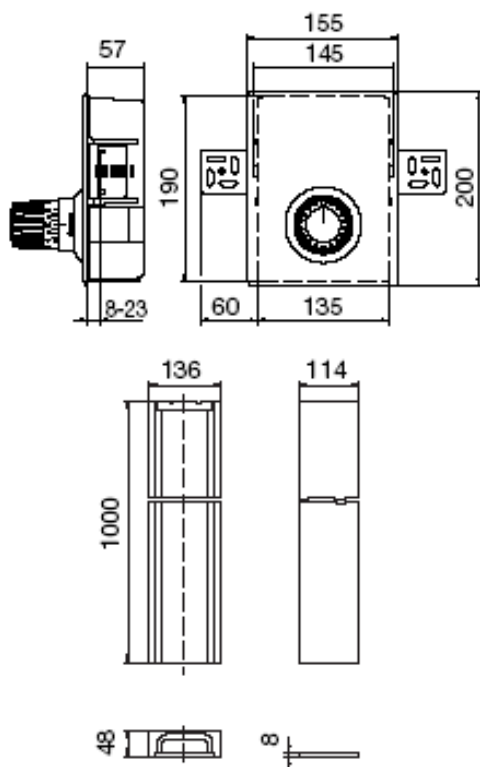
Abmessungen

WEM® - Zahnschiene



Abmessungen

OVENTROP - Unibox plus



3.3 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

3.4 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 _____ m²		
	montieren je m²: _____ €	liefern je m²: _____ €	_____
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 _____ m²		
	montieren je m²: _____ €	liefern je m²: _____ €	_____

X.3	<p>WEM® - Klimatelement MVD zur Deckenmontage,</p> <p>bestehend aus: Rohrleitungssystem aus Ø 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 ___ x WEM® - Klimatelement MVD 160: Maße 160 cm x 62,5 cm entspricht 1,0 m² Heiz-/Kühlfläche ___ 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 Ø 16 mm.</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>		
	liefern und montieren _____ m²		
	montieren je m²: _____ €	liefern je m²: _____ €	_____
X.4	<p>Lehmboauplatte 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 _____ m²		
	montieren je m²: _____ €	liefern je m²: _____ €	_____
X.5	<p>WEM® - Press-Winkel Ø 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 Ø 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® - Klimatelemente, 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),</p> <p>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),</p> <p>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,</p> <p>passend auf das Vorlaufsegment der WEM® - Verteiler, 230 V, stromlos geschlossen, Gewinde M 30 x 1,5</p> <p>Fabrikat: WEM Wandheizung GmbH, Koblenz</p>		
	liefern und montieren _____ Stck.		
	montieren je m²: _____ €	liefern je m²: _____ €	_____

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.: _____ €	_____	_____

3.5 Abnahmebescheinigung

Bauvorhaben:	
Im 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

3.6 Druckprüfungsprotokoll

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

Hauptprüfung:	
Prüfdruck:	5 bar
Druck nach 30 Minuten:	bar
Druck nach 60 Minuten:	bar
Druckabfall je 10 Minuten	bar
Ergebnis:	

Anbindungsleitungen:

- wurden mitgeprüft
 wurden nicht mitgeprüft

Prüfbeginn:	
Prüfende:	
MonteurIn:	
Datum:	

Ort / Datum

Unterschrift / Stempel

