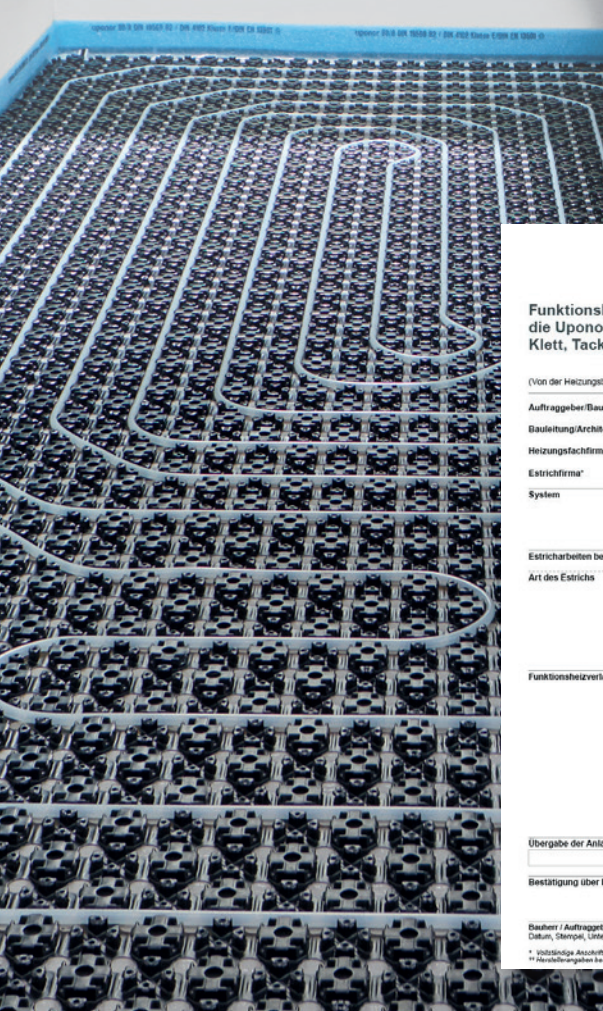


## Uponor Flächenheizung/-kühlung

Hinweise und Formblätter zur Dichtheitsprüfung und zum Funktionsheizen



**uponor**  
KOPIERVORLAGE

### Dichtheitsprüfungsprotokoll <sup>1)</sup> für Uponor Flächenheizung/-kühlung mit dem Prüfmedium Wasser

(Von der Heizungsaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

Auftraggeber/Bauvorhaben\* \_\_\_\_\_  
 Bauleitung/Architekt\* \_\_\_\_\_  
 Heizungsfachfirma\* \_\_\_\_\_  
 Bauabschnitt/-teil/ Stockwerk/Wohnung \_\_\_\_\_

**uponor**  
KOPIERVORLAGE

### Funktionsheizprotokoll nach EN 1264-4 für die Uponor Systeme Tecto, Classic, Siccus, Klett, Tacker, Nubos

(Von der Heizungsaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

Auftraggeber/Bauvorhaben\* \_\_\_\_\_  
 Bauleitung/Architekt\* \_\_\_\_\_  
 Heizungsfachfirma\* \_\_\_\_\_  
 Estrichfirma\* \_\_\_\_\_

System  Uponor Tecto  Uponor Classic  Uponor Siccus  
 Uponor Klett  Uponor Nubos  Uponor Tacker

Fläche \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Estricharbeiten beendet am \_\_\_\_\_  
 Art des Estrichs  Zementestrich  Anhydritestrich  Calciumsulfat-Flieseestrich  
 Trockenestrich  
 Fabrikat \_\_\_\_\_  
 Dicke des Estrichs i.M. \_\_\_\_\_ cm  
 Estrichkomponente  VD 450  VD 550 N  KB 650 N

**Funktionsheizverlauf**  
 Außentemperatur bei Heizbeginn ca. \_\_\_\_\_ °C  
 Beginn der Funktionsheizung am \_\_\_\_\_ mit \_\_\_\_\_ °C  
 Max. Auslegungstemperatur ab \_\_\_\_\_ mit \_\_\_\_\_ °C  
 Die max. Auslegungstemperatur wurde mindestens 4 Tage bzw. bei Trockenestrich 1 Tag  
 Die Funktionsheizung wurde unterbrochen vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_  
 Erneute Aufheizung am \_\_\_\_\_ (wie umseitig beschrieben)  
 Die beheizte Fläche war frei von Überdeckungen oder Baustoffen  Ja  Nein  
 Heizung in Betrieb  Ja  Nein

Übergabe der Anlage am \_\_\_\_\_ Vorlauftemperatur \_\_\_\_\_ °C Außentemperatur \_\_\_\_\_ °C

Bestätigung über Funktionsheizung gemäß umseitigem Merkblatt:

Bauherr / Auftraggeber Datum, Stempel, Unterschrift Bauleitung/Architekt Datum, Stempel, Unterschrift Heizungsaufirma Datum, Stempel, Unterschrift

1) vollständige Anordnung in Antriebsunterlagen beizufügen

**uponor**  
KOPIERVORLAGE

### Formblatt zur Ermittlung der tatsächlichen Heizkreisrohrlängen und Nachrechnung Ventileinstellung

(Von der Heizungsaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

Datum \_\_\_\_\_ Gesch.-Nr. \_\_\_\_\_ Vorstelle-Nr. \_\_\_\_\_

Objekt/Bauvorhaben\* \_\_\_\_\_

Heizungsaufirma\* \_\_\_\_\_

Fläche \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> eingebaut am \_\_\_\_\_

System  Uponor Minitec  Uponor Tecto  Uponor Classic  Uponor Siccus  Uponor Klett  Uponor Nubos  Uponor Tacker

Art des Estrichs  Zementestrich  Anhydritestrich  Calciumsulfat-Flieseestrich  Trockenestrich

Fabrikat \_\_\_\_\_  
 Dicke des Estrichs i.M. \_\_\_\_\_ cm  
 Estrichkomponente  VD 450  VD 550 N  KB 650 N

Übergabe der Anlage am \_\_\_\_\_ Vorlauftemperatur \_\_\_\_\_ °C Außentemperatur \_\_\_\_\_ °C

Bestätigung über Funktionsheizung gemäß umseitigem Merkblatt:

Bauherr / Auftraggeber Datum, Stempel, Unterschrift Bauleitung/Architekt Datum, Stempel, Unterschrift Heizungsaufirma Datum, Stempel, Unterschrift

18560 02 / DIN 4109 Klass



# Inhaltsverzeichnis

<b>Dichtheitsprüfung für Uponor Flächenheizung/ -kühlung mit dem Prüfmedium Wasser.....</b>	<b>4</b>	<b>Funktionsheizen für Uponor Magna Industrieflächenheizung.....</b>	<b>14</b>
Dichtheitsprüfungsprotokoll .....	4	Funktionsheizprotokoll Uponor Magna Industrieflächenheizung .....	15
<b>Dichtheitsprüfung für Uponor Flächenheizung/ -kühlung mit Druckluft und inerten Gasen .....</b>	<b>6</b>	<b>Ermittlung der tatsächlichen Heizkreisrohrängen und Nachrechnung der Ventileinstellung .....</b>	<b>16</b>
Dichtheitsprüfungsprotokoll .....	6	Formblatt .....	16
<b>Funktionsheizen nach EN 1264-4 .....</b>	<b>8</b>	Formelzeichen für die Fußbodenheizungsberechnung .....	17
Funktionsheizprotokoll nach EN 1264-4 für die Uponor Systeme Tecto, Classic, Siccus, Klett, Tacker, Nubos .....	9	<b>Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und VOB .....</b>	<b>18</b>
<b>Funktionsheizen für Uponor Minitec.....</b>	<b>10</b>		
Funktionsheizprotokoll für Uponor Minitec.....	11		
<b>Funktionsheizen für Uponor Wandheizung.....</b>	<b>12</b>		
Funktionsheizprotokoll für Uponor Wandheizung .....	13		

## Dichtheitsprüfungsprotokoll \*\* für Uponor Flächenheizung/-kühlung mit dem Prüfmedium Wasser

(Von der Heizungsbaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

<b>Auftraggeber/Bauvorhaben*</b>	<input type="text"/>	
<b>Bauleitung/Architekt*</b>	<input type="text"/>	
<b>Heizungsfachfirma*</b>	<input type="text"/>	
<b>Bauabschnitt/-teil/ Stockwerk/Wohnung</b>	<input type="text"/>	
<b>Anforderung</b>	Vor dem Einbau des Estrichs bzw. der Ausgleichsschicht sind die Heizkreise mittels eines Druckversuchs auf Dichtheit zu prüfen. Der Prüfdruck darf nicht weniger als 4 bar und nicht mehr als 6 bar betragen.	
<b>Prüfpunkte</b>	Sichtprüfung aller Verbindungen auf fachgerechte Ausführung vorgenommen.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
	Pressverbinder waren verpresst, Schraubverbinder verschraubt und Ringverbinder montiert.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
	Anlagenkomponenten, Sicherheitsventil und Ausdehnungsgefäß, deren Nenndruckstufe nicht mindestens dem Prüfdruck entsprechen, wurden von der Prüfung ausgeschlossen.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
	Anlage mit Kaltwasser gespült, gefüllt und vollständig entlüftet.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
	Einfriergefahr während und nach der Druckprüfung ist ausgeschlossen. <b>Achtung:</b> Bei Einfriergefahr Gebäudebereich temperieren, Frostschutzmittel verwenden oder Druckprobe mit Luft oder inerten Gasen durchführen. Wenn für den Normalbetrieb der Anlage kein weiterer Frostschutz erforderlich ist, müssen die Frostschutzmittel durch Entleeren und Spülen mit mindestens dreimaligem Wasserwechsel entfernt werden.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
	Nur bei Schnee- und Eisfreihaltung und Contec: Absicherung der Anlage gegen Überdruck. <b>Achtung:</b> Bei starker Sonneneinstrahlung wirkt das Rohrnetz im Freien wie ein Solar-Kollektor und ist sicherheitstechnisch abzusichern (z.B. Membranausdehnungsgefäß und/oder Sicherheitsventil).	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
	Nur bei Schwingbodenheizung: Unmittelbar nach Einbau der Blindbodenbretter Dichtheit und korrekte Lage der Fußbodenheizungsrohre kontrolliert.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
	Nur bei Uponor Minitec: Die Dichtigkeitsprüfung wurde bei $\vartheta_i \geq 5 \text{ °C}$ frühestens 0,5 Stunden und bei $\vartheta_i = 0 - 5 \text{ °C}$ frühestens 3 Stunden nach Herstellung der Rohrverbindung begonnen.	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
	Nur bei Uponor Minitec: Umgebungstemperatur während der Rohrverbindermontage.	<input type="text"/> °C

\* Vollständige Anschrift

\*\* Dichtheitsprüfungsprotokoll in Anlehnung an EN 1264-4 und VOB DIN 18380

<b>System</b>	<input type="checkbox"/> Uponor Tecto	<input type="checkbox"/> Uponor Classic	<input type="checkbox"/> Uponor Siccus
	<input type="checkbox"/> Uponor Klett	<input type="checkbox"/> Uponor Minitec	<input type="checkbox"/> Uponor Contec
	<input type="checkbox"/> Uponor Nubos	<input type="checkbox"/> Uponor Magna	<input type="checkbox"/> Uponor Siccus Sport
	<input type="checkbox"/> Uponor Meltaway	<input type="checkbox"/> Uponor Sport	
<b>Rohrtyp</b>	<input type="checkbox"/> Uponor PE-Xa	<input type="checkbox"/> Uponor MLC Verbundrohr	
<b>Rohrdimension(en)</b>	<input type="text"/> x <input type="text"/> mm	<input type="text"/> x <input type="text"/> mm	
<b>Umgebungstemperatur</b>	<input type="text"/> °C		
<b>Wassertemperatur</b>	<input type="text"/> °C		
<b>Max. Betriebsdruck</b>	<input type="text"/> bar		

**Prüfung** (Prüfzeit 2 Std.)

<b>Verteiler-Nr.</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Beheizte Fläche</b>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	<input type="text"/> m <sup>2</sup>
<b>Anfangs-Prüfdruck p<sub>a</sub></b>	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar
<b>Uhrzeit</b>	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr
<b>End-Prüfdruck p<sub>e</sub></b> <small>(max. Druckabfall p<sub>a</sub> – p<sub>e</sub> = 0,2 bar)</small>	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar
<b>Uhrzeit</b>	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr

Durch die Ausdehnung der Rohre kann ein Nachpumpen des Prüfdruckes erforderlich werden.  
Anschließend ist die Dichtheitsprüfung durchzuführen. Mögliche Temperaturschwankungen sind zu beachten.

<b>Die Flächenheizung war während der Prüfzeit</b>	<input type="checkbox"/> Dicht	<input type="checkbox"/> Nicht dicht
<b>Eine bleibende Formänderung an Bauteilen ist</b>	<input type="checkbox"/> Nicht aufgetreten	<input type="checkbox"/> Aufgetreten

**Bauherr / Auftraggeber**  
Datum, Stempel, Unterschrift

**Bauleitung/Architekt**  
Datum, Stempel, Unterschrift

**Heizungsbaufirma**  
Datum, Stempel, Unterschrift

# Dichtheitsprüfungsprotokoll \*\* für Uponor Flächenheizung/-kühlung mit Druckluft und inerten Gasen

(Von der Heizungsbaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

<b>Auftraggeber/Bauvorhaben*</b>	
<b>Bauleitung/Architekt*</b>	
<b>Heizungsfachfirma*</b>	
<b>Bauabschnitt/-teil/ Stockwerk/Wohnung</b>	

**Nur das Rohrsystem einschl. der Verbindungen darf der Dichtheitsprüfung mit Luft oder Inertgasen unterzogen werden. Apparate, Ausdehnungsgefäße, Uponor Verteiler/Strangregulierventile und sonstige Anlagenkomponenten dürfen nicht mitgeprüft werden. Die Sicherheit von Personen und Gütern während der Prüfung ist eine grundlegende Forderung. Die Prüfung darf nur durchgeführt werden, wenn der verantwortliche Fachmann vorher eine gründliche Kenntnis der zu prüfenden Leitungsanlage erworben hat.**

Prüfpunkte		<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Sichtprüfung aller Verbindungen auf fachgerechte Ausführung vorgenommen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pressverbinder waren verpresst und Schraubverbinder verschraubt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apparate, Ausdehnungsgefäße, Uponor Verteiler und sonstige Anlagenkomponenten sind von der Prüfung ausgeschlossen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle Rohrenden sind mit metallenen Stopfen bzw. Kappen verschlossen. Absperrrichtungen gelten nicht als dichte Verschlüsse.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Druckluftkompressor bzw. die Inertgasflasche ist über ein geeignetes Druckregulier- und Sicherheitsventil angeschlossen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nur bei Schwingbodenheizung: Unmittelbar nach Einbau der Blindbodenbretter Dichtheit und korrekte Lage der Fußbodenheizungsrohre kontrolliert.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Hinweise zur Dichtheits-/Festigkeitsprüfung

- Die Einteilung in kleinere Prüfabschnitte (kleines Druck-/Liter-Produkt) bietet eine höhere Sicherheit und ist prüfgenauer. Auf dem Manometer werden Undichtheiten schneller festgestellt als bei umfangreichen Abschnitten und eventuelle Leckstellen werden schneller lokalisiert.
- Prüfzeit bis 100 ltr. Rohrleitungsvolumen min. 30 Minuten. Je weitere 100 ltr. ist die Prüfzeit um 10 Minuten zu erhöhen.
- Durch die Ausdehnung der Rohre kann ein Nachpumpen des Prüfdruckes erforderlich werden. Temperaturabgleich und Beharrungszustand ist abzuwarten. Anschließend ist die Dichtheits-/ Funktionsprüfung durchzuführen.
- Die Dichtheit wird durch Übereinstimmung von Anfangs- und Endprüfdruck – bis auf die normalen Schwankungen durch die Medientemperatur und des Druckes am Manometer – festgestellt.
- Die Dichtheitsprüfung ist mit 0,15 bar und die Festigkeitsprüfung ist mit maximal 3 bar durchzuführen.

\* Vollständige Anschrift

\*\* Dichtheitsprüfungsprotokoll in Anlehnung an EN 1264-4 und VOB DIN 18380

<b>System</b>	<input type="checkbox"/> Uponor Tecto	<input type="checkbox"/> Uponor Classic	<input type="checkbox"/> Uponor Siccus
	<input type="checkbox"/> Uponor Klett	<input type="checkbox"/> Uponor Minitec	<input type="checkbox"/> Uponor Contec
	<input type="checkbox"/> Uponor Nubos	<input type="checkbox"/> Uponor Magna	<input type="checkbox"/> Uponor Siccus Sport
	<input type="checkbox"/> Uponor Meltaway	<input type="checkbox"/> Uponor Sport	
<b>Rohrtyp</b>	<input type="checkbox"/> Uponor PE-Xa		<input type="checkbox"/> Uponor MLC Verbundrohr
<b>Rohrdimension(en)</b>	<input type="text"/> x <input type="text"/> mm	<input type="text"/> x <input type="text"/> mm	
<b>Prüfmedium</b>	<input type="checkbox"/> Ölfreie Druckluft	<input type="checkbox"/> Stickstoff	<input type="checkbox"/> Kohlendioxid
	<input type="checkbox"/> <input type="text"/>		
<b>Umgebungstemperatur</b>	<input type="text"/> °C	<b>Prüfmediumtemperatur</b>	<input type="text"/> °C

**Dichtheitsprüfung mit 0,15 bar**

<b>Prüfabchnitts-Nr.</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Rohrleitungsvolumen</b>	<input type="text"/> ltr	<input type="text"/> ltr	<input type="text"/> ltr
<b>Anfangs-Prüfdruck p<sub>a</sub></b>	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar
<b>Uhrzeit</b>	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr
<b>Anfangs-Prüfdruck p<sub>e</sub></b> <small>(max. Druckabfall p<sub>a</sub> – p<sub>e</sub> = 0,2 bar)</small>	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar
<b>Uhrzeit</b>	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr

**Festigkeitsprüfung mit maximal 3 bar**

<b>Anfangs-Prüfdruck p<sub>a</sub></b>	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar
<b>Uhrzeit</b>	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr
<b>Anfangs-Prüfdruck p<sub>e</sub></b> <small>(max. Druckabfall p<sub>a</sub> – p<sub>e</sub> = 0,2 bar)</small>	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar
<b>Uhrzeit</b>	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr	<input type="text"/> Uhr

**Die Flächenheizung war während der Prüfzeit**     Dicht     Nicht dicht     Dicht     Nicht dicht     Dicht     Nicht dicht

Vor der Inbetriebnahme ist die Anlage einer Dichtheitsprüfung mit dem Prüfmedium Wasser gem. VOB DIN 18380 und EN 1264-4 zu unterziehen.

<b>Bauherr / Auftraggeber</b> Datum, Stempel, Unterschrift	<b>Bauleitung/Architekt</b> Datum, Stempel, Unterschrift	<b>Heizungsbaufirma</b> Datum, Stempel, Unterschrift
---	---	---

# Funktionsheizen nach EN 1264-4

## Beschreibung

### Funktionsheizen einer Flächenheizung gemäß EN 1264, Teil 4, durch die Heizungsfirma

Vor der Verlegung der Bodenbeläge ist im Zuge der Funktionskontrolle gem. EN 1264, Teil 4 und VOB DIN 18380 der Heizestrich aufzuheizen. Die Aufheizung dient der wärmetechnischen Funktionskontrolle des Estrichs und kann bei Zement- und Anhydritestrichen gleichzeitig die Austrocknung zur Erreichung der Belegreife beschleunigen.

### Heizbeginn

#### Zementestrich

Der frühestmögliche Heizbeginn ist abhängig von der gewählten Uponor Estrichkomponente.

Beim Einsatz von VD 450 und KB 650 N:

- Nicht vor dem **21. Tag** nach der Estrichschüttung.

Beim Einsatz von VD 550 N:

- Nicht vor dem **7. Tag** nach der Estrichschüttung (Schnellbinder).

#### Anhydrit-Fließestrich

Beim Einsatz von Fließestrich auf Anhydritbasis: Heizbeginn nach Herstellerangabe, frühestens nach **7 Tagen**.

#### Trockenestrich (bei Uponor Siccus)

Bei Verwendung von Trockenestrichplatten kann der Heizbeginn frühestens nach dem **1. Tag** erfolgen.

### Funktionsheizen

Das Funktionsheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur zwischen 20 °C und 25 °C, die 3 Tage (bei Trockenestrich 1 Tag) zu halten ist. Danach wird die maximale Auslegungstemperatur eingestellt und weitere 4 Tage (bei Trockenestrich 1 Tag) gehalten.

**Nach dem beschriebenen Funktionsheizvorgang ist noch nicht sichergestellt, dass der Estrich den für die Belegreife erforderlichen Feuchtigkeitsgehalt erreicht hat.**

Die Belegreife ist durch die Bodenbelagsfirma zu prüfen. Sofern zur Erlangung der Belegreife weiteres Heizen erforderlich ist, muss dieses bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizanlage erfolgen.

Während des Aufheizens ist der Raum zu be- und entlüften. Dabei sind Zugerscheinungen möglichst zu vermeiden.

**Der Funktionsheizvorgang muss durch Handregelung oder durch eine spezielle Reglerprogrammierung erfolgen.**

**Die witterungsgeführte Regelung darf nur zum Funktionsheizen benutzt werden, wenn eine Festeinstellung der Vorlauftemperatur möglich ist oder ein Programm verfügbar ist, das den Funktionsheizablauf normkonform erfüllt.**

Auch Schutzestriche sind vor Aufbringen des Mörtelbettes und insbesondere der Gleitfolie einer Funktionsheizung zu unterziehen.

Alle Rand- und Feldfugen sind auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Feststoffe sind aus dem Fugenraum zu entfernen.

Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Funktionsheizphase ist der Estrich vor Zugluft und schneller Abkühlung zu schützen.

Die Inbetriebnahme der Flächenheizung nach der Verlegung der Bodenbeläge darf erst nach Freigabe durch die Bodenbelagsfirma erfolgen.



# Funktionsheizprotokoll nach EN 1264-4 für die Uponor Systeme Tecto, Classic, Siccus, Klett, Tacker, Nubos

(Von der Heizungsbaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

<b>Auftraggeber/Bauvorhaben*</b>	<input type="text"/>
<b>Bauleitung/Architekt*</b>	<input type="text"/>
<b>Heizungsfachfirma*</b>	<input type="text"/>
<b>Estrichfirma*</b>	<input type="text"/>

**System**

<input type="checkbox"/> Uponor Tecto	<input type="checkbox"/> Uponor Classic	<input type="checkbox"/> Uponor Siccus
<input type="checkbox"/> Uponor Klett	<input type="checkbox"/> Uponor Nubos	<input type="checkbox"/> Uponor Tacker

Fläche  m<sup>2</sup>

**Estricharbeiten beendet am**

**Art des Estrichs**

<input type="checkbox"/> Zementestrich	<input type="checkbox"/> Anhydritestrich	<input type="checkbox"/> Calciumsulfat-Fließestrich**
<input type="checkbox"/> Trockenestrich**		

Fabrikat

Dicke des Estrichs i.M.  cm

**Estrichkomponente**

<input type="checkbox"/> VD 450	<input type="checkbox"/> VD 550 N	<input type="checkbox"/> KB 650 N
---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

**Funktionsheizverlauf**

Außentemperatur bei Heizbeginn ca.  °C

Beginn der Funktionsheizung am  mit  °C

Max. Auslegungstemperatur ab  mit  °C

Die max. Auslegungstemperatur wurde  Tage ohne Nachtabsenkung beibehalten (mindestens 4 Tage bzw. bei Trockenestrich 1 Tag)

Die Funktionsheizung wurde unterbrochen vom  bis

Erneute Aufheizung am  (wie umseitig beschrieben)

Die beheizte Fläche war frei von Überdeckungen oder Baustoffen  Ja  Nein

Heizung in Betrieb  Ja  Nein

**Übergabe der Anlage am**

Vorlauftemperatur  °C

Außentemperatur  °C

**Bestätigung über Funktionsheizung gemäß umseitigem Merkblatt:**

**Bauherr / Auftraggeber**  
Datum, Stempel, Unterschrift

**Bauleitung/Architekt**  
Datum, Stempel, Unterschrift

**Heizungsbaufirma**  
Datum, Stempel, Unterschrift

\* Vollständige Anschrift  
\*\* Herstellerangaben beachten

# Funktionsheizen für Uponor Minitec

## Beschreibung

### Funktionsheizen von Minitec durch die Heizungsfirma

Nach Herstellervorgabe kann **2 – 7 Tage** nach Einbringen der Ausgleichsschicht mit dem Funktionsheizen begonnen werden.

Das Funktionsheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 25 °C, am zweiten Tag wird die max. Auslegungstemperatur (max. 53 °C) eingestellt, hierbei darf die Oberflächentemperatur 35 °C nicht überschreiten, ggf. ist das Aufheizprotokoll des Herstellers der Ausgleichsmasse zu beachten.

Während des Funktionsheizens ist der Raum zu be- und entlüften, dabei sind Zugerscheinungen möglichst zu vermeiden.

Vor Beginn der Belagsarbeiten muss die Fläche abkühlen.

Nach dem beschriebenen Funktionsheizvorgang ist noch nicht sichergestellt, dass die Ausgleichsschicht den für die Belegreife erforderlichen Feuchtigkeitsgehalt erreicht hat. Die Belegreife ist durch die Bodenbelagsfirma festzustellen. Sofern zur Erlangung der Belegreife weiteres Heizen erforderlich ist, muss dieses bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizanlage erfolgen.

Der Funktionsheizvorgang muss durch Handregelung oder durch eine spezielle Reglerprogrammierung erfolgen. Die witterungsgeführte Regelung darf nur zum Funktionsheizen benutzt werden, wenn eine Festeinstellung der Vorlauftemperatur möglich ist (Handbetrieb) oder ein Programm verfügbar ist, das den Funktionsheizablauf gemäß diesem Protokoll erfüllt.

Alle Rand- und Feldfugen sind auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Feststoffe sind aus dem Fugenraum zu entfernen.

Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Funktionsheizphase ist die Ausgleichsmasse vor Zugluft und schneller Abkühlung zu schützen.

Die Inbetriebnahme der Uponor Minitec Flächenheizung ist bei der Verwendung von Fliesen als Oberbodenbelag frühestens 2 Tage nach dem Verfugen und bei der Verwendung von Parkett als Oberbodenbelag frühestens 2 Tage nach der Oberflächenbehandlung vorzunehmen. Die Freigabe zur Inbetriebnahme erfolgt durch die Bodenbelagsfirma.

## Funktionsheizprotokoll für Uponor Minitec

(Von der Heizungsbaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

<b>Auftraggeber/Bauvorhaben*</b>	<input type="text"/>
<b>Bauleitung/Architekt*</b>	<input type="text"/>
<b>Heizungsfachfirma*</b>	<input type="text"/>
<b>Bodenleger*</b>	<input type="text"/>

**Flächenheizung**      Uponor Minitec  m<sup>2</sup>    eingebaut am

**Grundierung/  
Ausgleichsmasse\*\***     

(bitte den Hersteller und das Produkt eintragen)

-----  
Geplante Dicke der gewählten Ausgleichsschicht min.       mm  
-----

Grundierung ausgeführt am     

Ausgleichsschicht eingebracht am     

**Funktionsheizverlauf**

Außentemperatur bei Heizbeginn ca.       °C

-----

Beginn der Funktionsheizung am            mit       °C

-----

Max. Auslegungstemperatur ab            mit       °C

-----

Die max. Auslegungstemperatur wurde  Tage ohne Nachtabenkung beibehalten

-----

Die beheizte Fläche war frei von Überdeckungen oder Baustoffen       Ja       Nein

**Übergabe der Anlage am**     

Vorlauftemperatur       °C      Außentemperatur       °C

**Bestätigung über Funktionsheizung gemäß umseitigem Merkblatt:**

**Bauherr / Auftraggeber**  
Datum, Stempel, Unterschrift

**Bauleitung/Architekt**  
Datum, Stempel, Unterschrift

**Heizungsbaufirma**  
Datum, Stempel, Unterschrift

\* Vollständige Anschrift  
\*\* Herstellerangaben beachten

# Funktionsheizen für Uponor Wandheizung

## Beschreibung

### Funktionsheizen einer Wandheizung durch die Heizungsfirma

Vor der Verlegung der Wandbeläge ist im Zuge der Funktionskontrolle in Anlehnung an EN 1264, Teil 4 und VOB DIN 18380 die Beplankung/Wandputz aufzuheizen. Die Aufheizung dient der wärmetechnischen Funktionskontrolle der Beplankung und kann beim Nassputzsystem gleichzeitig die Austrocknung zur Erreichung der Belegreife beschleunigen.

### Heizbeginn

#### Trockenbauplatten

(bei Uponor Siccus SW/Uponor Siccus Wandheizung)  
Bei Verwendung von Trockenbauplatten kann der frühestmögliche Heizbeginn nach dem **1. Tag** bzw. nach den Angaben des Herstellers beginnen.

#### Zementgebundener Putz

(beim Nassputzsystem)  
Der frühestmögliche Heizbeginn ist **21 Tage** nach dem Aufbringen des Putzes

#### Gipsgebundener Putz

(beim Nassputzsystem)  
Der frühestmögliche Heizbeginn ist **7 Tage** nach dem Aufbringen des Putzes bzw. nach den Angaben des Herstellers

### Funktionsheizen

Das Funktionsheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur zwischen 20 °C und 25 °C, die mindestens 3 Tage (bei Trockenestrich 1 Tag) zu halten ist. Danach wird die max. Auslegungstemperatur (Gipskartonplatten max. 45 °C, Gipsfaserplatten max. 50 °C und gipsgebundener Wandputz max. 50 °C bzw. nach Herstellerangabe) eingestellt und mindestens

weitere 4 Tage (bei Trockenestrich 1 Tag) gehalten. Hierbei darf die Oberflächentemperatur 40 °C nicht überschreiten.

**Nach dem beschriebenen Funktionsheizvorgang ist noch nicht sichergestellt, dass die Beplankung/Wandputz den für die Belegreife erforderlichen Feuchtigkeitsgehalt erreicht hat.**

Die Belegreife ist durch Wandbelagsfirma zu prüfen. Sofern zur Erlangung der Belegreife weiteres Heizen erforderlich ist, muss dieses bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizanlage erfolgen.

Während des Aufheizens ist der Raum zu be- und entlüften. Dabei sind Zugerscheinungen möglichst zu vermeiden.

**Der Funktionsheizvorgang muss durch Handregelung oder durch eine spezielle Reglerprogrammierung erfolgen.**

**Die witterungsgeführte Regelung darf nur zum Funktionsheizen benutzt werden, wenn eine Festeinstellung der Vorlauftemperatur möglich ist oder ein Programm verfügbar ist, das den Funktionsheizablauf gemäß diesem Protokoll erfüllt.**

Alle möglichen Rand- und Feldfugen sind auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Feststoffe sind aus dem Fugenraum zu entfernen. Beim Abschalten der Wandheizung nach der Funktionsheizphase ist der Wandputz vor Zugluft und schneller Abkühlung zu schützen. Vor Beginn der Wandbelagsarbeiten muss die Fläche abkühlen.

Die Inbetriebnahme der Uponor Wandheizung nach der Verlegung der Wandbeläge darf erst nach Freigabe durch die Wandbelagsfirma erfolgen.

# Funktionsheizprotokoll für Uponor Wandheizung

(Von der Heizungsbaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

<b>Auftraggeber/Bauvorhaben*</b>	<input type="text"/>
<b>Bauleitung/Architekt*</b>	<input type="text"/>
<b>Heizungsfachfirma*</b>	<input type="text"/>
<b>Putzfirma/Trockenbaufirma*</b>	<input type="text"/>

**Wandheizung**

Trockenbausystem Siccus   
  Nassputzsystem Fix 14   
  Nassputzsystem Minitec  
 Ständerwandsystem Siccus SW

Fläche  m<sup>2</sup>

**Putzarbeiten beendet am**

**Gewählter Wandputz/ Trockenbauplatten**

Zementgebunden\*\*     Gipsgebunden\*\*  
 Gipskartonplatten     Gipsfaserplatten

**Wandputz/Trockenbauplatten eingebracht am**

**Funktionsheizverlauf**

Außentemperatur bei Heizbeginn ca.  °C

Beginn der Funktionsheizung am  mit  °C

Max. Auslegungstemperatur ab  mit  °C

Die max. Auslegungstemperatur wurde  Tage ohne Nachtabenkung beibehalten

Die Funktionsheizung wurde unterbrochen vom  bis

Erneute Aufheizung am  (wie umseitig beschrieben)

Die beheizte Fläche war frei von Überdeckungen oder Baustoffen  Ja  Nein

Heizung in Betrieb  Ja  Nein

**Übergabe der Anlage am**

Vorlauftemperatur  °C

Außentemperatur  °C

**Bestätigung über Funktionsheizung gemäß umseitigem Merkblatt:**

<b>Bauherr / Auftraggeber</b> Datum, Stempel, Unterschrift	<b>Bauleitung/Architekt</b> Datum, Stempel, Unterschrift	<b>Heizungsbaufirma</b> Datum, Stempel, Unterschrift
---	---	---

\* Vollständige Anschrift  
\*\* Herstellerangaben beachten

# Funktionsheizen für Uponor Magna Industrieflächenheizung

## Beschreibung

### Funktionsheizen einer Industrieflächenheizung durch die Heizungsfirma

Im Zuge der Funktionskontrolle in Anlehnung an EN 1264, Teil 4 und VOB DIN 18380 ist der Heizbeton aufzuheizen. Die Aufheizung dient der wärmetechnischen Funktionskontrolle des Heizbetons und kann gleichzeitig die Austrocknung beschleunigen.

#### Heizbeginn

Die Funktionsprüfung erfolgt in Absprache und unter Berücksichtigung der Vorgaben des jeweiligen Betonverlegers/ Statikers, da der frühestmögliche Heizbeginn von der Qualität und Dicke des Betons abhängig ist. Der Zeitbedarf zum Funktionsheizen ist einzuplanen. Bei Standardbetondicken bis 30 cm kann nach Freigabe der Betonfläche durch die Bauleitung der Funktionsheizbeginn ca. 28 Tage nach der Betoneinbringung erfolgen. Soll die Erstbeheizung der Industriehalle während der Heizperiode erfolgen, so sollte die Halle vor der Heizperiode geschlossen werden. Damit kann die aus der Umgebung gespeicherte Energie innerhalb der Betonplatte zum Aufheizen genutzt werden.

#### Funktionsheizen

Das Funktionsheizen bei Standardbetondicken bis 30 cm beginnt mit einer Vorlauftemperatur 5 K über Beton-temperatur, die min. 7 Tage zu halten ist. Danach wird täglich die Vorlauftemperatur um 5 K erhöht, bis die Auslegungstemperatur erreicht ist. Die Auslegungstemperatur 1 Tag halten. Anschließend die Vorlauftemperatur pro Tag um 10 K bis zur Betriebstemperatur senken und Betriebstemperatur einstellen.

**Nach dem beschriebenen Funktionsheizvorgang ist noch nicht sichergestellt, dass der Beton den für einen evtl. Einsatz von Bodenbelägen erforderlichen Feuchtigkeitsgehalt für die Belegreife erreicht hat.**

Die Belegreife ist durch die Bodenbelagsfirma zu prüfen. Sofern zur Erlangung der Belegreife weiteres Heizen erforderlich ist, muss dieses bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizanlage erfolgen.

Während des Aufheizens ist die Halle zu be- und entlüften. Dabei sind Zugerscheinungen möglichst zu vermeiden.

**Der Funktionsheizvorgang muss durch Handregelung oder durch eine spezielle Reglerprogrammierung erfolgen.**

**Die witterungsgeführte Regelung darf nur zum Funktionsheizen benutzt werden, wenn eine Festeinstellung der Vorlauftemperatur möglich oder ein Programm verfügbar ist, das den Funktionsheizablauf gemäß diesem Protokoll erfüllt.**

Alle möglichen Rand- und Feldfugen sind auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Feststoffe sind aus dem Fugenraum zu entfernen.

Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Funktionsheizphase ist der Beton vor Zugluft und schneller Abkühlung zu schützen. Vor Beginn von evtl. Bodenbelagsarbeiten muss die Fläche abkühlen.

Die Inbetriebnahme der Uponor Industrieflächenheizung nach der Verlegung der Bodenbeläge darf erst nach Freigabe durch die Bodenbelagsfirma erfolgen.

**In Winterzeiten darf die Anlage bei Frostgefahr nicht abgeschaltet werden, sofern keine anderen Schutzmaßnahmen durchgeführt sind.**

## Funktionsheizprotokoll für Uponor Magna Industrieflächenheizung

(Von der Heizungsbaufirma auszufüllen und den Vertragsunterlagen beizufügen)

<b>Auftraggeber/Bauvorhaben*</b>		
<b>Bauleitung/Architekt*</b>		
<b>Heizungsfachfirma*</b>		
<b>Betonfirma*</b>		
<b>Flächenheizung</b>	Uponor Magna Industrieflächenheizung <input type="text"/> m <sup>2</sup>	eingebaut am <input type="text"/>
<b>Betonarbeiten</b>	Betondicke i.M. <input type="text"/> cm	
	Estricharbeiten beendet am <input type="text"/>	
<b>Funktionsheizverlauf</b>	Außentemperatur bei Heizbeginn ca. <input type="text"/> °C	
	Beginn der Funktionsheizung am <input type="text"/>	mit <input type="text"/> °C
	Max. Auslegungstemperatur ab <input type="text"/>	mit <input type="text"/> °C
	Die max. Auslegungstemperatur wurde <input type="text"/> Tage ohne Nachtabsenkung beibehalten	
	Die Funktionsheizung wurde unterbrochen vom <input type="text"/> bis <input type="text"/>	
	Erneute Aufheizung am <input type="text"/> (wie umseitig beschrieben)	
	Die beheizte Fläche war frei von Überdeckungen oder Baustoffen <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
	Heizung in Betrieb <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	
<b>Übergabe der Anlage am</b>	Vorlauftemperatur <input type="text"/> °C	Außentemperatur <input type="text"/> °C

**Bestätigung über Funktionsheizung gemäß umseitigem Merkblatt:**

**Bauherr / Auftraggeber**  
Datum, Stempel, Unterschrift

**Bauleitung/Architekt**  
Datum, Stempel, Unterschrift

**Heizungsbaufirma**  
Datum, Stempel, Unterschrift

\* Vollständige Anschrift  
\*\* Herstellerangaben beachten

# Formblatt zur Ermittlung der tatsächlichen Heizkreisrohr­längen und Nachrechnung der Ventileinstellung

Nach Eintragung der Anfangs- und End-Meterzahl ist dieses Formblatt der Planung zu übergeben.

<b>Auftraggeber/Bauvorhaben*</b>	<input type="text"/>											
<b>Datum</b>	<input type="text"/>	<b>Geschoß-Nr.</b>	<input type="text"/>	<b>Verteiler-Nr.</b>	<input type="text"/>							
<b>Raum-Nr.</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Raumbezeichnung</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Heizkreis-Nr.</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Ventil-Einstellung/ Wassermenge</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Anfangs-Meterzahl</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>End-Meterzahl</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Effektive Rohrlänge</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

\* Vollständige Anschrift



## Formelzeichen für die Fußbodenheizungsrechnung

Symbol	Einheit	Größe
$\alpha$	–	Einflußfaktoren zur Berechnung der Kennlinien
$A_A$	m <sup>2</sup>	Oberfläche der Aufenthaltszone
$A_F$	m <sup>2</sup>	Heizende Fußbodenoberfläche
$A_R$	m <sup>2</sup>	Oberfläche der Randzone
$b_u$	–	Berechnungsfaktor abhängig von der Rohrleitung
$B, B_G, B_0$	W/(m <sup>2</sup> · K)	Systemabhängige Koeffizienten
$D$	m	Rohraußendurchmesser, gegebenenfalls mit Ummantelung
$d_a, d_i$	m	Rohraußen- bzw. Innendurchmesser
$d_M$	m	Außendurchmesser der Ummantelung
$C_W$	kJ/kg K	Spezifische Wärmekapazität des Wassers
$K_H$	W/(m <sup>2</sup> · K)	Äquivalenter Wärmedurchgangskoeffizient
$K_{WL}$	–	Kenngroße für Wärmeleiteinrichtungen
$L$	m	Breite der Wärmeleiteinrichtungen
$L_R$	m	Verlegte Rohrlänge
$m$	–	Exponenten zur Berechnung der Kennlinien
$m_H$	kg/s	Auslegungs-Heizmittelstrom
$n, n_G$	–	Exponenten
$q$	W/m <sup>2</sup>	Wärmestromdichte an der Fußbodenoberfläche
$q_A$	W/m <sup>2</sup>	Wärmestromdichte in der Aufenthaltszone
$q_{des}$	W/m <sup>2</sup>	Auslegungs-Wärmestromdichte
$q_G$	W/m <sup>2</sup>	Grenzwärmestromdichte
$q_N$	W/m <sup>2</sup>	Norm-Wärmestromdichte
$q_R$	W/m <sup>2</sup>	Wärmestromdichte in der Randzone
$q_u$	W/m <sup>2</sup>	Wärmestromdichte nach unten
$Q_F$	W	Wärmeleistung der Fußbodenheizung
$Q_H$	W	Auslegungswärmeleistung
$Q_N$	W	Norm-Heizlast
$Q_{N,f}$	W	Norm-Heizlast eines fußbodenbeheizten Raumes
$Q_{out}$	W	Wärmeleistung einer Zusatzheizung
$R_o$	m <sup>2</sup> K/W	Oberer Teilwärmedurchgangswiderstand des Fußbodens
$R_u$	m <sup>2</sup> K/W	Unterer Teilwärmedurchgangswiderstand des Fußbodens
$R_{\lambda,B}$	m <sup>2</sup> K/W	Wärmeleitwiderstand des Fußbodenbelages

Symbol	Einheit	Größe
$R_{\lambda,ins}$	m <sup>2</sup> K/W	Wärmeleitwiderstand der Wärmedämmung
$S_h$	m	Bei Systemen vom Typ B, Dicke der Wärmedämmschicht von der Unterkante der Schicht bis zur oberen Rohrkante (siehe prEN 1264-3:1993, Bild 3)
$S_1$	m	Bei Systemen vom Typ B, Dicke der Wärmedämmschicht von der Unterkante der Schicht bis zur unteren Rohrkante (siehe prEN 1264-3 :1993, Bild 3)
$S_{ins}$	m	Dicke der Wärmedämmschicht
$S_R$	m	Rohrwanddicke
$S_u$	m	Dicke der Überdeckung über dem Rohr
$S_{WL}$	m	Dicke der Wärmeleiteinrichtung
$S$	m	Dicke des Estrichs (bei Systemen vom Typ A abzüglich des Rohrdurchmessers)
$T$	m	Rohrteilung
$\alpha$	W/(m <sup>2</sup> · K)	Wärmeübergangskoeffizient
$\vartheta_{F,m}$	°C	mittlere Oberflächentemperatur
$\vartheta_{F,max}$	°C	maximale Oberflächentemperatur
$\vartheta_i$	°C	Norm-Innentemperatur
$\vartheta_m$	°C	Heizmitteltemperatur
$\vartheta_R$	°C	Rücklauftemperatur
$\vartheta_V$	°C	Vorlauftemperatur
$\vartheta_u$	°C	Temperatur in einem Raum unter dem Raum mit Fußbodenheizung
$\Delta\vartheta_H$	K	Heizmittelübertemperatur
$\Delta\vartheta_{H,des}$	K	Auslegungs-Heizmittelübertemperatur
$\Delta\vartheta_{H,G}$	K	Grenz-Heizmittelübertemperatur
$\Delta\vartheta_N$	K	Norm-Heizmittelübertemperatur
$\Delta\vartheta_V$	K	Auslegungs-Vorlaufübertemperatur
$\Delta\vartheta_{V,des}$	K	Auslegungs-Übertemperatur des Heizmittels im Vorlauf
$\lambda$	W/(m · K)	Wärmeleitfähigkeit
$\sigma$	K	Spreizung $\vartheta_V - \vartheta_R$
$\phi$	–	Umrechnungsfaktor für Temperaturen
$\psi$	–	Volumenanteil der Noppen im Estrich

# Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen und VOB

Bei der Planung und Erstellung einer Heizungsanlage sind insbesondere folgende Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen zu berücksichtigen:

- Energieeinsparungsgesetz (EnEG)
- Energieeinsparverordnung (EnEV)
- Heizkostenverordnung (HeizkostenV)
- Bauproduktengesetz
- Die einzelnen Verwaltungsanweisungen der Länder zum EnEG

## Normen, Richtlinien und VOB

- EN 1991-1-1 Einwirkungen auf Tragwerke
- DIN 1055 Teil 3 Lastannahmen für Bauten
- DIN 1961 VOB Teil B
- DIN 18299 VOB Teil C
- DIN 4102 Brandschutz
- DIN 4108 Wärmeschutz
- DIN 4109 Schallschutz
- EN 12831 zur Berechnung der Norm-Heizlast von Gebäuden
- EN 1264 (1-4) Fußboden-Heizung – Systeme und Komponenten
- DIN 4726 Rohrleitungen aus Kunststoffen für Warmwasser-Fußbodenheizungen
- EN ISO 15875 Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation – vernetztes Polyethylen (PE-X)
- EN 12828 Sicherheitstechnische Einrichtungen in Wärmeerzeugungsanlagen
- EN 13162 bis DIN EN 13171 werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe für Gebäude
- EN 13831 Ausdehnungsgefäße mit eingebauter Membrane
- DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
- DIN 18202 Toleranzen im Hochbau
- DIN 18336 Abdichtungsarbeiten
- DIN 18352 Fliesen- und Plattenarbeiten
- DIN 18353 Estricharbeiten
- DIN 18356 Parkettarbeiten
- DIN 18365 Bodenbelagsarbeiten
- DIN 18380 Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- DIN 18560 Estriche im Bauwesen
- VDI 2035 Teil 2 Vermeidung von Schäden in Warmwasserheizungsanlagen, wasserseitige Korrosion
- Techn. Merkblatt Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen Februar 2005



## Mehr über Uponor



### Uponor Downloadcenter

Sie möchten weitere Informationen zu Uponor erhalten? Hier finden Sie online Broschüren, Montage- und Bedienungsanleitungen, technischen Daten uvm.

[www.uponor.de/  
downloadcenter](http://www.uponor.de/downloadcenter)



### Uponor & More

Der Kauf ausgewählter Uponor Produkte wird belohnt – uPoints sammeln und tolle Prämien erhalten!

[www.uponor-more.com](http://www.uponor-more.com)



### Uponor Training & Installation Videos

In unserem YouTube-Kanal finden Sie weitere Informationen und Videos zu den Uponor Produkten.

[www.youtube.com/  
uponoreurope](http://www.youtube.com/uponoreurope)

## Technische Hotline 0800 77 800 30

*Kostenfrei aus dem deutschen Festnetz, Mobil- und Auslandsverbindungen abweichend.*

**Uponor GmbH**  
Industriestraße 56  
97437 Haßfurt  
Germany  
E [info.de@uponor.com](mailto:info.de@uponor.com)

1095565 – DE – 06/2019 – KAL – Änderungen vorbehalten



[www.uponor.de](http://www.uponor.de)