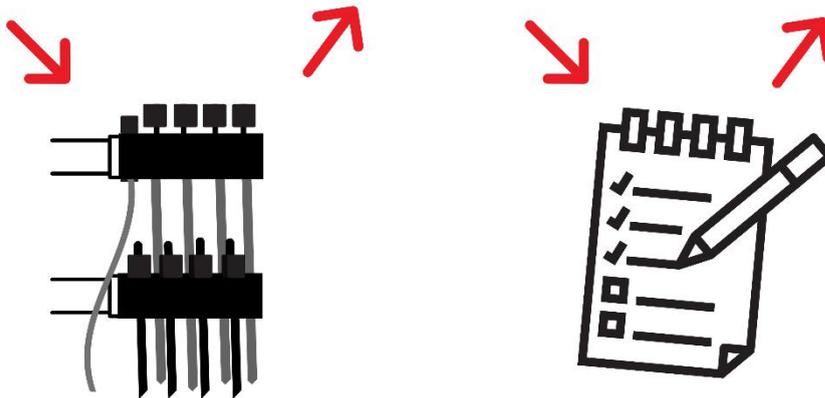
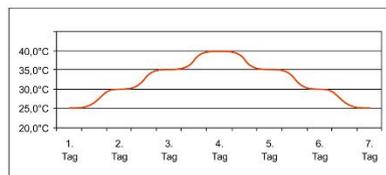


# KÜHLEN UND HEIZEN MIT DECKENSYSTEMEN



**Richtlinie 15.11:**

**Montage | Inbetriebnahme | Abnahme |  
Betrieb**

## Inhalt

1.	Einführung.....	4
2.	Prüfungen vor und während der Montage .....	4
3.	Inbetriebnahme .....	4
3.1	Herstellen der Betriebsfähigkeit .....	4
3.1.1	Spülen .....	4
3.1.2	Befüllen .....	4
3.1.3	Entlüften.....	4
3.2	Druckprüfung mit Protokoll 24h.....	5
3.3	Einstellung der Ventile / Hydraulischer Abgleich .....	5
3.4	Funktionsheizen/-kühlen.....	6
3.5	Beschichtungsreifheizen für Gipskartondecken .....	6
4.	Abnahme / Funktionskontrolle nach VDI 6031 .....	7
5.	Dokumentationsunterlagen .....	7
6.	Laufender Betrieb, Wartung .....	7
	Protokolle für Kühl- und Heizdeckensysteme.....	8
	P1-Decke Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen gemäß DIN EN 1264-4 .....	9
	P5-Decke Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme.....	10
	P7-Decke Protokoll zum Beschichtungsreifheizen.....	11
	P10-Decke Protokoll für die Spülung von Flächenheiz- und Kühldeckensystemen gemäß DIN EN 1264 – 4 .....	13
	P11-Decke Protokoll für Dübelprüfung.....	15
	P12-Decke Protokoll zur Abnahme .....	16
7.	Normen und Regelwerke.....	17
8.	Literaturhinweise .....	18
9.	BVF Gütesiegel und spezialisierte Anbieter.....	19

## Vorwort

Schon früh im Planungsprozess eines Neubaus oder einer umfassenden Modernisierung eines Objekts müssen sich Planer und Bauherren Gedanken über die geeignete Wärme-/Kälteerzeugung sowie die passenden Wärme-/Kälteverteilsysteme machen. Neben der fachgerechten Planung der Technik spielt auch der Aspekt der Behaglichkeit eine wesentliche Rolle im Entscheidungsprozess.

Die Behaglichkeit ist ein starkes Argument für den Einsatz einer Kühl- und Heizdecke, denn sie schafft für den Menschen ein angenehm temperiertes, zugfreies und hygienisches Umfeld. In wissenschaftlichen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit sehr stark von der Raumtemperatur abhängt. Kühl- und Heizdeckensysteme schaffen ein Raumklima, welches subjektiv das Wohlbefinden steigert und objektiv die Leistungsfähigkeit unterstützt.

Zur Modernisierung des Gebäudebestandes eignet sich die Decke besonders gut, da eine Installation hier vergleichsweise schnell, einfach und kostengünstig erfolgen kann.

Der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. (BVF) gibt mit dieser Richtlinie **Kühlen und Heizen mit Deckensystemen: Montage | Inbetriebnahme | Abnahme | Betrieb** ein Basiswerk heraus und richtet sich an Fachkundige und Interessierte. Es dient dazu Ihnen alle wichtigen Schritte von der Montage bis zum laufenden Betrieb aufzuzeigen, um eine langlebige, energiesparende und wartungsfreie Kühl- und Heizdecke zu sichern.

## 1. Einführung

Diese Richtlinie gilt für alle Kühl- und Heizdeckensysteme.  
Bei Systembedingten Besonderheiten wird dies in der Richtlinie erwähnt.

Die Montage, Inbetriebnahme und auch Abnahme gehen fließend ineinander über. So müssen, z.B. bei geschlossenen Gipskartondecken die Einbauten bzw. die verbaute Technik vor dem Schließen der Decke bereits geprüft werden.

## 2. Prüfungen vor und während der Montage

Bei der Montage ist besonders darauf zu achten, dass die gerechneten statischen Nachweise eingehalten werden und auf den Befestigungsuntergründen angewendet werden.

Bei verwendeten Dübeln (Abhängung der Unterkonstruktion, wenn vorhanden) ist eine Dübelprüfung durchzuführen. Entsprechende Nachweise sind zu führen (siehe hierzu Schnittstellenkoordination Neubau - Checklisten).

## 3. Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme gehören unter anderem das Spülen des Systems, die Aufbereitung des Füll- und Ergänzungswassers, die Druckhaltung, die Entgasung und die Reinigung von Schmutzfänger oder Schlammabscheider. So ist die Grundlage für einen störungsfreien Betrieb gegeben.

### 3.1 Herstellen der Betriebsfähigkeit

#### 3.1.1 Spülen

Das Spülen eines Kühl- und Heizdeckensystems muss störende Schmutzpartikel beseitigen. Bei einer Neuanlage sollen im Rahmen der Inbetriebnahme im Wesentlichen die Verarbeitungsrückstände beseitigt werden (siehe dazu beispielsweise BTGA-Regel 3.002). Bei der Sanierung einer Altanlage kommt es auf die Beseitigung von bereits bestehenden Ablagerungen an.

Es ist jeweils darauf zu achten, dass die Anlage nach dem Spülvorgang möglichst vollständig entleert und unmittelbar mit Füllwasser nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik befüllt wird.

#### 3.1.2 Befüllen

Kühl- und Heizdecken sind entsprechend der Richtlinie BTGA 3.003 (Kalt-Kühlwasser zulässiger Betrieb und wassertechnischen Aspekten) zu befüllen.

Nach der Spülung von Schmutzpartikeln ist die Anlage mit Anlagenwasser zu befüllen. Die Herstellerangaben aller im System verbauten Komponenten müssen hierbei berücksichtigt werden.

Hierbei ist besonders die Einhaltung der Füllwasser-Qualität z.B. nach VDI 2035, Norm H5195-3, DIN 4726, VDI 4708 sowie BTGA-Regel 3.002 zu beachten. Als empfohlener Richtwert für das Füllwasser ist die Tabelle aus der BTGA-Regel 3.002 anzuwenden.

#### 3.1.3 Entlüften

Luft bzw. deren Bestandteile sowie durch chemische Vorgänge in der Anlage freigesetzter Sauerstoff können in Heiz- und Kühlanlagen zu Betriebsstörungen oder anderen Problemen führen (Geräusche, Korrosion, Ablagerungen, Erhöhung der Strömungswiderstände, Reduzierung der Heizleistung). Je nach Betriebszustand (Druck, Temperatur) der Anlage treten Gase in Form von Blasen- bzw. Mikroblasen oder in gelöster Form auf.

Zur Entlüftung / Entgasung der Anlage dienen:

Automatische Entlüfter / Schnellentlüfter (insbesondere bei der Befüllung des Systems) / Mikroblasenabscheider / Druckstufenentgaser (Entgasung im Betrieb).

Die Kühl- und Heizdeckensysteme selbst befinden sich grundsätzlich an der Unterseite der (abgehängten) Decke. Anbinde- und Verbindungsleitungen verspringen hierbei unvermeidbar in der Höhe, so dass eine kontinuierlich steigende Leitungsführung zu einem Entlüftungspunkt häufig nicht möglich ist. Aus diesen Gründen ist ein einfaches "Entlüften" von Deckensystemen über Hand- oder Automatikentlüfter dann nicht möglich und es muss eine gründliche Spülung erfolgen, bis das System luftfrei ist. Grundvoraussetzung ist, dass die vorgelagerte Anlage ebenfalls luftfrei ist und nicht durch die Versorgungsleitungen erneut Luft in das Deckensystem eingetragen wird.

### **3.2 Druckprüfung mit Protokoll 24h**

Bei diesem hydraulischen System sind jeder Regelzone druckunabhängige Regel- und Einreguliertventile (PICV) zugeordnet. Die Umschaltung zwischen Kühlen und Heizen erfolgt zentral über ein Umschaltventil.

Die Dichtheitsprüfung kann mit Luft oder Wasser durchgeführt werden. Bei Standardsystemen der Flächenheizung darf der Prüfdruck mit Wasser nicht weniger als 4 und nicht mehr als 6 bar betragen (siehe DIN EN 1264). Der Prüfdruck bei Luft beträgt maximal 3 bar (Druckbehälterrichtlinie, BTGA 3.003).

Abweichend hierzu sind Kühl- und Heizdeckensysteme oftmals projektbezogene Systeme. Es gelten teils abweichende Herstellerangaben sowie Projektvorgaben beim Prüfdruck individuell bei Luft und/oder Wasser.

### **3.3 Einstellung der Ventile / Hydraulischer Abgleich**

Die Einstellung der Reguliertventile für den hydraulischen Abgleich hat gemäß den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen. Hierdurch wird sichergestellt, dass jede Regelzone mit dem Wassermassenstrom versorgt wird, die sie benötigt und somit auch die Kühl- und Heizleistung gemäß Montageplanung erbringt.

Dazu werden die in der Montageplanung des Deckenherstellers angegebenen Wassermassenströme an den Reguliereinrichtungen der einzelnen Zonen eingestellt.

Das Vorgehen ist hierbei abhängig von der Auswahl der Ventile bzw. Reguliereinrichtungen.

#### **Druckunabhängige Ventile (PICV)**

Die Einstellung des Wassermassenstrom erfolgt mittels einer Einstellskala direkt am Ventil. Eine einmalige Einstellung ist ausreichend und es müssen keine wiederholenden Einstellungen vorgenommen werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass der Spülvorgang ordnungsgemäß durchgeführt werden kann.

#### **Statische Ventile**

Zur Einstellung dieser Ventile ist es erforderlich neben den Wassermassenströmen auch die zu drosselnden Druckverluste der Ventile zu kennen.

Gemäß Auslegungsprogrammen oder -diagrammen der Hersteller kann dann die benötigte Voreinstellung der Ventile ermittelt werden.

Bei manchen Ventilen sind zudem Messnippel vorhanden, an denen der Druckverlust über das Ventil oder auch der fließende Wassermassenstrom durch ein Messgerät ermittelt werden kann. Hier kann die Einstellung der Ventile auch durch mehrmaliges Einstellen und Nachjustierung jedes einzelnen Ventils erfolgen.

### 3.4 Funktionsheizen/-kühlen

Um die ordnungsgemäße Funktion der Kühl- und Heizdecke zu überprüfen ist ein Funktionsheizen bzw. -kühlen erforderlich. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass die Durchströmung der Deckenfläche gegeben ist, und keine Fehler durch eine nicht korrekte hydraulische Verrohrung vorliegen.

Um diese Fehler noch beheben zu können, muss das Funktionsheizen und -kühlen bei nicht reversiblen Decken wie etwa Gipskartondecken vor dem finalen Verschließen (Beplanken und Verspachteln) der Decke erfolgen. Bei einigen Gipskartondeckensystemen ist die Verrohrung in der Gipskartondecke integriert. Hier macht das Funktionsheizen erst nach dem Beplanken Sinn.

Um eine gleichmäßige Durchströmung der Decke zu ermöglichen, sollte im Vorfeld ein hydraulischer Abgleich durchgeführt worden sein. Die Überprüfung kann etwa durch eine thermografische Begehung erfolgen.

### 3.5 Beschichtungsreifheizen für Gipskartondecken

Bei einigen Deckenarten wie etwa Gipskartondecken ist es beim Heizfall erforderlich ein Aufheizprogramm analog einer Fußbodenheizung durchzuführen, bevor die finale Beschichtung der Decke erfolgt. Zweck dieses Vorganges ist es zum einen evtl. Spannungen aus dem System herauszubringen und zum anderen einen zu hohen Feuchtigkeitsanteil (Baufeuchte) aus der Decklage zu entfernen. Hierdurch wird die Möglichkeit einer Rissbildung minimiert.

Damit alle Bereiche gleichmäßig aufgeheizt werden, ist der hydraulische Abgleich vor dem Beschichtungsreifheizen durchzuführen.

Es ist dabei wichtig, dass die wasserseitigen Temperaturen langsam angehoben und auch langsam wieder reduziert werden und die 40 Grad nicht übersteigen. Bei vielen Wärmegeräten ist ein Aufheizprogramm für die Fußbodenheizung hinterlegt, welches ebenso für ein Deckenheizsystem verwendet werden kann. Herstellerspezifische Angaben sind hier zu berücksichtigen.

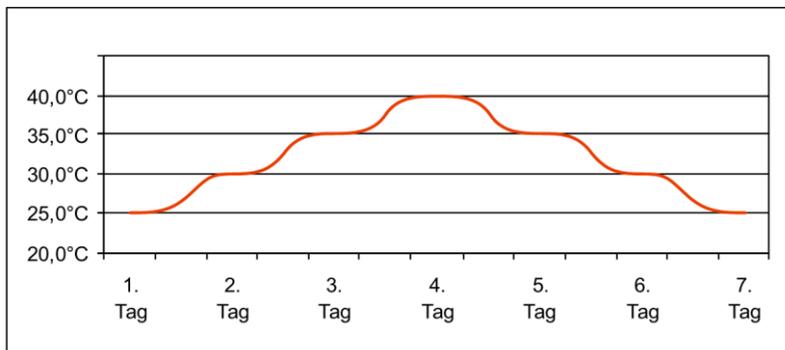


Bild 1: Empfehlung für ein Aufheizprogramm

## 4. Abnahme / Funktionskontrolle nach VDI 6031

Die Abnahmeprüfung von Kühl- und Heizdecken erfolgt nach VDI 6031 „Abnahmeprüfung an Raumkühlflächen“. Ziel ist der Nachweis der erbrachten Montageleistungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, einschließlich der Funktionsfähigkeit sämtlicher Bestandteile, im Interesse des Auftraggebers. Im Detail gehören folgende Einzelprüfungen zur Abnahme:

- Konformitätsprüfung
- Prüfung der Voraussetzung für eine Funktionsprüfung
- Funktionsprüfung
- Dokumentation der Abnahmeprüfung

Umfangreiche Informationen zu den einzelnen Prüfungen finden sie in der VDI Richtlinie 6031.

## 5. Dokumentationsunterlagen

Sofern im Leistungsverzeichnis keine besonderen Anforderungen an die Dokumentationsunterlagen beschrieben sind, erfolgen diese nach Ausführungen der Hersteller.

Üblicherweise sind mindestens nachfolgende Unterlagen zu erbringen:

- Produktdatenblätter
- Revisionszeichnungen / –unterlagen
- Spülprotokoll
- Druckprüfprotokoll
- Einregulierungsprotokoll
- Dübelprüfungsprotokoll
- Funktionsheiz- und Beschichtungsreifheizprotokoll
- Abnahmeprotokoll

Je nach Leistungsumfang und Schnittstellendefinition sind einzelne Dokumente durch verschiedene Gewerke wie z.B. Trockenbauer, Heizungs-/Anlagenbauer etc. zu erstellen.

## 6. Laufender Betrieb, Wartung

Grundsätzlich sind Deckenkühl- und -heizsysteme wartungsfrei. Die hydraulischen Komponenten sollten nach VDMA 24186 gewartet und die Wasserqualität im laufenden Betrieb nach BTGA-Regel 3.003 und VDI 2035 nachgewiesen werden.

Nach der Übergabe ist für den laufenden Betrieb sowie für die Wartung der Anlagenbetreiber verantwortlich.

Grundsätzlich sind auch während des Betriebes die Vorgaben der Hersteller zu Betriebsbedingungen wie etwa Temperatur und Luftfeuchtigkeit einzuhalten.

Beim Betrieb von Kühl- und Heizdecken in Verbindung mit einer maschinellen Lüftung oder einer Fensterlüftung ist die Luftfeuchtigkeit zu kontrollieren. Ungeregelt können sich ansonsten Werte einstellen, welche unterhalb bzw. oberhalb der zulässigen Werte liegen.

## Protokolle für Kühl- und Heizdeckensysteme

P1-Decke	Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen gemäß DIN EN 1264-4
P5-Decke	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme
P7-Decke	Protokoll zum Beschichtungsreifheizen von Deckenheiz- und Kühlsystemen
P10-Decke	Protokoll für die Spülung von Flächenheiz- und Kühlsystemen gemäß DIN EN 1264 – 4
P11-Decke	Protokoll für Dübelprüfung
P12-Decke	Protokoll zur Abnahme

In Anlehnung an die Schnittstellenkoordination des BVF wurden diese neuen Protokolle für Kühl- und Heizdeckensysteme erarbeitet. Dabei wurden die Struktur, teilweise die Inhalte sowie die Nummerierung aus der Schnittstellenkoordination übernommen.

# P1-Decke Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen gemäß DIN EN 1264-4

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude: \_\_\_\_\_

Bauabschnitt/-teil/  
Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

## Anforderungen:

Die Dichtheit der Heiz-/Kühlkreise von Flächenheizung/Flächenkühlung wird unmittelbar vor dem Verschließen der Decke (z.B. vor dem Hochklappen von Elementen, vor dem Beplanken mit Gipskarton, usw.) durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB C (DIN 18380) mindestens 1,3 mal maximaler Betriebsdruck (pAnlage) bzw. min. 4 bar und nicht mehr als 6 bar. (Abweichend hierzu sind Kühl- und Heizdeckensysteme oftmals projektbezogene Systeme. Es gelten teils abweichende Herstellerangaben sowie Projektvorgaben beim Prüfdruck.) Die Dichtheitsprüfung erfolgt abschnitts- oder bereichsweise nach dem Spülen der einzelnen Heizkreise. Es ist sicherzustellen, dass weitere Anlagenteile vor zu hohem Druck geschützt werden (ggf. durch Hauptabsperren vor dem Verteiler). Als Alternative kann die Dichtheitsprüfung auch mit Druckluft durchgeführt werden. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend maximal 3 bar (+/- 0,2 bar) - (siehe Druckbehälterrichtlinie, BTGA 3.002).

## Dokumentation

	Wasserdruckprobe <input type="checkbox"/>	Luftdruckprobe..... <input type="checkbox"/>
Maximal zulässiger Betriebsdruck	_____ bar	-----
Prüfdruck	_____ bar	_____ bar
Belastungsdauer Empfehlung: 24 h	_____ h	_____ h

## Bestätigung:

Die Dichtheit wurde festgestellt; bleibende Formänderungen sind an keinem Bauteil aufgetreten.

Ort / Datum:	Ort / Datum:	Ort / Datum:
Bauherr / Auftraggeber Stempel, Unterschrift	Bauleiter / Architekt Stempel, Unterschrift	Anlagenmechaniker Stempel, Unterschrift

## P5-Decke Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude /  
Liegenschaft: \_\_\_\_\_

Bauabschnitt/-teil/  
Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

### Anforderungen:

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion einer der Kühl- und Heizdecke vor dem finalen Schließen durchzuführen. Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen. Von der Norm bzw. diesem Protokoll abweichende Vorgaben der Hersteller sind zu beachten und ebenfalls zu protokollieren. Die Überprüfung kann etwa durch eine thermografische Begehung erfolgen. Um eine gleichmäßige Durchströmung der Decke zu ermöglichen, sollte im Vorfeld ein hydraulischer Abgleich durchgeführt worden sein.

### Dokumentation

- |   |   |
|---|---|
| 1. Beginn des Funktionsheizens mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur (ggf. durch Handregelung)                                | Datum:<br>$t_v = \text{_____}^\circ\text{C}$              |
| 2. Ende des Funktionsheizens:<br>Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.              | Datum:  |
| 3. Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächenheiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen. | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 4. Die beheizte Deckenfläche war während des Funktionsheizens frei von Überdeckungen.   | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |

Es wird eine ordnungsgemäße Funktion der Kühl- und Heizdecke durch das Funktionsheizen bzw. -kühlen bestätigt. Die Durchströmung der Deckenfläche ist vollständig gegeben und es sind keine Fehler der hydraulischen Verschaltung oder z.B. abgeknickte Anschlussleitungen festgestellt worden.

### Bestätigung:

_____ Ort / Datum:	_____ Ort / Datum:	_____ Ort / Datum:
_____ Bauherr / Auftraggeber Stempel, Unterschrift	_____ Bauleiter / Architekt Stempel, Unterschrift	_____ Anlagenmechaniker Stempel, Unterschrift

## P7-Decke Protokoll zum Beschichtungsreifheizen

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude / \_\_\_\_\_  
 Liegenschaft: \_\_\_\_\_

Bauabschnitt/-teil/  
 Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

### Anforderungen

Bei einigen Deckenarten wie etwa Gipskarton- oder Lehmputzdecken ist es beim Heizfall erforderlich ein Aufheizprogramm durchzuführen, bevor die finale Beschichtung der Decke erfolgt. Zweck dieses Vorganges ist es zum einen evtl. Spannungen aus dem System zu entnehmen und zum anderen einen zu hohen Feuchtigkeitsanteil (Baufeuchte) aus der Decklage zu entfernen. Hierdurch wird die Möglichkeit einer Rissbildung minimiert.

Damit alle Bereiche gleichmäßig aufgeheizt werden, ist der hydraulische Abgleich vor dem Beschichtungsreifheizen durchzuführen.

Es ist dabei wichtig, dass die wasserseitigen Temperaturen langsam angehoben und auch langsam wieder reduziert werden und die 40 Grad nicht übersteigen. Bei vielen Wärmeerzeugern ist ein Aufheizprogramm für die Fußbodenheizung hinterlegt, welches ebenso für ein Deckenheizsystem verwendet werden kann. Herstellerspezifische Angaben sind hier zu berücksichtigen.

### Achtung:

In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Beschichtungsreifheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen. Dabei müssen jedoch alle Heizkreise innerhalb eines Deckenfeldes gleichzeitig beheizt werden.

### Dokumentation

Hydraulischer Abgleich vor Ausführung erfolgt?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Beschichtungsreifheizen abgeschlossen?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Datum: _____		

Start mit Tabelle 1

**Tabelle 1**

Tage Beschichtungsreifheizen	Soll- Vorlauftemperatur	Abgelesene Vorlauftemp.	Datum, Uhrzeit	Prüfer
1. Tag	25 °C			
2. Tag	30 °C			
3. Tag	35 °C <sup>1)</sup>			
4. Tag	40 °C <sup>1)</sup>			

<sup>1)</sup> bzw. die maximale Auslegungs-Vorlauftemperatur

5. Tag	35 °C <sup>1)</sup>			
6. Tag	30 °C <sup>1)</sup>			
7.Tag	25 °C			
8.Tag	Heizung aus			

1. Ende des Beschichtungsreifheizen:	Datum:		
2. Während des Beschichtungsreifheizen sind die Räume ausreichend belüftet worden.	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	
3. Die beheizte Deckenfläche war während des Beschichtungsreifheizen frei von Überdeckungen und Lasten	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>	

Bestätigung durch Datum und Unterschrift:

	Bauherr / Auftraggeber beauftragt	Bauleiter / Architekt überwacht	Anlagen- mechaniker ausgeführt	Trockenbauer ausgeführt
Beschichtungs- reifheizen				

# P10-Decke Protokoll für die Spülung von Flächenheiz- und Kühldeckensystemen gemäß DIN EN 1264 – 4

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude / \_\_\_\_\_  
 Liegenschaft: \_\_\_\_\_

Bauabschnitt/-teil/  
 Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

Raumnummer: \_\_\_\_\_

Heiz- und Kühldecken sind entsprechend der Richtlinie BTGA 3.003 (Kalt-Kühlwasser zulässiger Betrieb und wassertechnischen Aspekten) zu befüllen. Nach einer entsprechenden Spülung von Schmutzpartikeln ist die Anlage mit Anlagenwasser zu befüllen. Hierbei sind besonders die Einhaltung der VDI 2035, Norm H5195-3, DIN 4726, VDI 4708 sowie die BTGA-Regel 3.002 heranzuziehen.

- Empfindliche Armaturen und Apparate sind auszubauen und durch Passstücke bzw. flexible Leitungen zu ersetzen.

**Hinweis:** Keinesfalls darf die Anlage länger als 24 Stunden nach den Reinigungsmaßnahmen entleert bleiben, da sonst verstärkte Korrosion auftreten kann und erneut gereinigt werden muss. Mit Frostschutzmitteln gefüllte Anlagen dürfen erst nach dem Spülen oder einer chemischen Reinigung in Betrieb gehen. Die Spülung erfolgt von oben nach unten. Das Verteilsystem soll in jeweils für sich abgeschlossene Abschnitte abgeteilt werden. Jeder Abschnitt muss über geeignete Schnellfüll- bzw. Entleerungseinrichtung verfügen.

Werkstoff des Rohrsystems: \_\_\_\_\_

Die größte Leitungslänge beträgt: \_\_\_\_\_

Werden Chemikalien beim Spülen eingesetzt? Ja  Nein

Wenn ja, welche Chemikalien werden eingesetzt: \_\_\_\_\_

Dosierung der eingesetzten Chemikalien: \_\_\_\_\_

- Die Mindestspüldauer beträgt 5 Min.
- Eingebaute Schmutzfangsiebe, Schmutzfänger und Armaturen wurden nach der Spülung gereinigt.
- Das Spülen des Rohleitungssystems ist ordnungsgemäß erfolgt.

**Bestätigung**

**Anmerkungen / Beschreibung Spülvorgang:**

\_\_\_\_\_  
 Mit der Unterschrift wird die fachgerechte und ordnungsgemäße Spülung bestätigt.

\_\_\_\_\_  
 Ort / Datum:

\_\_\_\_\_  
 Ausführende Firma / Monteur

\_\_\_\_\_  
 Stempel, Unterschrift

\_\_\_\_\_  
 Ort / Datum:

\_\_\_\_\_  
 Projektleiter

\_\_\_\_\_  
 Stempel, Unterschrift



## P11-Decke Protokoll für Dübelprüfung

Bei der Montage ist besonders darauf zu achten, dass die gerechneten statischen Nachweise eingehalten werden und auf den Befestigungsuntergründen angewendet werden.

Nach DIN EN 13964 für leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken, sind nur Dübel zu verwenden, deren Brauchbarkeit für den Verwendungszweck nachgewiesen worden ist, z. B. durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ).

- Zugelassene Dübel müssen nach den Vorschriften der entsprechenden Zulassungen gesetzt werden.
- Es gelten die Vorschriften des jeweiligen Dübelherstellers.
- Zuständig für die Durchführung ist die ausführende Firma.

### Kontrolle des Dübelprüfgerätes:

Das Gerät mit Drehmomentschlüssel muss eine korrekte Einstellung ermöglichen und regelmäßig verifiziert werden damit das Drehmoment der richtigen Ausziehungskraft entspricht.

### Dübelprüfung:

Die Tragfähigkeit der Dübelverankerung ist durch Probelastung an 5% der gesetzten Dübel zu kontrollieren. Die Kontrolle gilt als bestanden, wenn ein Dübel mit einer Zulassung bis 500 N eine Probelastung von 750 N mit einem geeigneten Probegerät ohne sichtbaren Schlupf des Dübels aufgebracht werden kann.

Erfüllt ein Dübel die Kontrollbedingungen nicht, so sind zusätzlich 20% der Dübel des betreffenden Deckenabschnitts bzw. Bauteils zu überprüfen. Falls ein weiterer Dübel die Kontrollbedingungen nicht erfüllt, sind alle Dübel des betreffenden Deckenabschnitts bzw. Bauteils zu überprüfen.

Datum	Bauteil/Raum-Nr.	verwendeter Dübel + Hersteller	Prüflast	Prüflast erreicht	Art der Markierung	Unterschrift des Prüfenden
			750 N	<input type="checkbox"/>		
			750 N	<input type="checkbox"/>		
			750 N	<input type="checkbox"/>		
			750 N	<input type="checkbox"/>		

## **P12-Decke Protokoll zur Abnahme**

Die Abnahmeprüfung von Kühl- und Heizdecken erfolgt nach VDI 6031 „Abnahmeprüfung an Raumkühlflächen“. Ziel ist der Nachweis der erbrachten Montageleistungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, einschließlich der Funktionsfähigkeit sämtlicher Bestandteile, im Interesse des Auftraggebers.

Als Funktionsprüfung ist eine Thermografie für den Kühl- und den Heizfall anzufertigen. Ferner ist die Raumtemperaturregelung sowie die Taupunktüberwachung bzw. die Taupunktregelung auf Funktion zu überprüfen.

Die Abnahmeprüfung von Kühl- und Heizdecken ist durch Protokolle zu dokumentieren. Vorlagen hierzu sind in der VDI 6031 zu finden:

- A1 - Abnahmeprotokoll für Raumkühlflächen
- A2 - Konformitätsprüfung
- A3 - Prüfung der Voraussetzungen für eine Funktionsprüfung
- A4 - Funktionsprüfung

## 7. Normen und Regelwerke

DIN EN 14240	Lüftung von Gebäuden – Kühldecken - Prüfung und Bewertung
DIN EN 14037	An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser
DIN EN 1264	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
VDI 2078 (Kühllastberechnung)	Berechnung von thermischen Lasten und Raumtemperaturen
DIN EN 12831	Heizsysteme in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
VDI 6034	Raumkühlflächen-Planung, Bau und Betrieb
VDI 6031	Abnahmeprüfung von Raumkühlflächen
DIN EN ISO 7730	Gemäßigtes Umgebungsklima Ermittlung des PMV und des PPD und Beschreibung der Bedingungen für thermische Behaglichkeit (ISO 7730:1994)
DIN EN 15251	Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik
DIN EN 12828	Heizungsanlagen in Gebäuden. Planung und Installation von Warmwasser-Heizungsanlagen- gem. Anhang B (informativ) Thermische Behaglichkeit
VDMA 24186	Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden
DIN EN ISO 7730	Gemäßigtes Umgebungsklima Ermittlung des PMV und des PPD und Beschreibung der Bedingungen für thermische Behaglichkeit (ISO 7730:1994)
DIN EN 15251	Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik
DIN EN 12828	Heizungsanlagen in Gebäuden. Planung und Installation von Warmwasser-Heizungsanlagen- gem. Anhang B (informativ) Thermische Behaglichkeit
DIN 18942-1	Lehmbaumstoffe, Teil 1: Begriffe
DIN 18942-100	Lehmbaumstoffe, Teil 100: Konformitätsnachweis
DIN 18945	Lehmsteine, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN 18946	Lehmmauermörtel, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN 18947	Lehmputzmörtel >3mm, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN 18948	Lehmplatten, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN 4726	Warmwasser-Flächenheizungen, Kunststoffrohr- und Verbundrohrleitungssysteme
DIN EN 16798-3	Lüftung von Nichtwohngebäuden-Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme
DIN 1946-6	Erstellen eines Lüftungskonzepts
ATV DIN 18380	Heizungsanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN EN 14336	Heizungsanlagen in Gebäuden – Installation und Abnahme von Warmwasser-Heizungsanlagen
DIN 4108	Wärmeschutz im Hochbau
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
VDI 2073-2	Hydraulik in Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung

DIN 18202	Toleranzen im Hochbau
BTGA Fachregel 3.002 BTGA Fachregel 3.003	Druckprüfung und Spülung von Heizungsinstallationen Geschlossene wassergeführte Kalt- bzw. Kühlwasserkreisläufe – Zuverlässiger Betrieb unter wassertechnischen Aspekten
Weitere wertvolle Hinweise und Informationen finden Sie im Internet unter: <a href="http://www.flaechenheizung.de">http://www.flaechenheizung.de</a>	

## 8. Literaturhinweise

Rechnagel Sprenger Schrameck

**Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 2017/2018**

Oldenburg Industrieverlag

Konrad Miksch

**Energieeffiziente Lösungen im Wohnungsbau**

Handbuch für Analyse, Planung und Projektabwicklung

VDE Verlag

BVF

Informationsdienst Flächenheizung und Flächenkühlung

**Schnittstellenkoordination in bestehenden Gebäuden**

Ausgabe Mai 2018

BVF

Informationsdienst Flächenheizung und Flächenkühlung

**Schnittstellenkoordination im Neubau**

Ausgabe 2020

Fachverband Gebäude Klima e.V

**Raumkühlung durch flächenorientierte Systeme**

(Download unter [www.Raumkuehlsysteme.de](http://www.Raumkuehlsysteme.de))

TAIM e.V.

**Technisches Merkblatt Metalldecken als Heiz- und Kühldecken**

Technisches Handbuch Metalldecken

## 9. BVF Gütesiegel und spezialisierte Anbieter

Das BVF-Gütesiegel soll allen Beteiligten – vom Fachplaner über den Fachhandwerker bis hin zum Endkunden – Orientierung und Sicherheit im stetig wachsenden Marktsegment der Flächenheizungen und Flächenkühlungen bieten.

Die Hersteller, die das Siegel tragen dürfen, garantieren damit, dass sie den umfangreichen Kriterien-Katalog des BVF erfüllen.

Das BVF-Gütesiegel ist beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer 30 2018 105 344 eingetragen und europaweit geschützt. Es steht für die gesicherte, zertifizierte Systemqualität der Produkte mit Gewährleistung. Sie profitieren von individuellen Lösungen aus einer Hand und erhalten damit ein effizientes, normgerechtes sowie innovatives Flächenheizungssystem. Das erleichtert dem Installateur die Arbeit und der Endverbraucher darf sich über eine dauerhaft effiziente und behagliche Flächenheizung freuen, bei der auch der langfristige technische Service sichergestellt ist. Durch die Vorgabe und Überprüfung strenger und transparenter Standards verhilft das BVF Siegel zu einer klaren Orientierung, es schafft Vertrauen und Sicherheit bei allen Beteiligten – vom Planer, über den Fachhandwerker bis zum Endkunden.

Weitere Informationen über den Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. sind unter:

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

[www.bvf-siegel.de](http://www.bvf-siegel.de)

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



**Disclaimer:**

Die in dieser Broschüre genannten relevanten Normen und Arbeitsblätter sind auf dem Stand November 2020.

**Urheberrechtshinweis:**

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, erhalten

Falls nicht anders angegeben alle Bilder Quelle: BVF



[www.flaechenheizung.de](http://www.flaechenheizung.de) ·

[www.bvf-siegel.de](http://www.bvf-siegel.de)

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