

# **INFORMATIONSDIENST FLÄCHENHEIZUNG + FLÄCHENKÜHLUNG**



## **Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Neubauten**

**Ausgabe: Mai 2020**

Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V., Wandweg 1, D-44149 Dortmund,

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

## Beteiligte Verbände

### Bundesverband Ausbau und Fassade im Zentralverband Deutsches Baugewerbe

Kronenstraße 55-58  
D-10117 Berlin-Mitte  
Fon: +49 (0)30 –20 314-549  
Fax: +49 (0)30 – 20 314-583  
E-Mail: [info@stuckateur.de](mailto:info@stuckateur.de)  
[www.stuckateur.de](http://www.stuckateur.de)

**BUNDESVERBAND  
AUSBAU UND FASSADE**



im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes

### Bundesverband Estrich und Belag e.V. (BEB)

Kronenstraße 55-58  
D-10117 Berlin  
Fon: +49 (0)30 – 203 14 539  
Fax: +49 (0)30 – 203 14 561  
E-Mail: [info@beb-online.de](mailto:info@beb-online.de)  
[www.beb-online.de](http://www.beb-online.de)



### Bundesfachgruppe Estrich und Belag im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB)

Kronenstraße 55-58  
10117 Berlin  
Fon: +49 (0)30 20314-0  
Fax: +49 (0) 30 20314-562  
E-Mail: [info@zdb.de](mailto:info@zdb.de)  
[www.zdb.de](http://www.zdb.de)

**BUNDESFACHGRUPPE  
ESTRICH UND BELAG**



im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes

### BIG Bundesverband in den Gewerken Trockenbau und Ausbau e.V.

Olivaer Platz 16  
D-10107 Berlin  
Fon: +49 (0)30 887274-66  
Fax: +49 (0)30 887274-677  
E-Mail: [kontakt@big-trockenbau.de](mailto:kontakt@big-trockenbau.de)  
[www.big-trockenbau.de](http://www.big-trockenbau.de)



### Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. (BVF)

Wandweg 1  
D-44149 Dortmund  
Fon: +49 (0)231 – 618 121 30  
Fax: +49 (0)231 – 618 121 32  
E-Mail: [info@flaechenheizung.de](mailto:info@flaechenheizung.de)  
[www.flaechenheizung.de](http://www.flaechenheizung.de)



### Bundesverband der Gipsindustrie e.V.

Kochstraße 6 -7  
D-10969 Berlin (Mitte)  
Fon: +49 (0)30 – 311 69 822 0  
Fax: +49 (0)30 – 311 69 822 9  
E-Mail: [info@gips.de](mailto:info@gips.de)  
[www.gips.de](http://www.gips.de)



**Bundesverband Keramische Fliesen e.V.**

Luisenstraße 44  
D-10117 Berlin  
Fon: 030-27 59 59 74 -0  
E-Mail: [info@fliesenverband.de](mailto:info@fliesenverband.de)  
[www.fliesenverband.de](http://www.fliesenverband.de)



**Fachverband Ausbau und Fassade NRW  
Stuck - Putz - Trockenbau - Farbe**

Graf-Recke-Straße 43  
D-40239 Düsseldorf  
Fon: +49 (0)211 - 9 14 29 - 0  
Fax: +49 (0)211 - 9 14 29 - 31  
E-Mail [info@bgv-nrw.de](mailto:info@bgv-nrw.de)  
[www.bgv-nrw.de](http://www.bgv-nrw.de)



**Industrieverband Klebstoffe e.V.**

Völklinger Straße 4 (RWI-Haus)  
D-40219 Düsseldorf  
Fon: +49 (0)211 – 67 93 11-0  
Fax: +49 (0)211 – 67 93 13-3  
e-Mail: [info@klebstoffe.com](mailto:info@klebstoffe.com)  
[www.klebstoffe.com](http://www.klebstoffe.com)



**Verband für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.**

Reinhardtstraße 14  
D-10117 Berlin  
Fon: +49 (0)30 – 40 36 70 7-50  
Fax: +49 (0)30 – 40 36 70 7-59  
E-Mail: [info@vdpm.info](mailto:info@vdpm.info)  
[www.vdpm.info](http://www.vdpm.info)



**Verband der Europäischen Laminatfußbodenhersteller e. V. (EPLF)**

Mittelstraße 50  
D-33602 Bielefeld  
Fon: +49 (0)521 – 13 69 760  
Fax: +49 (0)521 – 96 53 3-77  
E-Mail: [info@eplf.com](mailto:info@eplf.com)  
[www.eplf.com](http://www.eplf.com)



**Bundesverband Parkett- und Fußbodentechnik (BVPF)**

Kronenstraße 55-58  
D-10117 Berlin  
Fon: +49 (0)30 – 20 314-539  
Fax: +49 (0)30 – 20 314-561  
E-Mail: [info@bv-parkett.de](mailto:info@bv-parkett.de)  
[www.bv-parkett.de](http://www.bv-parkett.de)



**Zentralverband Sanitär Heizung Klima (ZVSHK)**

Rathausallee 6  
D-53757 St. Augustin  
Fon: +49 (0)2241 – 92 99-0  
Fax: +49 (0)2241 – 21 35 1  
E-Mail: [info@zvshk.de](mailto:info@zvshk.de)  
[www.zvshk.de](http://www.zvshk.de)



**BAKA Bundesverband Altbauerneuerung e.V.**

Elisabethweg 10  
13187 Berlin  
Fon: +49 (0)30 - 48 49 078-55  
Fax: +49 (0)30 - 48 49 078-99  
E-Mail: [info@bakaberlin.de](mailto:info@bakaberlin.de)  
[www.bakaberlin.de](http://www.bakaberlin.de)



**Bundesverband der vereidigten Sachverständigen für Raum- und Ausstattung. e.V. (BSR)**

Frankenwerft 35  
50667 Köln  
Fon: +49 (0)221 - 2070455  
Fax: +49 (0)221-2070454  
E-Mail: [info@bsr-sachverstaendige.de](mailto:info@bsr-sachverstaendige.de)  
[www.bsr-sachverstaendige.de](http://www.bsr-sachverstaendige.de)



**Deutscher Kork-Verband e.V.**

Goebenstraße 4-10  
32052 Herford  
Fon +49 (0) 5221 126520  
Fax +49 (0) 5221 126565  
E-Mail: [info@kork.de](mailto:info@kork.de)  
[www.kork.de](http://www.kork.de)



**Bundesverband Farbe Gestaltung Bautenschutz**

Gräfstraße 79  
60486 Frankfurt  
Fon: +49 (0)69 - 66575-300  
Fax: +49 (0)69 - 66575-350  
E-Mail: [info@farbe.de](mailto:info@farbe.de)  
[www.farbe.de](http://www.farbe.de)



**Deutscher Naturwerkstein Verband e.V.**

Sanderstraße 4  
97070 Würzburg  
Fon: +49 (0)931 - 12061  
Fax: +49 (0)931 - 14549  
E-Mail: [info@natursteinverband.de](mailto:info@natursteinverband.de)  
[www.natursteinverband.de](http://www.natursteinverband.de)



**Verband der Deutschen Parkettindustrie e.V.**

Flutgraben 2  
53604 Bad Honnef  
Fon: +49 (0)2224 - 9377-0  
Fax: +49 (0)2224 - 9377-77  
E-Mail: [info@parkett.de](mailto:info@parkett.de)  
[www.parkett.de](http://www.parkett.de)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>6</b>
1.1	Vorwort.....	6
1.2	Anwendungsbereich .....	6
1.3	Definitionen und Fachbegriffe.....	7
1.4	Planungs- und Bauablauf .....	8
1.5	Systemübersicht raumflächenintegrierter Heiz- und Kühlsysteme in Boden, Wand, Decke.....	9
1.5.1	Heizestriche, Fertigteilestriche, Putze .....	12
1.5.2	Fugen .....	12
1.5.3	Zusatzmittel.....	12
1.5.4	Schüttungen bzw. Ausgleichsmörtel.....	13
1.5.5	Randdämmstreifen.....	13
1.5.6	Estrichfeuchte und Messstellen bei Heizestrichen nach DIN 18560-2.....	13
1.5.7	Aufheizen der Konstruktionen.....	14
1.5.8	Putzfeuchte in Wand- und Deckenputzen .....	15
1.5.9	Wandbeläge.....	15
1.5.10	Feuchte in Ausgleichsmassen/-estriche .....	16
1.5.11	Untergrund .....	16
1.5.12	Wärmedämmung .....	16
1.5.13	Schall- und Brandschutz.....	16
1.5.14	Kühlen mit Flächensystemen.....	16
1.5.15	Einzelraumregelung .....	18
1.5.16	Hydraulischer Abgleich .....	18
1.5.17	Anbindeleitungen / Durchlaufende Zuleitungen (dIZ) .....	19
1.6	Übersicht der Normen und Richtlinien.....	20
1.7	Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen .....	23
<b>2</b>	<b>Checklisten .....</b>	<b>24</b>
	NB 1 – Rohrsystem auf Dämmplatte im Nassestrich.....	25
	NB 2 - Rohrsystem in Dämmplatte mit Nassestrich.....	37
	NB 4 - Rohrsystem mit Wärmeleitlamellen auf Dämmplatte im Nassestrich .....	48
	TB 1 - Rohrsystem in Dämmplatte mit Trockenestrich .....	60
	TB 2 - Rohrsystem in Systembodenplatte mit / ohne Dämmschicht .....	70
	TB 3 - Rohrsystem auf Dämmplatte in Gussasphaltestrich .....	81
	TB 4 - Rohrsystem mit Wärmeleitlamellen in Unterkonstruktion unter Fertigteilestrich / Holzboden .....	91

NW 1 - Rohrsystem, ggf. mit Wärmeleitlamellen im Wandputz .....	100
TW 1 - Rohrsystem, ggf. mit Wärmeleitlamellen in Unterkonstruktion mit Trockenbauplatte .....	110
TW 2 - Rohrsystem in Trockenbauplatte .....	119
ND 1 - Rohrsystem im Deckenputz.....	129
TD 1 - Rohrsystem in Trockenbauplatte .....	139
TD 2 - Rohrsystem auf Trockenbauplatte .....	148
TD 4 - Rohrsystem auf abgehängtem Metalldeckensystem.....	157
TD 5 - Rohrsystem auf abgehängter Metallkonstruktion .....	166
<b>3      Protokolle.....</b>	<b>175</b>
P1 Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen gemäß DIN EN 1264-4.....	176
P1.1 Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen mit Gussasphalt gemäß DIN EN 1264-4 .....	177
P2 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Nassestrich gemäß DIN EN 1264-4 .....	178
P2.1 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Gussasphaltestrich gemäß DIN EN 1264-4 .....	180
P4 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für nassverlegte Flächenheiz- und/oder Flächenheiz- und -kühlsysteme (für Wand und Decke) gemäß DIN EN 1264-4.....	182
P5 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme .....	184
P6 CM-Messung .....	186
P7 Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs .....	189
P8 Vorbereitende Maßnahmen zur Verlegung von Oberbodenbelägen auf Zement- und Calciumsulfatestrichen.....	193
P9 Messprotokoll (Thermografie).....	195
P10 Protokoll für die Spülung von Flächenheiz- und Kühlsystemen gemäß DIN EN 1264 – 4 .....	196

# 1 Einführung

## 1.1 Vorwort

Die Flächenheizung und Flächenkühlung hat sehr stark an Marktbedeutung gewonnen. Heute wird mehr als jedes zweite Ein- und Zweifamilienhaus mit einer Flächenheizung und zum Teil auch Flächenkühlung ausgestattet. Die Anwendungen beschränken sich nicht mehr nur auf den Wohnungsbau, sondern auch auf Nichtwohngebäude, wie Büros, Schulen, Kindergärten, Museen, Ladengeschäften, Sporthallen, Industriehallen und Kirchen werden die Systeme der raumflächenintegrierten Heizung und Kühlung aufgrund ihrer Vorteile in verstärktem Maße eingesetzt.

- Zukunftsorientiert und umweltfreundlich durch die Nutzung regenerativer Energien
- Hohe Behaglichkeit aufgrund optimaler Oberflächentemperaturen
- Günstigste raumlufthygienische Verhältnisse
- Freie innenarchitektonische Gestaltung
- Kostengünstige Installation

Für die Koordination von Planung und Ausführung beheizter/gekühlter Flächen in bestehenden Gebäuden hat der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. in Zusammenarbeit mit anderen Fachverbänden den Informationsdienst „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in bestehenden Gebäuden“ erstellt. Das Dokument ist im Internet abrufbar unter: [www.flaechenheizung.de](http://www.flaechenheizung.de). Die vorliegende Broschüre bildet die Fortschreibung der „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Neubauten“ Ausgabe: Mai 2011

## 1.2 Anwendungsbereich

Die Flächenheizung und Flächenkühlung finden in sämtlichen Orientierungen (Wand, Boden und Decke) ihre Anwendung. Es wird immer eine Lösung zur behaglichen sowie energieeffizienten Beheizung oder Kühlung von z.B. Wohnräumen oder Gewerbeobjekten gefunden. Verschiedene Anforderungen, wie z.B. niedrige Aufbauhöhe, geringe Flächenlast, reaktionsschnelles System mit einem Niedertemperatursystem in Kombination mit Wärmepumpenanlage oder für solarunterstütztes Heizen sind nur einige Aspekte für die Systemauswahl. Die am Markt angebotene Systemvielfalt bietet umfangreiche Lösungen.

Grundlagen für die Flächenheizung und Flächenkühlung sind die unter 1.6 aufgeführten Normen und Richtlinien.

Diese Fachinformation zeigt die zwischen den beteiligten Verbänden abgestimmten Gewerke übergreifenden Zusammenhänge auf und ergänzt die geltenden Normen und Technischen Regeln. Sie dient hauptsächlich der Abstimmung und Koordination bei der Herstellung von raumflächenintegrierten Heiz- und Kühlsystemen. Die enthaltenen Checklisten und Protokolle dienen der Dokumentation der einzelnen Planungs- und Arbeitsschritte bis zur Übergabe eines mangelfreien Gewerks.

Die elektrischen Flächenheizsysteme werden hier nicht behandelt. Weiterführende Informationen enthalten die Druckschriften des BVF unter [www.flaechenheizung.de](http://www.flaechenheizung.de)

## 1.3 Definitionen und Fachbegriffe

Für die Anwendung von Fachbegriffen in dieser Fachinformation gelten folgende Definitionen:

### Flächenheiz-/kühlssysteme

Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung gemäß DIN EN 1264, DIN EN 14240 oder DIN EN 14037, die in den Konstruktionsaufbau der Raumumschließungsflächen des zu beheizenden oder zu kühlenden Raumes (Fußboden, Wand oder Decke) eingefügt sind und mit diesem eine bauliche Einheit bilden.

### Funktionsprüfung

#### Funktionsheizen

Erstaufheizung, erste Inbetriebnahme/Funktionskontrolle des Flächenheiz-/kühlsystems gemäß DIN EN 1264 nach einem vorgegebenen Protokoll zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion.

#### Funktionskühlen

Erstaufheizung, erste Inbetriebnahme/Funktionskontrolle des Flächenheiz-/kühlsystems gemäß DIN EN 1264 nach einem vorgegebenen Protokoll zur Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion. Das Funktionskühlen kann durch das Funktionsheizen abgedeckt werden.

### Hydraulischer Abgleich

Beschreibt ein Verfahren, das sicherstellt, dass der Übergabeeinrichtung der benötigte Sollwasserstrom aus der z.B. Heiz-/Kühllastberechnung zugeführt wird, um die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. Zur Einstellung der Sollwasserströme mittels hydraulischer Verteiler stehen grundsätzlich drei Verfahren zur Verfügung: Beim Standardverteiler werden die Drosseleinstellungen mittels Rohrnetzrechnung bestimmt. Beim Verteiler mit Durchflussanzeigern werden die jeweiligen Sollwasserströme iterativ eingestellt. Bei Verteiler mit integrierten automatischen Durchflussreglern/-begrenzern ist je Kreis nur eine einmalige Einstellung des Sollwasserstroms erforderlich, überhöhte Wasserströme bei Teillast werden automatisch abgedrosselt. Für die Auslegung der Umwälzpumpe ist immer der Druckverlust des ungünstigsten Heiz-/Kühlkreises zu ermitteln.

### Funktionsprüfung Deckensysteme

Thermografische Überprüfung der Funktion für Systeme nach DIN EN 14240 bzw. DIN EN 14037

### Belegreifheizen

Nur bei Fußbodenkonstruktionen: Beheizen des Estrichs zum Erreichen der Belegreife als Vorbedingung für die Verlegung der Oberböden. Hierbei handelt es sich um eine gesonderte Leistung nach VOB.

### Lastverteilschicht

Nur bei Fußbodenkonstruktionen: Tragfähige, stabile Schicht mit nachgewiesenen statischen Eigenschaften zur Aufnahme der vorgesehenen Flächen- und Punktlasten, z.B. Estriche nach DIN 18560, Fertigteilestriche, etc. Diese ist auch Voraussetzung für die Erstellung einer Verbundkonstruktion.



### Ausgleichsmasse/-estrich

Nur bei Fußbodenkonstruktionen: Geeignete Massen zur Herstellung einer zusätzlichen Ausgleichsschicht. Z.B. Niveauegleich bei unebener Rohdecke. Darüber hinaus gelten die Begriffe der einschlägigen Normen.

## 1.4 Planungs- und Bauablauf

Die Checklisten für die Herstellung von Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen dokumentieren den Bauablauf und das Ineinandergreifen der beteiligten Gewerke. Sie sind eine Zusammenstellung von speziellen Anforderungen für die beschriebenen Systemlösungen und unterstützen Planer, Bauausführende und Überwachende. Sie tragen somit zur Sicherstellung eines optimalen Bauablaufs als auch eines hohen Qualitätsstandards bei. Die Beachtung der die Gewerke betreffenden Anforderungen ist durch Unterschrift zu bestätigen.

**Es ist rechtzeitig ein Gespräch zur Koordination zwischen Architekt, Planer, Elektrotechniker/Energie und Gebäudetechnik, Anlagenmechaniker/Sanitär-Heizung-Klima, Trockenbauer, Estrichleger, Bodenleger und ggf. anderen Beteiligten zusammen mit dem Bauherrn oder dessen Vertreter zu führen, um die Gesamtplanung und Ausführung abzustimmen.**

### Planung der Flächensysteme

Um eine einwandfrei funktionierende Flächenheizung/-kühlung zu erhalten, ist eine detaillierte Planung erforderlich. Basis für die Flächenheizungslegung nach DIN EN 1264 ist die Heizlastberechnung nach DIN EN 12831. Die Heizlastberechnung berücksichtigt die bauphysikalischen Vorgaben des gesetzlich vorgeschriebenen Energieausweises. In Kombination mit der Gebäudehülle wird im Zuge der Erstellung des Energieausweises schon im Vorfeld auch die Anlagentechnik erfasst und energetisch bewertet. Wird beispielsweise eine Wärmepumpe installiert, sollte zur Erreichung einer energieeffizienten Anlage auch die geplante Auslegungsvorlauftemperatur festgehalten sein, da diese die Basis für die Heizflächenberechnung ist. Bei der raumweisen Berechnung der Flächenheizung werden z.B. der Verlegeabstand, durchlaufende Zuleitungen und deren Wärmeabgabe, Oberbodenbeläge und die erforderliche spezifische Wärmestromdichte definiert. Die Berechnung sollte auf Basis einer systemspezifischen Leistungskennlinie erfolgen. Diese wird vom Systemhersteller mittels wärmetechnischer Prüfungen gemäß DIN EN 1264 ermittelt und fließt in die Softwareberechnung ein. Wärmetechnisch geprüfte und zertifizierte Flächensysteme sind ein wesentlicher Bestandteil für eine zuverlässig funktionierende Anlagentechnik im Gebäude.

Wenn Flächensysteme auch zur Kühlung genutzt werden sollen, besteht eine Hinweispflicht des Auftraggebers an die betreffenden Folgewerke.

Die Berechnungsergebnisse enthalten wenigstens die Heizkreislängen, Druckverlust und Volumenstrom für den einzelnen Heizkreis, den Verlegeabstand sowie evtl. Volumeninhalt der Rohrleitungsanlage.

Die Ergebnisse werden i.d.R. tabellarisch dargestellt und erlauben dem Ausführenden die Dimensionierung von Ausdehnungsgefäß und Umwälzpumpe sowie den hydraulischen Abgleich der einzelnen Heizkreise und Verteiler zueinander. Für die praktische Ausführung sind diese Berechnungsergebnisse unverzichtbar.

Die tatsächliche Lage der Rohre wird den Gegebenheiten vor Ort angepasst, wobei der projektierte Verlegeabstand einzuhalten ist. Hierbei können grafische Verlegepläne als Hilfestellung für die Verlegung dienen. Diese sind nicht geeignet, um die exakte Rohrposition zu bestimmen, z.B. für Probeentnahmen zur Estrichfeuchtemessung (vgl. 1.6.5). Geringfügige Abweichungen der tatsächlichen Heizkreislängen von den Berechnungsergebnissen sind unvermeidbar und können ggf. auf den Berechnungsunterlagen vermerkt werden, ohne dass eine Neuberechnung für den hydraulischen Abgleich erforderlich wird. Diese Berechnungsunterlagen (ggf. mit Anmerkungen) dienen auch der Bestandserfassung und können den Bestandsunterlagen beigefügt werden. Bei größeren Abweichungen ist die Notwendigkeit einer Neuberechnung durch den Fachplaner zu prüfen.

## 1.5 Systemübersicht raumflächenintegrierter Heiz- und Kühlsysteme in Boden, Wand, Decke

Hier wird ein Überblick gegeben, welche Systeme zur Verfügung stehen und die logische Nomenklatur erläutert.

### Nomenklatur

Die dreistellige Nomenklatur besteht aus zwei Buchstaben sowie einer zugehörigen arabischen Ziffer

- Die erste Stelle bezeichnet die Ausführungsart.
  - N steht für Nasssystem. Bei Nasssystemen werden Bindemittel und Zuschlagstoffe mit Wasser verarbeitet.
  - T steht für Trockensystem. Hier wird bei den Systemkomponenten auf das Einbringen von Feuchtigkeit weitgehend oder ganz verzichtet.
- Die zweite Stelle bezeichnet die Flächenorientierung im Raum
  - B steht für Boden
  - W steht für Wand
  - D steht für Decke
- Die dritte Stelle ist eine laufende Nummer zur Unterscheidung der Bauformen mit gleicher Ausführungsart und Flächenorientierung.

In der Systemübersicht sind derzeit folgende unterschiedliche Systeme beschrieben:

## Wassergeführte Flächenheizungs- und -kühlungssysteme in Neubauten

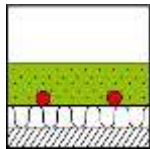
### Boden

#### Nass

##### NB1

Rohrsystem, auf Dämmplatte im Nassestrich

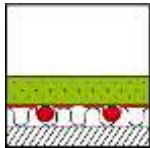
\*P1 / P2 / P6 / P7 / P8



##### NB2

Rohrsystem in Dämmplatte mit Nassestrich

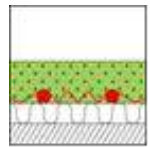
\*P1 / P2 / P6 / P7 / P8



##### NB4

Rohrsystem mit Wärmeleitlamellen auf Dämmplatte im Nassestrich

\*P1 / P2 / P6 / P7 / P8

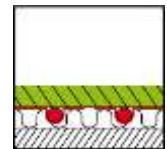


#### Trocken

##### TB1

Rohrsystem in Dämmplatte mit Trockenestrich

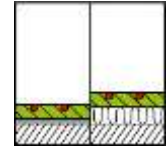
\*P1 / P5



##### TB2

Rohrsystem in Systembodenplatte mit/ohne Dämmschicht

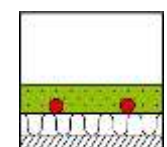
\*P1 / P5



##### TB3

Rohrsystem auf Dämmplatte im Gussasphaltestrich

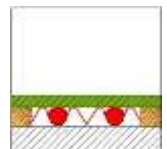
\*P1.1 / P2.1



##### TB4

Rohrsystem mit Wärmeleitlamellen in Unterkonstruktion unter Fertigteil ESTRICH/Holzbohlen

\*P1.1 / P2.1



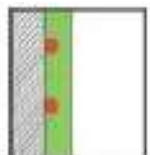
### Wand

#### Nass

##### NW1

Rohrsystem, ggf. mit Wärmeleitlamellen im Wandputz

\*P1 / P4

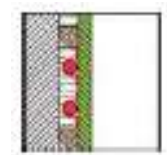


#### Trocken

##### TW1

Rohrsystem, ggf. mit Wärmeleitlamellen in Unterkonstruktion mit Trockenbauplatte

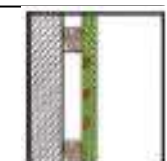
\*P1 / P5



##### TW2

Rohrsystem in Trockenbauplatte

\*P1 / P5



## Decke

### Nass

#### ND1

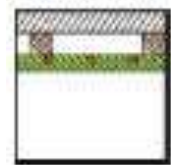
Rohrsystem  
im Deckenputz  
\*P1 / P5



### Trocken

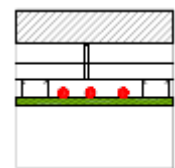
#### TD1

Rohrsystem  
in Trockenbauplatte  
\*P1 / P5



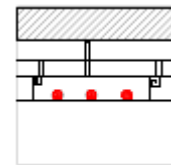
#### TD2

Rohrsystem  
auf Trockenbauplatte  
\*P1 / P5 / P9



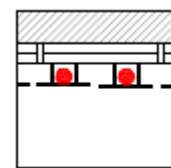
#### TD4

Rohrsystem auf abgehängtem  
Metalldeckensystem  
\*P1 / P5 / P9



#### TD5

Rohrsystem auf abgehängter  
Metallkonstruktion  
\*P1 / P5 / P9



\* zugehörige Protokolle

Im Folgenden werden allgemeine Hinweise zum Bauablauf gegeben. Die detaillierten Arbeitsschritte und Anweisungen können den Checklisten und Protokollen entnommen werden.

### 1.5.1 Heizestriche, Fertigteileestriche, Putze

#### **Heizestriche nach DIN 18560-2**

Bei Heizestrichen gemäß DIN 18560-2 ist durch den Bauwerksplaner ein Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, dem Estrichleger und dem Bodenleger zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen sind. Dabei sind die Erfordernisse der jeweiligen Estrichart, der Heizkreisanordnung sowie des jeweiligen Bodenbelags zu berücksichtigen. Vorhandene Bewegungsfugen des Bauwerks sind grundsätzlich zu übernehmen.

Estrichfugen dürfen nur von durchlaufenden Zuleitungen gekreuzt werden, nicht von den Heizkreisen selbst, wobei an den Kreuzungsstellen Überschubrohre anzubringen sind, um eine Rohrbeschädigung auszuschließen.

#### **Beheizte Fertigteileestriche (Trockenestriche)**

Bei beheizten Fertigteileestrichen ist ein Fugenplan nach den Vorgaben des Herstellers erforderlich. Der Fugenplan ist mit dem Planer/Architekten abzustimmen.

#### **Beheizte Wand- und Deckenputze**

Bei Wand- und Deckenputzen sind in der Regel nur die Bauwerksfugen zu übernehmen, eine Abstimmung mit dem Putzer ist erforderlich.

#### **Beheizte Wand- und Deckenaufbauten im Trockenbau**

Bei aktiven GK-Decken sind Dehnungsfugen erforderlich.

### 1.5.2 Fugen

Zu den häufigsten Fehlern im Planungs- und Bauablauf zählen eine unterlassene Planung der erforderlichen Fugen in den neu zu erstellenden Bauteilen/Bauteilschichten, eine ungenügende Abstimmung der beteiligten Gewerke diesbezüglich, ungenügendes Zeitmanagement (zu kurz angesetzte Bau- und Trocknungszeiten), sowie die fehlende Ausführungsüberwachung.

### 1.5.3 Zusatzmittel

Estrichzusatzmittel (flüssig oder fest) werden z.B. mit dem Ziel eingesetzt, Plastifizierung, Pumpfähigkeit, Abbinde-, Erhärtungs- und Trocknungsverhalten günstig zu beeinflussen. Bei Verwendung von Zusatzmitteln hat der Estrichleger / Hersteller des Zusatzmittels die Eignung in Zusammenhang mit dem verwendeten Fußbodenheizungssystem zu bestätigen. Darüber hinaus muss die Vorgabe der DIN 18560-Teil 2 an den max. Luftporengehalt erfüllt werden.

### 1.5.4 Schüttungen bzw. Ausgleichsmörtel

Tragende Untergründe dürfen nach DIN 18560 keine punktförmigen Erhebungen, Rohrleitungen oder ähnliches aufweisen. Die Praxis sieht häufig anders aus. Es werden Unebenheiten, gravierende Höhenunterschiede, Kabel oder Kabelkanäle vorgefunden. Um eine funktionierende Fußbodenunterkonstruktion zu erhalten müssen diese Rahmenbedingungen schon in der Planungsphase berücksichtigt werden.

Hierzu dienen Ausgleichsschichten, die wie folgt unterteilt werden können:

- gebundene Schüttungen
- Ausgleichsmörtel
- ungebundene Schüttungen (nach Freigabe des Systemherstellers) und
- Dämmplatten

Bei Estrichsystemen nach DIN 18560 müssen Ausgleichsschüttungen im eingebauten Zustand eine gebundene Form aufweisen. Im Wesentlichen werden hierzu die Bindemittel Zement, Bitumen oder Kunstharz verwendet. Sie müssen im eingebauten Zustand eine Druckfestigkeit bzw. Druckspannung von mind. 70 kPa aufweisen (zum Unterschied: Dämmplatten mind. 100 kPa). Wird Wasser für die Herstellung der Ausgleichsschicht verwendet, ist in jedem Fall die Trocknungszeit des verwendeten Materials zu berücksichtigen. Ungebundene Schüttungen dürfen nur verwendet werden, wenn ihre Brauchbarkeit durch den Systemhersteller bestätigt ist. Dämmplatten sollten nur verwendet werden, wenn die unterschiedlichen Gewerkeinstallationen die gleiche Aufbauhöhe aufweisen. Die Herstellerangaben sind zu berücksichtigen. Weitere Informationen können dem BEB-Blatt-Nr. 4.6 „Hinweise zur Planung und Ausführung von Fußbodenkonstruktionen bei Rohren, Leitungen und Einbauteilen auf Rohdecken“ entnommen werden.

### 1.5.5 Randdämmstreifen

Bei dem Einbau von Fußbodensystemen muss um die Bodenfläche umlaufend ein Randdämmstreifen zu anschließenden Flächen und aufgehenden Bauteilen hin eingebaut werden. Dadurch werden durch klimatische Einflüsse bedingte Bewegungen ausgeglichen, die Übertragung von Körperschall vermieden und eine saubere Trennung der Bauteile gewährleistet.

Es sind die Vorgaben der DIN 18560-2 und der DIN EN 1264-4 sowie die Angaben der Systemhersteller zu beachten.

### 1.5.6 Estrichfeuchte und Messstellen bei Heizestrichen nach DIN 18560-2

Die Anordnung der Messstelle(n) ist durch den Heizungsplaner im Plan auszuweisen. Sie ist abhängig von der größten Dicke des Estrichs, den ungünstigsten Belüftungsbedingungen im Raum und der geringsten Flächenleistung der Heizung. Die vorgegebene Lage ist nach den Bedingungen vor Ort vom Verleger der Dämmschicht (Nivellierer) zu überprüfen, durch den Anlagenmechaniker/Sanitär-Heizung-Klima, zu markieren und durch den Estrichleger zu übernehmen.

Es ist pro Raum mindestens eine Messstelle zu markieren, bei größeren Räumen (> 50 m<sup>2</sup>) entsprechend mehr. Bei größeren Flächen müssen je 200 m<sup>2</sup> drei Messstellen vorgesehen werden.

Um den Messpunkt darf sich im Abstand von 10 cm (Durchmesser 20 cm) kein Heizungsrohr befinden.

Vor der maßgebenden Messung der Estrichfeuchte mit dem CM-Gerät wird empfohlen, eine Überprüfung der Feuchte mit Folien oder elektronischem Messgerät vorzunehmen, um unnötige CM-Messungen zu vermeiden.

Die Messungen der Estrichfeuchte mit dem CM-Gerät durch den Bodenleger zur Bestimmung der Belegreife sollen nur an den ausgewiesenen Messstellen erfolgen, damit keine Rohre beschädigt werden.

Die CM-Messung soll nach Protokoll **P6** durchgeführt werden.

## 1.5.7 Aufheizen der Konstruktionen

### 1.5.7.1 Funktionsheizen/Funktionskühlen

Bei Fußboden-, Decken-, und Wandkonstruktionen dient das Funktionsheizen und -kühlen nach DIN EN 1264-4 als Nachweis der Erstellung eines mangelfreien Gewerks für den Heizungsbauer und Estrichleger und nicht als Aufheizvorgang zum Erreichen der Belegreife.

Den meisten beteiligten Gewerken an der Erstellung einer Fußbodenheizung ist das „Aufheizen“ ein Begriff. Die Notwendigkeit, dass Calciumsulfat- und Zementestriche vor der Verlegung von Bodenbelägen aufgeheizt werden müssen, ist bekannt. Allerdings ist das klassische Aufheizen in Funktions- und Belegreifheizen getrennt worden. Das Funktionsheizen hat nach der allgemein spezifischen Liegezeit des Estrichs zu erfolgen, bei Zementestrichen frühestens nach 21 Tagen und bei Calciumsulfatestrichen frühestens nach 7 Tagen (bzw. nach Herstellerangaben). Die einzuhaltenden Vorlauftemperaturen und die jeweilige Dauer sind im Protokoll P2 und P2.1 zu finden. Das Funktionsheizen und -kühlen dient dem Heizungsbauer und dem Estrichleger als Nachweis für die mängelfreie Erstellung seines Gewerks. Darüber hinaus wird durch das Funktionsheizen schon ein Teil des Überschusswassers entfernt, wodurch die Wartezeit bis zur Belegreife verkürzt wird. Es ist nicht gewährleistet, dass damit die notwendige Belegreife zur Verlegung des gewünschten Oberbodenbelags erreicht wird.

Ist die Belegreife nicht erreicht, sollte das Belegreifheizen erfolgen.

Des Weiteren werden mögliche Spannungsrisse im Estrich nach dem Abkühlen sichtbar.

Bei fehlendem Funktionsheizprotokoll muss der Bodenleger nach DIN 18365 Bedenken anmelden.

Bei Wand- und Deckenheizsystemen erfolgt eine Funktionsprüfung nach Protokoll **P4**.

### 1.5.7.2 Belegreifheizen

Der Trocknungsverlauf für den Estrich ist nicht abschätzbar. Bei hoher relativer Raumluftfeuchte kommt er unter Umständen ganz zum Stillstand.

Eine Beschleunigung des Trocknungsvorgangs kann durch den Betrieb der Fußbodenheizung (Belegreifheizen), Luftwechselraten oder Maßnahmen wie das mechanische Trocknen, erreicht werden. Eine abgestimmte Anleitung für das Belegreifheizen ist im Protokoll **P7** enthalten. Jedes Belegreifheizen ist als besondere Leistung nach VOB C DIN 18380 durch den Bauherrn gesondert zu beauftragen.

Das Belegreifheizen kann zeitnah nach dem Funktionsheizen durchgeführt werden. Das Belegreifheizen soll dem Bodenleger einen belegreifen Estrich im Hinblick auf ausreichende Trockenheit liefern und die Funktionsfähigkeit der Estrichplatte dem Estrichleger aufzeigen. Optional können das Funktions- und Belegreifheizen ggf. ohne Unterbrechung durchgeführt werden.

Analog dem Funktionsheizen ist auch bei diesem Arbeitsschritt ein Protokoll zu erstellen (siehe P7). Um vor der abschließenden CM-Messung Richtwerte zur Feuchte zu erhalten, kann orientierend die sogenannte Folienprüfung oder eine kapazitive Messung herangezogen werden.

Die CM-Messung erfolgt am erkalteten Estrich. **Die Belegreife ist Voraussetzung für den Beginn der Arbeiten des Bodenlegers.**

### 1.5.7.3 Oberbodenbeläge

Je nach Auswahl des Bodenbelages ist die Planung der Fußbodenkonstruktion (Heizkreiseinteilung, Lastverteilschicht und Fugen) auf den gewählten Bodenbelag bezüglich Formate und Materialart abzustimmen.

In Punkto Behaglichkeit spielt die maximale Oberflächentemperatur aus physiologischen Gründen eine wichtige Rolle. Deshalb weist die Fußbodenheizungsnorm DIN EN 1264-3 hierzu Grenzwerte auf. Für Aufenthaltsbereiche ist die maximal zulässige Oberflächentemperatur 29 °C, unabhängig von der Art des Bodenbelags, für Randzonen beträgt der Wert maximal 35 °C.

Anmerkung: Unter den normativen Rahmenbedingungen wie z.B. der aktuellen EnEV werden diese Oberflächentemperaturen nur noch in den seltensten Fällen erreicht. I.d.R. liegen die Werte im Bereich von 24 – 26 °C.

### 1.5.8 Putzfeuchte in Wand- und Deckenputzen

Putze im Bereich Wand und Decke werden analog zu Estrichen mit den gleichen Bindemitteln unter Beimischung von Wasser hergestellt. Damit sind auch annähernd die gleichen werkstoffspezifischen Eigenschaften zu erwarten. Das Trocknungsverhalten ist dem der Estriche ähnlich. Darüber hinaus ermöglichen viele weitere Bindemittelkombinationen (Herstellerrezepturen) andere bauspezifische Trocknungs- bzw. Aushärtezeiten. Aus diesem Grunde sind die Herstellerangaben bindend und müssen erfragt werden. Diese Werte sind in die entsprechenden Checklisten **NW1** oder **ND1** zu übernehmen.

Die Trocknungsdauer bestimmt den Beginn des Funktionsheizens und wird für normale klimatische Bedingungen nachfolgenden Vorgaben errechnet:

Kalkzementputz	pro mm 1 Tag
Kalkputz	pro mm 1 Tag
Gipsputz	pro mm ½ Tag
Lehmputz	pro mm 1 Tag
Systemputz	.....Tage (entsprechend Vorgabe des Putzherstellers)

### 1.5.9 Wandbeläge

Je nach Auswahl des Wandbelags ist die Planung der gesamten Wandkonstruktion (Heizkreiseinteilung, Putz und Fugen) auf den gewählten Wandbelag abzustimmen.

Im Gegensatz zu den Bodenbelägen (siehe 1.5.7.3) wird bei Wandbelägen keine definierte maximale Oberflächentemperatur angegeben. Die DIN EN 1264-3 empfiehlt lediglich eine Begrenzung der durchschnittlichen Oberflächentemperatur auf 40 °C.



### 1.5.10 Feuchte in Ausgleichsmassen/-estriche

Ausgleichsmassen/-estriche im Bereich der Verbundkonstruktionen sind in der Regel Systemlösungen. Diese haben den Vorteil, dass jeder Ausgleichsmassen-Systemanbieter für sein System individuelle Arbeitsschritte vorgibt. Es gibt keine allgemein gültige Methode zur Feststellung der Ausgleichsfeuchte und damit Belegreife von Ausgleichsmassen/-estrichen. Stattdessen müssen die Herstellerangaben beachtet werden. Diese Angaben können eine schichtdickenabhängige Wartezeit nach dem Funktionsheizen oder die Benennung einer bestimmten Messmethode (zumeist CM-Methode) mit spezifischer Messdurchführung sein. Die Herstellerangabe muss somit individuell abgefragt werden und entsprechend in die Checkliste **NB3** aufgenommen werden.

### 1.5.11 Untergrund

Zentrale Maßnahme ist die Bestandsaufnahme des Untergrundes durch den sachkundigen Fachmann. Die aufgenommenen Werte müssen mit den Richtlinien (z.B. DIN 18202, EN 1991-1-1) und den Angaben des Herstellers des geplanten Systems verglichen werden. Dies ist die Voraussetzung für die Festlegung der durchzuführenden Maßnahmen.

### 1.5.12 Wärmedämmung

Wärmedämmmaßnahmen sind gemäß den gesetzlichen Vorgaben vom Bauwerksplaner festzulegen.

### 1.5.13 Schall- und Brandschutz

Die Vorgaben der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau und der VDI 4100 sind zu beachten. Geltende Bestimmungen zum Brandschutz sind zu prüfen. Maßgebend sind die Vorgaben aus den Schallschutz- und Brandschutzkonzepten.

### 1.5.14 Kühlen mit Flächensystemen

Kühlen – der Begriff „Kühlen“ assoziiert bei sehr vielen die klassische Klimaanlage mit kalter Luft und damit sehr niedrigen Temperaturen. Wird mit einer Flächenheizung gekühlt muss das differenzierter gesehen werden. Es findet kein klassisches Kühlen statt. Richtigerweise sollten die Begriffe „stilles Kühlen“ und/oder „Temperierung“ verwendet werden. In den meisten Fällen, wenn die Flächenheizung auch zum „Kühlen“ eingesetzt werden soll, basiert die „Kühlung“ auf den Einstellwerten für die Heizung. Das ist im Hinblick auf die Vorlauftemperaturen, die Kühllasten und auch auf den Einsatz der Bodenbeläge zu berücksichtigen. Die errechneten Auslegungsdaten sind Basis für den abschließenden hydraulischen Abgleich.

#### 1.5.14.1 Kühlen, die Sache mit der Luft – relative Luftfeuchtigkeit und Taupunkt

Die Raumluft enthält stets ein gewisses Maß an Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf. Die Fähigkeit der Luft, Wasserdampf aufzunehmen, sinkt mit fallender Temperatur. Wird nun mit einem Flächensystem gekühlt, fällt die Fußbodenoberflächentemperatur und gleichzeitig steigt mit der Abkühlung der Luft die relative Luftfeuchtigkeit. Im ungünstigsten Fall bis zur 100 % Sättigung. Der Taupunkt ist erreicht und somit kann keine weitere Feuchtigkeit mehr aufgenommen werden. An kälteren Flächen wird als Folge dessen überschüssiges Wasser abgegeben. Die Praxis zeigt es fällt schon früher Feuchtigkeit aus.

### 1.5.14.2 Kühlen aus Sicht der Flächenheiz-/kühlssysteme

Schon bei der Heizungsdimensionierung ist der Kühlfall zu berücksichtigen. Um die Effizienz auch hier hoch zu halten ist auf eine niedrige Vorlauftemperatur und eine geringe Spreizung zu achten. Das führt bei den meist verwendeten Systemen zu einem kleinen Verlegeabstand (max.  $\leq 15$  cm, bevorzugt 10 cm) und damit zu akzeptablen Kühlleistungen, i.d.R. 20 - 35 W/m<sup>2</sup>. Andere Anbieter setzen konstruktionsbedingt auf größere Rohrdurchmesser und Leitbleche. Darüber hinaus hat der Bodenbelag einen gravierenden Einfluss auf die Heiz-/Kühlleistungen und auf das Wärme- und Kälteempfinden des Nutzers. Aus Sicht der Systemeffizienz sollte deshalb der Wärmeleitwiderstand des Bodenbelags möglichst gering sein. Von den vier in der DIN EN 1264 hinterlegten Werten ( $R_{\lambda,B} = 0,00$  m<sup>2</sup>K/W,  $R_{\lambda,B} = 0,05$  m<sup>2</sup>K/W,  $R_{\lambda,B} = 0,10$  m<sup>2</sup>K/W,  $R_{\lambda,B} = 0,15$  m<sup>2</sup>K/W) sollten bevorzugt Beläge Anwendung finden, welche diesen Wärmeleitwiderständen entsprechen. Eine Berechnung des Taupunktes oder der Taupunkttemperatur oder des Feuchteverhaltens des Bodenbelags findet dabei nicht statt. Um hier vorzubeugen sind die Vorlauftemperaturen im Kühlfall i.d.R. auf relativ hohem Niveau, ca. bei 17°-18°. Bei den heute üblichen Systemen wird entweder die Vorlauftemperatur oberhalb des Taupunkts gehalten oder der Kühlwasserzufluss vor Erreichen des Taupunktes zeitweise unterbrochen. Räume, bei denen mit sehr hohem Feuchteanfall zu rechnen ist, z.B. Badezimmer und Küchen, werden in der Regel vom Kühlbetrieb ausgenommen.

Weiterführende Hinweise sind den BVF-Richtlinien und/oder Herstellerangaben zu entnehmen.

### 1.5.14.3 Kühlen aus Sicht des Bodenbelags

Alle Bodenbeläge, denen die Werte aus der DIN EN 1264 bis  $R_{\lambda,B} = 0,15$  m<sup>2</sup>K/W zuzuordnen sind, können auch mit einer Flächenkühlung verwendet werden. Wichtig für den Bodenbelag ist, dass an seiner Oberfläche durch den Kühlbetrieb die Taupunkttemperatur nicht unterschritten wird. Bei Verwendung von besonders auf Feuchtigkeit reagierenden Bodenbelägen ist u.U. auf die minimale Oberflächentemperatur ( $\geq 20$  °C) und eine niedrigere maximale rel. Luftfeuchtigkeit zu achten (max. 80 – 85 %) bis die Kühlung unterbrochen wird. Im Falle von Bodenbelägen aus Holz oder anderen bereits auf relativ niedrige Luftfeuchte reagierenden Bodenbelägen (Kork, Laminat, Wolle u.ä.) reicht die Beachtung der Taupunkttemperatur alleine nicht aus. Bei solchen Belägen ist die relative Luftfeuchte weiter zu reduzieren, auf maximal 70-75 %. Kurzfristige Überschreitungen sind unproblematisch. Bei länger anhaltenden Kühlphasen sollte die Oberflächentemperatur am Bodenbelag z.B. eher über 22°C gehalten werden um einen Wasserausfall zu vermeiden.

### Fazit

Die moderate Kühlung über die Fläche trägt an richtig heißen Tagen zur Komfortsteigerung bei. Das ist mit den Zusatznutzen der Fußbodenheizung möglich. Damit das einwandfrei funktioniert müssen regeltechnisch nicht nur Temperaturfühler, sondern mindestens ein Feuchtefühler in die Regelung integriert werden. Und natürlich ist die Leistung abhängig von der Art der Auslegung und dem Bodenbelag. Ein gutes Verhältnis macht's.

### 1.5.15 Einzelraumregelung

Neben der zentralen Regelung fordert die EnEV eine raumweise, selbsttätig wirkende Temperaturregelung.

Von dieser Pflicht ausgenommen sind Fußbodenheizungen in Räumen mit weniger als sechs Quadratmetern Nutzfläche. Die Regelung ist essentieller Bestandteil eines ökologisch und wirtschaftlich betriebenen Wärmeübergabesystems.

Die Raumtemperaturregler sollten auf einer separaten Unterputzdose und einer Montagehöhe von ca. 1,4 m (Oberkante Fußboden) montiert werden.

Bei Einzelraumregelungen dienen die elektrischen Regelverteiler (auch Klemm-, Anschlussleiste oder Steuermodule genannt) als Verdrahtungshilfe sowie für die Aufnahme weiterer regelungstechnischer Komponenten wie Pumpenlogik, Programm- oder Zeitschaltungen und ergänzenden Sicherheitseinrichtungen.

Auch die Umschaltung der Einzelraumregelung für den Heiz- oder Kühlbetrieb kann hier integriert sein.

Bei drahtlosen Regelsystemen wird das Regelsignal mittels Funktechnik übertragen. Vermehrt werden die Funk-systeme auch im Neubausektor eingesetzt. Der Verdrahtungsaufwand zwischen Raumtemperaturregler und Regelverteiler entfällt.

Vernetzte Regelsysteme ermöglichen die Koordination der Anlagenteile z. B. Kesseltemperatur, Solaranlagen, Wärmepumpen sowie kontrollierte Wohnungslüftungssysteme und somit die Raumtemperatur wirtschaftlich zu regeln. Alle Betriebszustände werden zentral erfasst und fließen über ein Datennetz (z. B. Konnex, LON, etc.). Diese Anlagen ermöglichen bei entsprechender Ausstattung eine Beeinflussung des Betriebes über Smartphones oder Datenfernleitungen.

Die Funktionsprüfung der Regelung ist unabdingbar und kann z.B. über Thermografieaufnahmen oder alternativ durch einfache, optische Hilfseinrichtungen durchgeführt werden.

Die lückenlose Funktionsprüfung erfolgt dabei über eine Betriebs-, Funktionsanzeige an Thermostat, Regelverteiler (Klemmleiste) und thermischen Stellantrieben. Die Funktionsprüfung ergänzender Sicherheitseinrichtungen (z.B. Sicherheitstemperaturbegrenzer oder Schutzeinrichtungen gegen Taupunktunterschreitung) ist dabei ebenfalls wichtig und darf nicht vergessen werden.

Grundsätzlich ist eine Flächentemperierung mit Rücklauf temperaturbegrenzern (RTL-Ventilen) etwas anderes als eine klassische Flächenheizung. Die max. Vorlauf temperatur für Fußbodenheizungssysteme beträgt 55 °C nach DIN 18560. Die Systemanbieter weisen i.d.R. ihre zertifizierten Heizleistungen nach DIN EN 1264 aus. Bei sogenannten Flächentemperierungen mit RTL-Ventilen werden öfters einige Randbedingungen überschritten, z.B. zu hohe Vorlauf temperaturen oder es fehlen Daten, z.B. für den hydraulischen Abgleich oder fehlende Leistungsdiagramme. Deshalb ist diese Art der Flächentemperierung kein Bestandteil der Schnittstellenkoordination.

### 1.5.16 Hydraulischer Abgleich

Der hydraulische Abgleich ist Voraussetzung für einen wirtschaftlichen, ökologischen und bestimmungsgemäßen Betrieb jedes wassergeführten Heizungs- und Kühlsystems. Nach VOB/C – DIN 18380 ist für jede heizungstechnische Anlage der hydraulische Abgleich vorzunehmen. Genauer heißt es unter 3.5.1.

„... Der hydraulische Abgleich ist mit den rechnerisch ermittelten Einstellwerten so vorzunehmen, dass bei bestimmungsgemäßen Betrieb, also z.B. auch nach Raumtemperaturabsenkung oder Betriebspausen der Heizungsanlage alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Wärmebedarf mit Heizwasser versorgt werden ...“

Sinngemäß ist dieser Satz auch auf den Kühlfall anzuwenden. Der Auftraggeber hat dem Auftragnehmer vor Beginn der Montagearbeiten die erforderlichen Daten zum hydraulischen Abgleich zur Verfügung zu stellen. Die erforderlichen Daten hierzu sind den Planungsunterlagen zu entnehmen, wie unten genauer beschrieben wird.

### 1.5.17 Anbindeleitungen / Durchlaufende Zuleitungen (dIZ)

Anbindeleitungen sind ein Teilbereich eines jeden Heizkreises. Damit ein Heizkreis an einem Heizkreisverteiler angeschlossen werden kann, müssen die Anbindeleitungen meist durch untergeordnete Räume geführt werden. Auf ihrem Weg zum entsprechenden Heizkreis gibt die Anbindeleitungen Wärme an die zu durchquerenden Räume ab, was schlussendlich im Bereich des Heizkreisverteilers zu einer Bündelung und damit erhöhten Wärmeabgabe durch die Rohre führt. Das wird in der Baupraxis so praktiziert und akzeptiert.

Diese 3 Aspekte sind in diesem Zusammenhang erwähnenswert:

1. Neben der zentralen Regelung fordert die EnEV eine raumweise, selbsttätig wirkende Temperaturregelung. Von dieser Pflicht ausgenommen sind Fußbodenheizungen in Räumen mit weniger als sechs Quadratmetern Nutzfläche.
2. Ungewollte Wärmeabgabe in den untergeordneten Räumen durch die Anbindeleitungen. Diese sollte zumindest überschlägig berechnet werden, um ggf. Maßnahmen gegen eine evtl. Überwärmung zu ergreifen.
3. Ein Heizkreis pro Raum ist nur dann erforderlich, wenn eine Heizlast abzudecken ist. Es gibt in der Praxis viele Fälle, wo die Heizlast des untergeordneten Raums (z.B. eines Flures) durch die Wärmeabgabe der Anbindeleitungen gedeckt ist.

Der BVF hat dazu ein Positionspapier „Anbindeleitungen / durchlaufende Zuleitungen bei Warmwasser – Fußbodenheizungen“ herausgegeben. Hier wird der Sachverhalt detailliert erläutert und zudem werden Empfehlungen seitens des BVF gegeben.

## 1.6 Übersicht der Normen und Richtlinien

Folgende Normen und Richtlinien sind bei der Erstellung von Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen in Boden, Wand und Decke zu berücksichtigen:

### Energieeinsparverordnung (EnEV) in der gültigen Fassung:

EnEV	Energieeinsparverordnung
EN 1057	Kupferrohre
EN 1991-1-1	Einwirkungen auf Tragwerke
DIN EN 1264	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
DIN EN 12831	Heizanlagen in Gebäuden– Verfahren zur Berechnung der Normheizlast
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
DIN 4108	Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN 4726	Rohrleitungen aus Kunststoffen für die Warmwasser-Fußbodenheizung
DIN EN 13162 - 13171	Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe für Gebäude
DIN 13279	Gipsbinder und Gipstrockenmörtel
DIN EN 13318	Estrichmörtel und Estriche; Begriffe
DIN EN 13501	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu Ihrem Brandverhalten
DIN EN 13813	Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche; Estrichmörtel, Estrichmassen, Eigenschaften und Anforderungen.
DIN EN 13914	Planung, Zubereitung und Ausführung von Innen- und Außenputzen
DIN EN 13963	Materialien für das Verspachteln von Gipsplattenfugen
DIN EN 13964	Unterdecken, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 14037-1	An der Decke frei abgehängte Heiz- und Kühlflächen für Wasser: Technische Spezifikationen und Anforderungen
DIN EN 14037-2	Prüfverfahren für die Wärmeleistung
DIN EN 14037-3	Wärmetechnische Umrechnungen, Bewertungsmethoden und Festlegung der Strahlungs-Wärmeleistung
DIN EN 14240	Lüftung von Gebäuden - Kühldecken - Prüfung und Bewertung
DIN EN 14566	Mechanische Befestigungsmittel für Gipsplattensysteme
DIN 18168	Leichte Deckenbekleidung und Unterdecken
DIN 18182	Zubehör für die Verarbeitung von Gipskartonplatten
DIN 18183	Trennwände und Vorsatzschalen aus Gipsplatten mit Metallunterkonstruktionen
DIN 18195	Bauwerksabdichtungen
DIN 18202	Toleranzen im Hochbau – Bauwerke
DIN 18332	VOB, Teil C: Naturwerksteinarbeiten

DIN 18333	VOB, Teil C: Betonwerksteinarbeiten
DIN 18336	VOB, Teil C: Abdichtarbeiten
DIN 18340	VOB, Teil C: Trockenbauarbeiten
DIN 18350	VOB, Teil C: Putz- und Stuckarbeiten
DIN 18352	VOB, Teil C: Fliesen- und Plattenarbeiten
DIN 18353	VOB, Teil C: Estricharbeiten
DIN 18356	VOB, Teil C: Parkettarbeiten
DIN 18363	VOB, Teil C: Maler- und Lackierarbeiten
DIN 18365	VOB, Teil C: Bodenbelagsarbeiten
DIN 18366	VOB, Teil C: Tapezierarbeiten
DIN 18367	VOB, Teil C: Holzpflasterarbeiten
DIN 18380	VOB, Teil C: Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN 18382	Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
DIN 18533	Abdichtung für erdberührte Bauteile
DIN 18534	Abdichtung von Innenräumen
DIN 18550	Putz
DIN 18557	Werkmörtel
DIN 18560	Estriche im Bauwesen
DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden. Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
DIN V 4701 Teil 10	Energetische Bewertung von heiz-, warmwasser- und lüftungstechnischen Anlagen
VDE 0100	Errichten von Starkstrom- Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 Volt
VDE 0298 Teil 4	Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen
VDI 2078	Berechnung der thermischen Lasten und Raumtemperaturen (Auslegung Kühllast und Jahressimulation)
VDI 4100	Schallschutz im Hochbau
VDI 6031	Abnahme von Räumkühlflächen
VDI 6034	Planung, Bau und Betrieb von Räumkühlflächen
DIN EN 60335	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
MVStättVO	Musterversammlungsstättenverordnung
VDI 2035	Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen
BTGA 3.003	Geschlossene wassergeführte Kalt- bzw. Kühlwasserkreisläufe

**Merkblätter der Industriegruppe Estrichstoffe im Bundesverband der Gipsindustrie e.V. und des Verbands für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.**

- Merkblatt 2: Trocknung von Calciumsulfat-Fließestrichen.  
Merkblatt 3: Calciumsulfat-Fließestriche auf Fußbodenheizung.  
Merkblatt 5: Fugen in Calciumsulfat-Fließestriche.  
Merkblatt 8: Leichtausgleichmörtel unter Fließestrichen

**Merkblätter des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V. Industriegruppe Gipsplatten**

- Merkblatt 1: Baustellenbedingungen (für Trockenbauarbeiten mit Gipsplatten-Systemen)  
Merkblatt 2.1: Verspachtelung von Gipsplatten, Oberflächengüten (Q1 – Q4)  
Merkblatt 6: Vorbehandlung von Trockenbauflächen aus Gipsplatten zur weitergehenden Oberflächenbeschichtung bzw. –bekleidung

**Merkblätter des Bundesverband Estrich und Belag**

- Merkblatt Nr. 3.2: Hinweise zur Verlegung von EPS-Trittschalldämmplatten  
Merkblatt Nr. 4.6: Hinweise zur Planung und Ausführung von Fußbodenkonstruktionen, bei Rohren; Leitungen und Einbauteilen auf Rohdecken  
Merkblatt Nr. 5.2: Hinweise für Fugen in Estriche

**Merkblätter des TAIM e.V.**

**Technisches Merkblatt Nr.5 für Metalldecken als Heiz- und Kühldecken**

Die beteiligten Verbände haben Merkblätter zu Teilaspekten der Flächenheizung- und Flächenkühlung im Neubau herausgegeben. Diese finden Sie auf den Websites der Verbände bzw. können diese über die genannten Organisationen anfordern.

Weitere wertvolle Hinweise und Informationen können im Internet entnommen werden unter:

<http://www.flaechenheizung.de>

## 1.7 Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen

Die Toleranzen im Hochbau sind in DIN 18202 beschrieben und anwendungsbezogen auf den Geltungsbereich dieser Dokumentation im ZDB-Merkblatt „Toleranzen im Hochbau nach DIN 18202“

In Bezug auf die Arbeitsschritte der Checklisten geben die folgenden Tabellen die Ebenheitsabweichungen und die Winkelabweichungen aus der DIN 18202 wieder.

Weitere Angaben wie Grenzabmaße etc. sind dem ZDB-Merkblatt oder den DIN-Normen zu entnehmen.

### Ebenheitsabweichungen (mit Zwischenwerten erweiterter Auszug der Tabelle 3 aus DIN 18202)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m												
		0,1 <sup>a)</sup>	0,6 <sup>b)</sup>	1 <sup>a)</sup>	1,5 <sup>b)</sup>	2 <sup>b)</sup>	2,5 <sup>b)</sup>	3 <sup>b)</sup>	3,5 <sup>b)</sup>	4 <sup>a)</sup>	6 <sup>b)</sup>	8 <sup>b)</sup>	10 <sup>a)</sup>	15 <sup>a)</sup>
2	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z. B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbelägen, Verbundestriche.  Fertige Oberflächen für untergeordnete Zwecke, z. B. in Lagerräumen, Kellern	5	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	20
3	Flächenfertige Böden, z. B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen  Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gespachtelte und geklebte Beläge	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	15
4	Flächenfertige Böden mit erhöhten Anforderungen, z. B. mit selbstverlaufenden Spachtelmasse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15
<sup>a)</sup> Für diese Messpunktabstände sind Werte in DIN 18202 Tabelle 3 enthalten. <sup>b)</sup> Die Werte für diese Messpunktabstände sind interpoliert.														

### Winkelabweichungen (Auszug der Tabelle 2 aus DIN 18202)

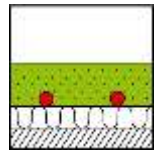
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Nennmaßen in m						
		Bis 0,5	über 0,5 bis 1	über 1 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 15	über 15 bis 30	über 30 <sup>a)</sup>
1	Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	3	6	8	12	16	20	30
<sup>a)</sup> Diese Grenzabweichungen können bei Nennmaßen bis etwa 60 m angewendet werden. Bei größeren Abmessungen sind besondere Überlegungen erforderlich.								

Durch Ausnutzen der Grenzwerte für Stichmaße der Tabelle 2 der DIN 18202 dürfen die Grenzabmaße der Tabelle 1 der DIN 18202 nicht überschritten werden.



## 2 Checklisten

NB 1	Rohrsystem auf Dämmplatte im Nassestrich
NB 2	Rohrsystem in Dämmplatte mit Nassestrich
NB 3	Rohrsystem auf Altuntergrund in Ausgleichsmasse / Estrich
NB 4	Rohrsystem mit Wärmeleitlamellen auf Dämmplatte im Nassestrich
TB 1	Rohrsystem in Dämmplatte mit Trockenestrich
TB 2	Rohrsystem in Systembodenplatte mit / ohne Dämmschicht
TB 3	Rohrsystem auf Dämmplatte im Gussasphaltestrich
TB 4	Rohrsystem mit Wärmeleitlamellen in Unterkonstruktion unter Fertigteilestrich / Holzboden
NW 1	Rohrsystem, ggf. mit Wärmeleitlamellen im Wandputz
TW 1	Rohrsystem, ggf. mit Wärmeleitlamellen in Unterkonstruktion mit Trockenbauplatte
TW 2	Rohrsystem in Trockenbauplatte - Wand
ND 1	Rohrsystem im Deckenputz
TD 1	Rohrsystem in Trockenbauplatte
TD 2	Rohrsystem auf Trockenbauplatte - Decke
TD 4	Rohrsystem auf abgehängtem Metalldeckensystem
TD 5	Rohrsystem auf abgehängter Metallkonstruktion



## NB 1 – Rohrsystem auf Dämmplatte im Nassestrich

### Konstruktion

Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen, ggf. mit Wärmeleitlamellen auf Dämmplatten mit Folienabdeckung verlegt, Nassestrich nach DIN 18560.

#### **NB1.1 Architekturplanung**

#### **NB1.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**

#### **NB1.3 Koordination Planungen**

#### **NB1.4 Ausführung und Bauüberwachung**

##### **NB1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**

##### **NB1.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel**

##### **NB1.4.3 Herstellung des Heizsystems**

##### **NB1.4.4 Estrichherstellung**

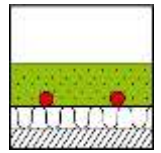
##### **NB1.4.5 Oberbodenverlegung**

#### **NB1.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden/Elektro**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

Sachv Sachverständiger

**Planung**

BH Bauherr

BL Bauleiter

PA Planer Architektur

PH Fachplaner Heizung

PS Fachplanung Sanitär

PE Fachplaner Elektro

PL Fachplaner Lüftung

**Ausführung**

As Asphaltleger

BU Bauunternehmer

Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker

Estr Estrichleger

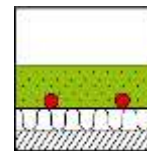
Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer

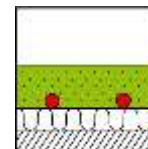
ObBo Bodenleger

Putz Putzer

San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

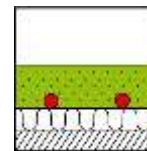


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NB1.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Estrich- und Bodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Fugenplan an PH, Heiz. und ObBo weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz und ObBo weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind zusätzliche relevante Daten (Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE bzw. Heiz. weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten der Lastverteilungsschicht und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen (z.B. Estrichbeschleuniger) erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB1.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau</b>			
1	Ist die Fachplanung Fußbodenheizung / -kühlung fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"><li>• Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li></ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

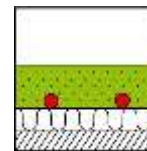


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurde die Heizlast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung gedeckt?</li> <li>• Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>1</sup>) berücksichtigt?</li> <li>• Sind evtl. Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>• Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> <li>• Sind die Bodenbeläge für die Option Kühlung geeignet (R-Wert und Feuchtaufnahme)?</li> <li>• Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten?</li> <li>• Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentration minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>• Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>• Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	<p>Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind geeignete Raumregler berücksichtigt?</li> <li>• Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt?</li> </ul>	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

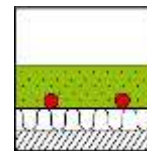
<sup>1</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Ist die Fachplanung Lüftung fertiggestellt? Datum:	PL	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Ist die Fachplanung ..... fertiggestellt? Datum:		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
<b>NB1.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Architektur, Haustechnik und Elektrotechnik durchgeführt (z.B. maximale Aufbauhöhe, Ausgleichschicht, Dämmung, Estrich mit Mindestrohrüberdeckung, Bodenbelag, unter Berücksichtigung der Nutzlasten)?	PA	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
2	Sind Messstellen zur Feuchteprüfung vorgegeben? <i>Anmerkung: Hinweise zur Messstellenanordnung beachten. Je Raum sollte mindestens eine Messstelle ausgewiesen werden, siehe 1.5.6.</i>	PA/PH	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
3	Ist der Fugenplan u. a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/ ObBo)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von durchlaufenden Zuleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/Estr)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Sind die Heizkreisverteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. durch Verlegung der durchlaufenden Zuleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
6	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	

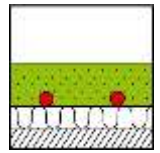


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
7	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen siehe 1.5.17)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeigneter Raumregler)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/  (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Bodenbeläge für FB-Kühlung geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; feuchteempfindlich)?	PA/PH/BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Autohäuser) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/Estr/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB1.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
1	Hat der Planer dem Heizungsbauer alle relevanten Unterlagen zur Verfügung gestellt!	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Heizungsbauer seiner Prüfpflicht nachgekommen und hat die Unterlagen geprüft!	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB1.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung / Feuchtigkeitssperre vorhanden/erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Bauwerksabdichtung / Feuchtigkeitssperre eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B zusätzliche PE-Folie?	BU/BL/ (Estr)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

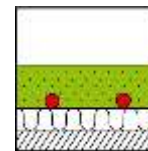


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meter-riss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßen-de Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeits-bremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
6	Sind die Oberflächen augenscheinlich tro-cken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
7	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion und Rohrüberdeckung überein?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
8	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel-/Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
9	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18 202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18 202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
10	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Ebenheitsabweichungen, Tabelle 3“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
11	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
12	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
13	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
14	Sind Rohrleitungen, Kanäle und Kabel vor-handen, die einen Höhenausgleich z.B. nach BEB Arbeitsblatt 4.6 erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst und dem Auftraggeber mitgeteilt worden?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	

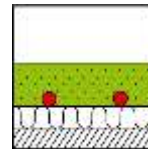




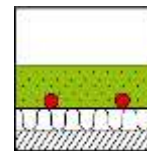
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
16	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB1.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB1.4.3</b>	<b>Herstellung des Flächenheizungs- und -kühlungssystems</b>			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/ Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht, z.B. oberste Lage, durchgehend verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Abdeckung der Dämmstoffschicht ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Rohrüberdeckung entsprechend dem Höhenbezugspunkt (Meterriss) sichergestellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Heizungsrohre entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt, z.B. Rohrabstände zu aufsteigenden Bauteilen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



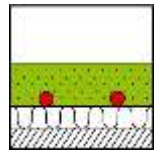
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
8	Sind bei Kreuzung der durchlaufenden Zuleitungen mit Estrichfugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden? Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind ggf. Anbindeleitungen (dIZ) in <i>untergeordneten</i> Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe; siehe 1.5.17)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteiler ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind alle Kreise über den Verteiler gespült und entlüftet worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Wurde bei der Befüllung der Anlage die VDI 2035 (Heizen), bzw. BTGA 3.003 (Kühlen) beachtet?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs/-kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/ Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs/-kühlsystem bis zur Estricheinbringung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist nach Abschluss der Fußbodenheizungsarbeiten die unmittelbare Einbringung des Estrichs gewährleistet?	BL/Estr/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB1.4.4</b>	<b>Estrichherstellung</b>			
1	Ist bei Lastverteilungsschicht für Fliesen/ Naturstein/Betonwerkstein für den Zementestrich eine Bewehrung vereinbart?	PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurde ein von der Norm abweichendes Estrichsystem eingesetzt? Wenn ja, welches ..... Protokoll P2 beachten!	PA/Estr.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Misch- und Lagerplatz vorhanden?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



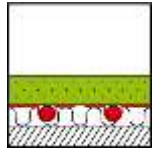
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
4	Erfordert der Förderweg des Estrichmörtels besondere Maßnahmen?	Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Sind die Heizrohre ausreichend gegen Lageveränderung gesichert (gemäß DIN EN 1264-4)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
6	Stehen die Heizrohre bei Estrichmörteleinbringung unter Druck (siehe Protokoll P1)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
7	Ist der Konstruktionsaufbau, insbesondere die Rohrüberdeckung (auch im Bereich der Überschubrohre), entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
8	Sind die Messstellen markiert? Zu Vorgabe und Anzahl der Messstellen siehe 1.5.6.	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
9	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt, haben kreuzende Rohre Überschubrohre?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
10	Ist die Raumtemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (gemäß DIN 18560-1)?	Estr/BL/PA	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
11	Bei Unterlage für Fliesen Naturstein/ Betonwerkstein: Ist für den Zementestrich eine Bewehrung eingebracht?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
12	Ist abgesichert, dass nach dem Einbringen des Estrichs dieser gegen Witterungseinflüsse (z.B. Sonneneinstrahlung, Zugluft) geschützt und für eine ausreichende Lüftung gesorgt ist?	BL/BH	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
<b>NB1.4.5</b>	<b>Oberbodenverlegung</b>			
1	Ist der Estrich frei von Rissen $> 0,5\text{ mm}$ ?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
2	Wenn nein, Wurden vorhandene Risse verharzt?	Estr/ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
3	Wurden Scheinfugen verharzt (besondere Leistung)?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Bleiben Scheinfugen offen und werden im Oberbodenbelag übernommen?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Wurde die Estrichoberfläche auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
6	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
7	Sind Folienprüfungen zusätzlich zur CM-Messung gesondert beauftragt?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7a	Folienprüfungen sind durchgeführt und dokumentiert.	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Überschreitet die max. Feuchte des Estrichs die Werte der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB1.5</b>	<b>Schnittstellen Heizung / Kühlung / Estrich / Oberboden / Elektro</b>			
1	Sind die Messstellen zur Feuchteprüfung im Plan festgelegt, vorhanden und dokumentiert? (vgl. auch NB1.4.2)?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluss des Funktionsheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Beginn Funktionsheizen nach der Estrichverlegung bei <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zementestrich 21 Tage</li> <li>• Calciumsulfatestrich 7 Tage</li> <li>• bzw. entsprechend dem eingesetzten Estrichsystem .... Tage</li> </ul>	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist ein Belegreifheizen erforderlich?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Belegreifheizen gesondert beauftragt?	BH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist das Belegreifheizen durchgeführt und dokumentiert (siehe Protokoll P7)?	BH/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
9	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutz-einrichtungen (z.B. Feuchtfühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktionsanzeige an Raumthermostat/Klemmleiste/Stellantrieb)?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
10	Ist die beheizte Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluss des Belegreifheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
11	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs-und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
12	Sind ggf. ergänzende Dokumente/ Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	



## NB 2 - Rohrsystem in Dämmplatte mit Nassestrich

### Konstruktion

Bauart B nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen in Systemplatten verlegt, unterhalb des Nassestrichs nach DIN 18560. Zumeist mit Wärmeleitblechen; mit Folienabdeckung

#### **NB2.1 Architekturplanung**

#### **NB2.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**

#### **NB2.3 Koordination Planungen**

#### **NB2.4 Ausführung und Bauüberwachung**

**NB2.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**

**NB2.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel (i.d.R. zusätzliche Leistungen)**

**NB2.4.3 Herstellung des Flächenheiz- und -kühlsystems**

**NB2.4.4 Estrichherstellung**

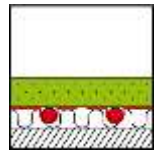
**NB2.4.5 Oberbodenverlegung**

#### **NB2.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

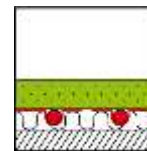
Sachv Sachverständiger

**Planung**

BH Bauherr  
BL Bauleiter  
PA Planer Architektur  
PH Fachplaner Heizung  
PS Fachplanung Sanitär  
PE Fachplaner Elektro  
PL Fachplaner Lüftung

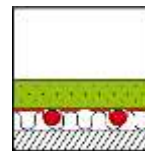
**Ausführung**

As Asphaltleger  
BU Bauunternehmer  
Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker  
Estr Estrichleger  
Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik  
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer  
ObBo Bodenleger  
Putz Putzer  
San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



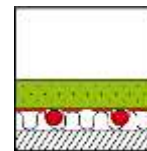
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NB2.1</b>	<b>Planer / Architekt</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Estrich- und Bodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Fugenplan an PH, Heiz. und ObBo weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; Heiz und ObBo weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind zusätzliche relevante Daten (Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE bzw. Heiz. weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten der Lastverteilungsschicht und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen (z.B. Estrichbeschleuniger) erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB2.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau</b>			
1	Ist Fachplanung Fußbodenheizung / -kühlung fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li> <li>• Wurde die Heizlast/Kühllast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung / Flächenkühlung gedeckt?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



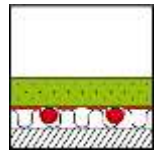


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>2</sup>) berücksichtigt?</li> <li>Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> <li>Sind die Bodenbeläge für die Option Kühlung geeignet (R-Wert und Feuchteaufnahme)?</li> <li>Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten?</li> <li>Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>Sind Raumtemperaturen entspr. DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind geeignete Raumregler berücksichtigt?</li> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung Lüftung fertiggestellt? Datum:	PL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Fachplanung .....fertiggestellt? Datum:	....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

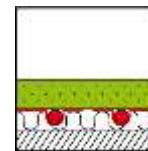
<sup>2</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



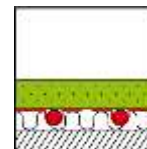
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NB2.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik / Elektrotechnik durchgeführt - z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Estrich mit Mindestrohrüberdeckung, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/ Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Messstellen zur Feuchteprüfung vorgegeben? <i>Anmerkung: Hinweise zur Messstellenanordnung beachten. Je Raum sollte mindestens eine Messstelle ausgewiesen werden, siehe 1.5.6.</i>	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist der Fugenplan u. a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Anbindeleitungen (dIZ) der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/Estr.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Rohrführung/Anordnung der Verteiler – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen (dIZ) über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz,- Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen (dIZ))?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



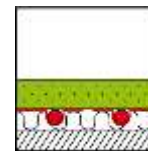
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
9	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Bodenbeläge für FB-Kühlung geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; feuchteempfindlich)?	PA/PH/BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Autohäuser) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/Estr/ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB2.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>NB2.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre vorhanden/erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B. zusätzliche PE-Folie?	BU/BL/ (Estr)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion und Rohrüberdeckung überein?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel- / Zentralregelung eingebaut?	BL/ Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18 202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18 202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Ebenheitsabweichungen, Tabelle 3“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



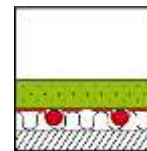
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
11	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Rohrleitungen, Kanäle und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich z. B. nach BEB Arbeitsblatt 4.6 erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst und dem Auftraggeber mitgeteilt worden?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist eine Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Wurde eine Ausgleichschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB2.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB2.4.3</b>	<b>Herstellung des Heizungssystems</b>			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/ Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht, z.B. oberste Lage, durchgehend verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Abdeckung der Dämmstoffschicht ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Rohrüberdeckung entsprechend dem Höhenbezugspunkt (Meterriss) sichergestellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Heizungsrohre, ggf. mit Wärmeleitlamellen entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt, z.B. Rohrabstände zu aufsteigenden Bauteilen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



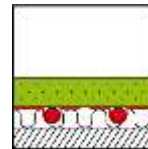
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
7	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind bei Kreuzung der durchlaufenden Zuleitungen mit Estrichfugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden? Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind ggf. Anbindeleitungen in <i>untergeordneten</i> Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe; siehe Positionspapier des BVF)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteiler ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind alle Kreise über den Verteiler gespült und entlüftet worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Wurde bei der Befüllung der Anlage die VDI 2035 (Heizen) bzw. BTGA 3.003 (Kühlen) beachtet	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühl-system der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) die Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs- /-kühl-system bis zur Estricheinbringung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist nach Abschluss der Fußbodenheizungsarbeiten die unmittelbare Einbringung des Estrichs gewährleistet?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB2.4.4</b>	<b>Estrichherstellung</b>			
1	Ist bei Lastverteilungsschicht für Fliesen/Naturstein/Betonwerkstein für den Zementestrich eine Bewehrung vereinbart?	PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurde ein von der Norm abweichendes Estrichsystem eingesetzt? Wenn ja, welches ..... Protokoll P2 beachten!	PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Misch- und Lagerplatz vorhanden?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
4	Erfordert der Förderweg des Estrichmörtels besondere Maßnahmen?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Heizrohre ausreichend gegen Lageveränderung gesichert (gemäß DIN EN 1264-4)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Stehen die Heizrohre bei Estrichmörteleinbringung unter Druck (siehe Protokoll P1)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist der Konstruktionsaufbau, insbesondere die Rohrüberdeckung (auch im Bereich der Überschubrohre), entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Messstellen markiert? Zu Vorgabe und Anzahl der Messstellen siehe 1.5.6.	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt, haben kreuzende Rohre Überschubrohre?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist die Raumtemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (gemäß DIN 18560-1)?	Estr/BL/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Bei Unterlage für Fliesen Naturstein/Betonwerkstein: Ist für den Zementestrich eine Bewehrung eingebracht?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist abgesichert, dass nach dem Einbringen des Estrichs dieser gegen Witterungseinflüsse (z.B. Sonneneinstrahlung, Zugluft) geschützt ist und für eine ausreichende Lüftung gesorgt ist?	BL/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB2.5.5</b>	<b>Oberbodenverlegung</b>			
1	Ist der Estrich frei von Rissen $> 0,5\text{ mm}$ ?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wenn nein, wurden vorhandene Risse verharzt?	Estr/ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Wurden Scheinfugen verharzt (besondere Leistung)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Bleiben Scheinfugen offen und werden im Oberbodenbelag übernommen?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde die Estrichoberfläche auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Folienprüfungen zusätzlich zur CM-Messung gesondert beauftragt?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

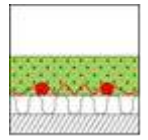


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
8	Liegt die max. Feuchte des Estrichs unter den Werten der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo1	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Liegt die max. Feuchte des Estrichs unter den Werten der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Liegt die max. Feuchte des Estrichs unter den Werten der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Liegt die max. Feuchte des Estrichs unter den Werten der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo4	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB2.5</b>	<b>Schnittstellen Heizung / Kühlung / Estrich / Oberboden / Elektro</b>			
1	Sind die Messstellen zur Feuchteprüfung im Plan festgelegt, vorhanden und dokumentiert (vgl. auch NB1.4.2)?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluss des Funktionsheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Beginn Funktionsheizens nach der Estrichverlegung bei - Zementestrich 21 Tage - Calciumsulfatestrich 7 Tage - bzw. entsprechend dem eingesetzten Estrichsystem .... Tage	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist ein Belegreifheizen erforderlich?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist das Belegreifheizen gesondert beauftragt?	BH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Belegreifheizen durchgeführt und dokumentiert (siehe Protokoll P7)?	BH/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtfühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die beheizte Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluss des Belegreifheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



<b>Arbeits- schritt</b>	<b>Beschreibung des Arbeitsschrittes</b>	<b>Zuständig</b>	<b>Erledigt ja / nein</b>	<b>Unterschrift</b>
10	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs-und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	





## NB 4 - Rohrsystem mit Wärmeleitlamellen auf Dämmplatte im Nassestrich

### Konstruktion

Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen mit Wärmeleitlamellen auf Dämmplatten mit Folienabdeckung verlegt, Nassestrich nach DIN 18560.

#### **NB4.1 Architekturplanung**

#### **NB4.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**

#### **NB4.3 Koordination Planungen**

#### **NB4.4 Ausführung und Bauüberwachung**

##### **NB4.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**

##### **NB4.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel**

##### **NB4.4.3 Herstellung des Heizsystems**

##### **NB4.4.4 Estrichherstellung**

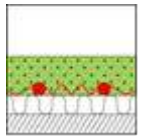
##### **NB4.4.5 Oberbodenverlegung**

#### **NB4.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden/Elektro**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

Sachv Sachverständiger

**Planung**

BH Bauherr

BL Bauleiter

PA Planer Architektur

PH Fachplaner Heizung

PS Fachplanung Sanitär

PE Fachplaner Elektro

**Ausführung**

As Asphaltleger

BU Bauunternehmer

Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker

Estr Estrichleger

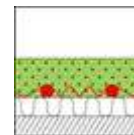
Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer

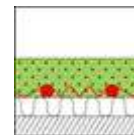
ObBo Bodenleger

Putz Putzer

San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

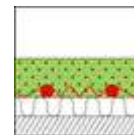


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NB4.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Estrich- und Bodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Fugenplan an PH, Heiz. und ObBo weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz und ObBo weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind zusätzliche relevante Daten (Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE bzw. Heiz. weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten der Lastverteilungsschicht und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen (z.B. Estrichbeschleuniger) erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB4.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau</b>			
1	Ist die Fachplanung Fußbodenheizung / -kühlung fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"><li>Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li></ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

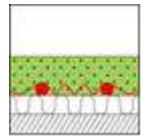


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurde die Heizlast / Kühllast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung / Flächenkühlung gedeckt?</li> <li>• Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>3</sup>) berücksichtigt?</li> <li>• Sind evtl. Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>• Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> <li>• Sind die Bodenbeläge für die Option Kühlung geeignet (R-Wert und Feuchteaufnahme)?</li> <li>• Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten?</li> <li>• Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentration minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>• Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>• Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	<p>Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt?</li> <li>• Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt?</li> </ul>	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

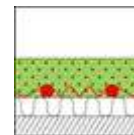
<sup>3</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



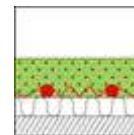
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Ist die Fachplanung Lüftung fertiggestellt? Datum:	PL	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Ist die Fachplanung ..... fertiggestellt? Datum:		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
<b>NB4.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Architektur, Haustechnik und Elektrotechnik durchgeführt (z.B. maximale Aufbauhöhe, Ausgleichschicht, Dämmung, Estrich mit Mindestrohrüberdeckung, Bodenbelag, unter Berücksichtigung der Nutzlasten)?	PA	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
2	Sind Messstellen zur Feuchteprüfung vorgegeben? <i>Anmerkung: Hinweise zur Messstellenanordnung beachten. Je Raum sollte mindestens eine Messstelle ausgewiesen werden, siehe 1.5.6.</i>	PA/PH	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
3	Ist der Fugenplan u. a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/ ObBo)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von durchlaufenden Zuleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/Estr)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Sind die Heizkreisverteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. durch Verlegung der durchlaufenden Zuleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
6	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
7	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen, siehe 1.5.17)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeigneter Raumregler)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/  (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Bodenbeläge für FB-Kühlung geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; feuchteempfindlich)?	PA/PH/BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Glasfassaden) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/Estr/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist sichergestellt, dass die geplante Estrichart ohne zusätzliche Vorkehrungen auf dem Heizsystem verbaut werden kann? Aluminiumwärmeleitlamellen müssen bei Verwendung von Fließestrichen speziell beschichtet sein.	PA/BH/ (Estr/ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

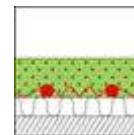


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NB4.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>NB4.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung / Feuchtigkeitssperre vorhanden/erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Bauwerksabdichtung / Feuchtigkeitssperre eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B zusätzliche PE-Folie?	BU/BL/ (Estr)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meter-riss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachsto- ßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeits- bremsen) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Oberflächen augenscheinlich tro- cken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion und Rohrüberdeckung überein?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel-/Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Ebenheitsabweichungen, Tabelle 3“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Rohrleitungen, Kanäle und Kabel vor- handen, die einen Höhenausgleich z.B. nach BEB Arbeitsblatt 4.6 erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

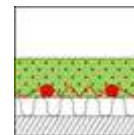


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB4.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB4.4.3</b>	<b>Herstellung des Flächenheizungs- und -kühlungssystems</b>			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/ Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht, z.B. oberste Lage, durchgehend verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Abdeckung der Dämmstoffschicht ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Rohrüberdeckung entsprechend dem Höhenbezugspunkt (Meterriss) sichergestellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Heizungsrohre mit Wärmeleitlamellen entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt, z.B. Rohrabstände zu aufsteigenden Bauteilen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

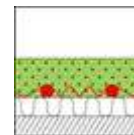




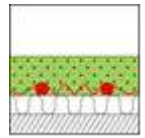
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
8	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Estrichfugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden? Ist der Schall- und Brandschutz bei Wand- und Deckendurchführungen beachtet?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind ggf. Anbindeleitungen (dLZ) in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe; siehe 4.5.17)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteiler ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind alle Kreise über den Verteiler gespült und entlüftet worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Wurde bei der Befüllung der Anlage die VDI 2035 (Heizen), bzw. BTGA 3.003 (Kühlen) beachtet?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs-/ -kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/ Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs-/ -kühlsystem bis zur Estricheinbringung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist nach Abschluss der Fußbodenheizungsarbeiten die unmittelbare Einbringung des Estrichs gewährleistet?	BL/Estr/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NB4.4.4</b>	<b>Estrichherstellung</b>			
1	Ist bei Lastverteilungsschicht für Fliesen/Naturstein/Betonwerkstein für den Zementestrich eine Bewehrung vereinbart?	PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurde ein von der Norm abweichendes Estrichsystem eingesetzt? Wenn ja, welches ..... Protokoll P2 beachten!	PA/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Misch- und Lagerplatz vorhanden?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



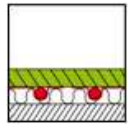
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
4	Erfordert der Förderweg des Estrichmörtels besondere Maßnahmen?	Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Sind die Heizrohre und die Wärmeleitlamellen ausreichend gegen Lageveränderung gesichert (gemäß DIN EN 1264-4)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
6	Stehen die Heizrohre bei Estrichmörtelbringung unter Druck (siehe Protokoll P1)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
7	Ist der Konstruktionsaufbau, insbesondere die Rohrüberdeckung (auch im Bereich der Überschubrohre), entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
8	Sind die Messstellen markiert? Zu Vorgabe und Anzahl der Messstellen siehe 1.5.6.	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
9	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt, haben kreuzende Rohre Überschubrohre?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
10	Ist die Raumtemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (gemäß DIN 18560-1)?	Estr/BL/PA	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
11	Bei Unterlage für Fliesen Naturstein/Betonwerkstein: Ist für den Zementestrich eine Bewehrung eingebracht?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
12	Ist abgesichert, dass nach dem Einbringen des Estrichs dieser gegen Witterungseinflüsse (z.B. Sonneneinstrahlung, Zugluft) geschützt ist und für eine ausreichende Lüftung gesorgt ist?	BL/BH	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
<b>NB4.4.5</b>	<b>Oberbodenverlegung</b>			
1	Ist der Estrich frei von Rissen $> 0,5\text{ mm}$ ?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
2	Wenn nein, Wurden vorhandene Risse verharzt?	Estr/ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
3	Wurden Scheinfugen verharzt (besondere Leistung)?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Bleiben Scheinfugen offen und werden im Oberbodenbelag übernommen?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Wurde die Estrichoberfläche auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
6	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
7	Sind Folienprüfungen zusätzlich zur CM-Messung gesondert beauftragt?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
7a	Folienprüfungen sind durchgeführt und dokumentiert.	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
8	Liegt die max. Feuchte des Estrichs unter den Werten der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo1	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
9	Liegt die max. Feuchte des Estrichs unter den Werten der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo2	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
10	Liegt die max. Feuchte des Estrichs unter den Werten der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo3	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
11	Liegt die max. Feuchte des Estrichs unter den Werten der Tabelle 4 in Protokoll P7?	ObBo4	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
12	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
<b>NB4.5</b>	<b>Schnittstellen Heizung / Kühlung / Estrich / Oberboden / Elektro</b>			
1	Sind die Messstellen zur Feuchteprüfung im Plan festgelegt, vorhanden und dokumentiert? (vgl. auch NB4.3.2)?	BL	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
2	Ist die Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluss des Funktionsheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/ Heiz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
3	Beginn Funktionsheizen nach der Estrichverlegung bei <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zementestrich 21 Tage</li> <li>• Calciumsulfatestrich 7 Tage</li> <li>• bzw. entsprechend dem eingesetzten Estrichsystem .... Tage</li> </ul>	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2)?	Heiz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Ist ein Belegreifheizen erforderlich?	ObBo	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
6	Ist das Belegreifheizen gesondert beauftragt?	BH/BL	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
7	Ist das Belegreifheizen durchgeführt und dokumentiert (siehe Protokoll P7)?	BH/Heiz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
8	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutz-einrichtungen (z.B. Feuchtfühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
9	Ist die beheizte Fußbodenkonstruktion bis zum Abschluss des Belegreifheizens frei von Überdeckungen?	BL/Estr/ Heiz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
10	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs-und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
11	Sind ggf. ergänzende Dokumente / Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	



## TB 1 - Rohrsystem in Dämmplatte mit Trockenestrich

### Konstruktion:

Bauart B nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen in Systemdämmplatten verlegt, zumeist mit Wärmeleitblechen, Folienabdeckung und Trockenestrichplatten als Lastverteilschicht

#### **TB1.1 Architekturplanung**

#### **TB1.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**

#### **TB1.3 Koordination / Planungen**

#### **TB1.4 Ausführung und Bauüberwachung**

**TB1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**

**TB2.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel**

**TB1.4.3 Herstellung des Flächenheizungs-/ und -kühlungssystems**

**TB1.4.4 Verlegung des Fertigteil ESTRICH**

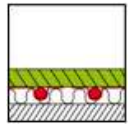
**TB1.4.5 Oberbodenverlegung**

#### **TB1.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/ESTRICH/Oberboden/Elektro**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



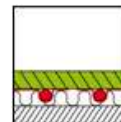
**Verwendete Abkürzungen:**

**Planung**

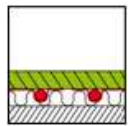
BH	Bauherr
BL	Bauleiter
PA	Planer Architektur
PH	Fachplaner Heizung
PS	Fachplanung Sanitär
PE	Fachplaner Elektro
Sachv	Sachverständiger

**Ausführung**

As	Asphaltleger
BU	Bauunternehmer
Heiz	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
Ele	Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker
Estr	Estrichleger
Heiz	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
Innen	Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer

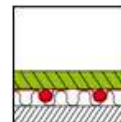


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB1.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schallschutz- und Brandschutzkonzept) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Ebenheit des Untergrundes ausreichend für die Verlegung des Fertigteilstrichs?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Abdichtungsmaßnahmen auf vorhandenen Untergrund erforderlich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Müssen ggf. vorhandene Installationen (Rohrleitungen, Kabel) auf dem Untergrund ausgeglichen werden?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die mittlere Höhe des erforderlichen Untergrundausgleiches bestimmt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist der Untergrundausgleich für die vorgesehene Nutzung/Belastung sowie die Verlegung der Fußbodenheizung/-kühlung geeignet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Trocknungszeit/Erhärtungszeit des Untergrundausgleiches im Bauablauf berücksichtigt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist das Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystem auf die verfügbaren Aufbau- und Anschlusshöhen abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Wird das Flächenheizungssystem auch zur Kühlung eingesetzt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Fußbodenheizungs-/kühlungssystem für die vorgesehene Nutzung/Belastung geeignet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist die erforderliche Wärme- und Trittschalldämmschicht bemessen und für den vorgesehenen Fertigteilstrich mit der vorgesehenen Nutzung/Belastung geeignet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist der Fertigteilstrich für die vorgesehene Belastung ausreichend bemessen?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



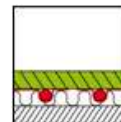
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
15	Ist der Fertigteil ESTRICH für die vorgesehene Nutzung / den Anfall von Feuchtigkeit im Kühlfall geeignet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Bauherrn, Heizungsbauer, Estrich- und Bodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist der Fugenplan an PH, Heiz. und ObBo weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Sind zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; Heiz und ObBo weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
19	Sind zusätzliche relevante Daten (Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE bzw. Heiz. weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
20	Erfüllt der vorgesehene Fußbodenaufbau die Anforderungen für den Feuerwiderstand bei Brandbeanspruchung von oben?	PA/Sachv	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
21	Erfüllt der vorgesehene Fußbodenaufbau die Anforderungen an die Trittschallminderung?	PA/Sachv	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
22	Wurde der vorgesehene Oberbelag auf Eignung für die Fußbodenkonstruktion und die Nutzung/ Belastung überprüft?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
23	Ist in Feuchträumen eine Abdichtung auf dem Fertigteil ESTRICH vorgesehen?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



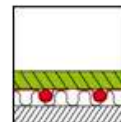


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB1.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau</b>			
1	Ist die Fachplanung Flächenheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum:	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wurde die Heizlast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung gedeckt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>4</sup>) berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Bodenbeläge für die Option Kühlung geeignet (R-Wert und Feuchteaufnahme)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung/-kühlung / Deckenheizung/-kühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind Raumtemperaturen entspr. DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum:	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind elektronische Regler berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregler abgestimmt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

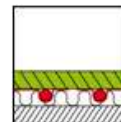
<sup>4</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



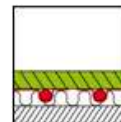
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? Datum:</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung ..... fertiggestellt? Datum:		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB1.3</b>	<b>Koordination / Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Planer / Architekt und Haustechnik durchgeführt? z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Lastverteilschicht, Abdichtmaßnahmen, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/ Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Rohrführung/Anordnung der Verteilerkästen – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist der Fugenplan u. a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/Ele/ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe der Anbindeleitungen)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Regler des Systemanbieters)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



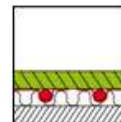
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
7	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseinbauten)?	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Glasfassaden) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH/ (Heiz/Ele, ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Glasfassaden) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH/ (Heiz/Ele, ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB1.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TB1.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Bauwerksabdichtung/Feuchtesperre eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B. zusätzliche PE-Folie?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Baukörper geschlossen und beheizt? Sind die Baustoffe nach den Herstellerangaben gelagert, bzw. akklimatisiert?	BU/BL/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Ebenheits- und Winkelabweichungen nach Angaben des Trockenestrich-, oder Systembodenplattenherstellers, bzw. nach Abschn. 2 der DIN 18 202 eingehalten, s.a. Abschnitt 2.3.2 Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind Rohrleitungen, Kanäle und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich z.B. nach BEB Arbeitsblatt 4.6 erforderlich machen?	BL/Heiz/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



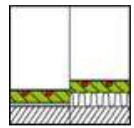
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
10	Sind die Installationen auf dem Untergrund verlegt und ausreichend befestigt?	BL/Heiz/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel,- Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen und ist der Putz ausreichend getrocknet?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind ggf. Abweichungen im Plan erfasst?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Wurde ein Höhenausgleich auf der Rohdecke (Ausgleichsmasse oder Ausgleichsschüttung) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist der Randdämmstreifen in ausreichender Dicke und Höhe ordnungsgemäß verlegt – unter Berücksichtigung des vorhandenen Unterbaus und des Fußbodenheizungssystems? HINWEIS: Randdämmstreifen auf der Trockenschüttung stellen.	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD1.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln ausreichend dokumentiert?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB1.4.3</b>	<b>Herstellung des Flächenheizungs/-kühlungssystems</b>			
1	Wurde eine Ausgleichschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Ausgleichsschicht trocken?	BL/Heiz /Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/ Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz /Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht verlegt, z.B. oberste Lage durchgehend verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
5	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Heizungsrohre entsprechend der DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Fußbodenheizungssystem/-Kühlungssystem verlegt und die Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1264-4 durchgeführt und protokolliert? (siehe Protokoll P1)?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist bei Tüрдurchgängen und beim Anschluss an den Verteilerkästen ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um die Lastverteilung des Fertigteil ESTRICHS sicherzustellen)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Wurden Bewegungsfugen nach Angabe des Systemherstellers angeordnet und ausgeführt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs-/Kühlungssystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert. Ggf. Systemgeberangaben beachten. (siehe Protokoll P5)	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB1.4.4</b>	<b>Verlegung des Fertigteil ESTRICHS</b>			
1	Stehen die Heizrohre bei der Fertigteil ESTRICH-verlegung unter Druck (siehe Protokoll P1)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Fertigteil ESTRICH ordnungsgemäß Herstellerangaben verlegt?	Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Bewegungsfugen entsprechend den Vorgaben im Fertigteil ESTRICH ausgeführt?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB1.4.5</b>	<b>Oberbelagsverlegung</b>			
1	Wurde die Oberfläche des Fertigteil ESTRICHS auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurde die oberste Schicht des Systemgebers ggf. durch einen Reinigungsschliff gesäubert?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
3	Wurde die oberste Schicht des Fertigteil ESTRICHS grundiert?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Wurde die oberste Schicht des Systemgebers gespachtelt bzw. ausgeglichen?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde ggf. die Abdichtung in den Feuchträumen aufgebracht und die Randfugen mit Dichtbändern abgedichtet?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Bodenbeläge für FBK geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; Feuchtigkeitsaufnahme)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Wurde ggf. der Einbau einer Entkopplung unterhalb des Bodenbelages berücksichtigt?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB1.5</b>	<b>Schnittstellen Heizung/ Kühlung/ Estrich/ Oberboden/ Elektro</b>			
1	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtefühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktionsanzeige an Raumthermostat/Klemmleiste/Stellantrieb)?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TB 2 - Rohrsystem in Systembodenplatte mit / ohne Dämmschicht

### Konstruktion:

Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen in Systembodenplatte verlegt.

#### **TB2.1 Architekturplanung**

#### **TB2.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**

#### **TB2.3 Koordination Planungen**

#### **TB2.4 Ausführung und Bauüberwachung**

##### **TB2.5.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**

##### **TB2.5.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel (i.d.R. zusätzliche Leistungen)**

##### **TB2.5.3 Herstellung des Flächenheizungs-/- und kühlungssystems**

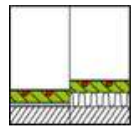
##### **TB2.5.4 Oberbelagsverlegung**

#### **TB2.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/Estrich/Oberboden/Elektro**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

Sachv Sachverständiger

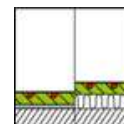
**Planung**

BH Bauherr  
 BL Bauleiter  
 PA Planer Architektur  
 PH Fachplaner Heizung  
 PS Fachplanung Sanitär  
 PE Fachplaner Elektro

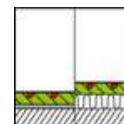
**Ausführung**

As Asphaltleger  
 BU Bauunternehmer  
 Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker  
 Estr Estrichleger  
 Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik  
 Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer  
 ObBo Bodenleger  
 Putz Putzer  
 San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

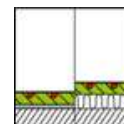




Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB2.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schallschutz- und Brandschutzkonzept) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit den Bauherren, Heizungsbauer, Estrich- und Bodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Fugenplan an PH, Heiz. und ObBo weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind zusätzliche relevante Daten (Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE bzw. Heiz. weitergeleitet?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Müssen die Installationen (Rohrleitungen, Kabel) auf dem Untergrund ausgeglichen werden?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die mittlere Höhe des erforderlichen Untergrundausgleiches bestimmt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Wird beim Untergrundausgleich mit Ausgleichschüttung die Mindestschütthöhe eingehalten?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist der Untergrundausgleich für die vorgesehene Nutzung/Belastung sowie die Verlegung der Fußbodenheizung/-kühlung geeignet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind Abdichtmaßnahmen vor Einbringen des Untergrundausgleiches erforderlich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist das Fußbodenheizungs-/kühlungssystem für die vorgesehene Nutzung/Belastung geeignet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist die Trocknungszeit/Erhärtungszeit des Untergrundausgleiches im Bauablauf berücksichtigt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

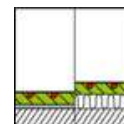


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
15	Ist die notwendige Trocknungszeit der Vergussmasse (letzte Schicht) vor Aufbringen des Bodenbelages im Bauablauf berücksichtigt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist die erforderliche Wärme-, und Trittschalldämmschicht bemessen und für die vorgesehene Lastverteilschicht (z.B. Trockenestrich oder Systembodenplatte) mit der vorgesehenen Nutzung/Belastung geeignet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist die Lastverteilschicht (z.B. Trockenestrich oder Systembodenplatte) für die vorgesehene Nutzung/Belastung bemessen?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Sind Bewegungsfugen in der Lastverteilschicht (z.B. Trockenestrich oder Systembodenplatte) erforderlich bzw. geplant? Müssen Bauteilfugen übernommen werden?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
19	Erfüllt der vorgesehene Fußbodenaufbau die Anforderungen für den Feuerwiderstand bei Brandbeanspruchung von oben?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
20	Erfüllt der vorgesehene Fußbodenaufbau die Anforderungen an die Trittschallminderung?	PA/ Sachv	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
21	Wurde der vorgesehene Oberbelag auf Eignung für die Fußbodenkonstruktion und die Belastung überprüft?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
22	Wurde der vorgesehene Oberbelag auf Eignung für die Nutzung Kühlung (z.B. Feuchtigkeitsaufnahme) überprüft?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
23	Ist in Feuchträumen eine Abdichtung auf der Trockenbausplatte vorgesehen?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB2.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau</b>			
1	Ist Fachplanung Fußbodenheizung / -kühlung fertig gestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li> <li>• Wurde die Heizlast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung gedeckt?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

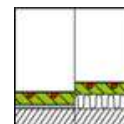


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z.B. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>5</sup>) berücksichtigt?</li> <li>• Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>• Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> <li>• Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten?</li> <li>• Sind die Verteiler so angeordnet, das Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>• Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>• Sind Raumtemperaturen entspr. DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt?</li> <li>• Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregler abgestimmt?</li> <li>• Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>• Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? Datum:</li> </ul>	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung ..... fertiggestellt? Datum:	....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

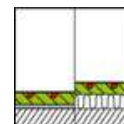
<sup>5</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



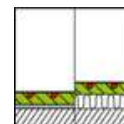
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB2.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik durchgeführt? Z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Lastverteilschicht, Abdichtmaßnahmen, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/ Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Fugenplan u. a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Rohrführung/ Anordnung der Verteilerkästen – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Anbindeleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/Estr.)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz,- Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe von Anbindeleitungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseinbauten)	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Autohäuser) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH/ (Heiz/Ele, ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



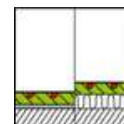
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB2.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TB2.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Bauwerksabdichtung/Feuchtesperre eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B. zusätzliche PE-Folie?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Baukörper geschlossen und beheizt? Sind die Baustoffe nach den Herstellerangaben gelagert, bzw. akklimatisiert?	BU/BL/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Ebenheits- und Winkelabweichungen nach Angaben des Trockenestrich-, oder Systembodenplattenherstellers, bzw. nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten, s.a. Abschnitt 2.3.2 Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind Rohrleitungen, Kanäle und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich z.B. nach BEB Arbeitsblatt 4.6 erforderlich machen?	BL/Heiz/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Installationen auf dem Untergrund verlegt und ausreichend befestigt?	BL/Heiz/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel-, Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen und ist der Putz ausreichend getrocknet?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Abweichungen im Plan erfasst?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Wurde ein Höhenausgleich auf der Rohdecke (Ausgleichsmasse oder Ausgleichsschüttung) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
17	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist der Randdämmstreifen in ausreichender Dicke und Höhe ordnungsgemäß verlegt – unter Berücksichtigung des vorhandenen Unterbaus und des Fußbodenheizungssystems? HINWEIS: Randdämmstreifen auf der Trockenschüttung stellen.	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB2.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Maßnahmen zur Beseitigung von Mängeln ausreichend dokumentiert?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB2.4.3</b>	<b>Herstellung des Flächenheizungs- / -kühlungs-systems</b>			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/ Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
1	Ist der Höhenausgleich (Ausgleichsmasse oder Ausgleichsschüttung) eingebracht?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Ausgleichsmasse trocken?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht, z.B. oberste Lage durchgehend, verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Lastverteilschicht verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Estrichsystems in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist ggf. die Lastverteilschicht zur Verlegung der Trockenausbauplatte gereinigt und vorbehandelt (z.B. Tiefengrund)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die ggf. Haftbrücke bzw. Grundierung nach Vorgabe des Systemgebers aufgebracht worden?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Systembodenplatten nach Vorgabe des Systemgebers eingebracht?	Estr/ ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind ggf. die Bewegungsfugen in der Trockenausbauplatte (Fußbodenheizungssystem) ausgeführt?	BL/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

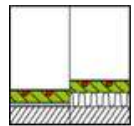


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
10	Sind ggf. Schutzmaßnahmen (z.B. Spachteln, Imprägnieren, Grundieren) für die Systembodenplatte entsprechend der Vorgabe des Systemgebers durchgeführt?	Estr/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Bewegungsfugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden? Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/ BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteilerkästen ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind alle Kreise über den Verteiler gespült und entlüftet worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtigkeit geprüft (siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs-/ -kühlssystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/ Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs-/ -kühlssystem bis zur Einbringung der Vergussmasse vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist das Fußbodenheizungssystem/-kühlungssystem verlegt und die Dichtheitsprüfung nach DIN EN 1264-4 durchgeführt und protokolliert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
19	Ist die bei Bedarf notwendige Vergussmasse nach den Angaben des Systemgebers mit der richtigen Überdeckung eingebracht worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
20	Sind die nach den Angaben des Systemgebers für die Austrocknung der Vergussmasse erforderlichen klimatischen Verhältnisse eingehalten?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
21	Funktionsheizen der Fußbodenheizung ist durchgeführt und dokumentiert. Ggf. Systemgeberangaben beachten. (siehe Protokoll P5)	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

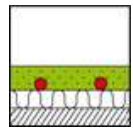


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
22	Sind für die Folgegewerke die Flächen mit einem Hinweis (Schild, Markierung) versehen, dass ein Flächenheizungs- oder Kühlsystem verbaut wurde?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
23	Sind alle notwendigen Informationen vorhanden, um den hydraulischen Abgleich durchzuführen?	Heiz/ PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
24	Ist abgesichert, dass nach dem Einbringen des Estrichs dieser gegen Witterungseinflüsse (z.B. Sonneneinstrahlung, Zugluft) geschützt und für eine ausreichende Lüftung gesorgt ist?	PA/BL/BH/ Estr.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB2.4.4</b>	<b>Oberbelagsverlegung</b>			
1	Ist die oberste Schicht des Systemgebers (Systembodenplatte oder Vergussmasse) belegreif?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurde die oberste Schicht des Systemgebers (Systembodenplatte oder Vergussmasse) grundiert?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Wurde die oberste Schicht des Systemgebers (Systembodenplatte oder Vergussmasse) gespachtelt bzw. ausgeglichen?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Wurde die Abdichtung in den Feuchträumen aufgebracht und die Randfugen mit Dichtbändern abgedichtet?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde die oberste Schicht des Systemgebers ggf. durch einen Reinigungsschliff gesäubert?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Bodenbeläge für FBK geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; Feuchtigkeitsaufnahme)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Wurde ggf. der Einbau einer Entkopplung unterhalb des Bodenbelages berücksichtigt?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	





Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB2.5</b>	<b>Schnittstellen Heizung/ Kühlung/ Estrich/ Oberboden/ Elektro</b>			
1	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2)?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtefühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktionsanzeige an Raumthermostat/Klemmleiste/Stellantrieb)	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TB 3 - Rohrsystem auf Dämmplatte in Gussasphaltestrich

### Konstruktion:

Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen auf Dämmplatten mit Abdeckung/Folie verlegt; Gussasphalt nach DIN 18560

#### **TB3.1 Architekturplanung**

#### **TB3.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**

#### **TB3.3 Koordination Planungen**

#### **TB3.4 Ausführung und Bauüberwachung**

**TB3.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**

**TB3.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel**

**TB3.4.3 Herstellung des Heizsystems**

**TB3.4.4 Gussasphaltherstellung**

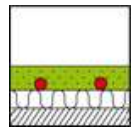
**TB3.4.5 Oberbodenverlegung**

#### **TB3.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/Asphalt/Oberboden/Elektro**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

Sachv Sachverständiger

**Planung**

BH Bauherr

BL Bauleiter

PA Planer Architektur

PH Fachplaner Heizung

PS Fachplanung Sanitär

PE Fachplaner Elektro

PL Fachplaner Lüftung

**Ausführung**

As Asphaltleger

BU Bauunternehmer

Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker

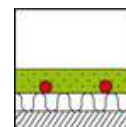
Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer

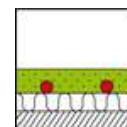
ObBo Bodenleger

Putz Putzer

San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

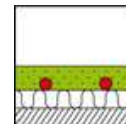


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB3.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schallschutz- und Brandschutzkonzept) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist ein Fugenplan für den Gussasphalt notwendig?	PA/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist ein Fugenplan für den Oberboden notwendig	PA/ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Wenn ja, ist der Fugenplan in Abstimmung mit PH, dem Heizungsbauer, Asphalt- und Bodenleger abgesprochen und erstellt?	PA/Heiz/ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist der Fugenplan an PH, Heiz und ObBo weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten, Flächenlasten, Bodenbeläge (R-Werte und evtl. Feuchtigkeitsempfindlichkeit bei Kühlung) an PH, Heiz. und Ob-Bo weitergeleitet?	PA/Heiz/ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind zusätzliche relevante Daten (Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE bzw. Heiz. weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist die Zufahrt für den „Kocher“ zur Baustelle möglich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind eventuelle Zufahrtbeschränkungen zur Baustelle ausgeräumt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB3.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau</b>			
1	Ist Fachplanung Fußbodenheizung / -kühlung fertig gestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li> <li>• Wurde die Heizlast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung gedeckt?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

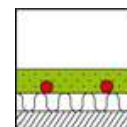


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z.B. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>6</sup>) berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Bodenbeläge für die Option Kühlung geeignet (R-Wert und Feuchteaufnahme)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten?</li> <li>Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt?</li> <li>Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregler abgestimmt?</li> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich? Datum:</li> </ul>	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung Lüftung fertiggestellt? Datum:	PL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Fachplanung ..... fertiggestellt? Datum:	....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

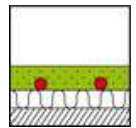
<sup>6</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB3.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist Koordination der Planungen (Planer/Architekt und Haustechnik/Elektrotechnik) durchgeführt? Z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichsschicht, Dämmung, Gussasphalt mit Mindestrohrüberdeckung, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen.	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Fugenplan u.a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/ As/ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Wenn Bewegungsfugen, ist dann berücksichtigt, dass diese nur von Vor- und Rücklaufleitung je Heizkreis oder durchlaufenden Zuleitungen gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/As)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Erfordernisse des Oberbodenbelags, wie Fugenbild, Material, Art der Verklebung mit dem Asphaltleger abgestimmt?	PA/PH (Heiz/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Rohrführung/Anordnung der Verteiler. Sind die Heizkreisverteiler so angeordnet und die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der durchlaufenden Zuleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-, Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen – dIZ siehe 1.5.17)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Raumregler)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Bodenbeläge für FB-Heizung geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind die Bodenbeläge für FB-Kühlung geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; feuchteempfindlich)?	PA/PH/BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

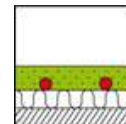


Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
12	Ist die Einwirkung von Sonneneinstrahlung bei großen Fensterflächen (z.B. Autohäuser) bei der Planung von Bewegungsfugen berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/As/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB3.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TB3.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion überein?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Toleranzen der DIN 18 202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Ebenheitsabweichungen, Tabelle 3“?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist eine Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre vorhanden/erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeits-sperre/ Feuchtigkeitsbremse eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B zusätzliche PE-Folie?	BU/BL/ (AS)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind Rohrleitungen, Kanäle und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich z.B. nach BEB Arbeitsblatt 4.6 erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Wurde eine Ausgleichschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

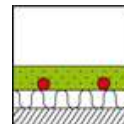


Arbeits- schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
14	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel-, Zentralregelung eingebaut?	BL/As/ Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Sind Abweichungen im Plan erfasst und dem Auftraggeber mitgeteilt worden?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB3.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen nach Vorleistungsprüfung erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

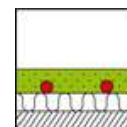




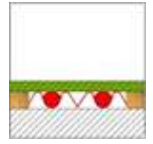
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB3.4.3</b>	<b>Herstellung des Flächenheizungs- und -kühlungssystems</b>			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Lastverteilungssystems Gussasphalt in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffe für die Asphalttemperatur geeignet?	BL/Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht verlegt, z.B. oberste Lage durchgehend verlegt?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Abdeckung der Dämmstoffschicht asphalttauglich und ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Rasterfolie als Verlegehilfe für den Heizungsbauer vorgesehen?	BL/Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Asphaltstärke entsprechend dem Höhenbezugspunkt (Meterriss) sichergestellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Heizungsrohre entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt, z.B. Rohrabstände zu aufgehenden Bauteilen, Anzahl der Befestigungsabstände?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteiler ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist der Schall- und Brandschutz bei Wand- und Deckendurchführungen beachtet?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteiler ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Rohre und Rohrverbindungen mit Druckluft auf Dichtheit geprüft (siehe Protokoll P1.1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind die Rohre und Rohrverbindungen mit Wasser auf Dichtheit geprüft (siehe Protokoll P1.1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
15	Sind bei der Befüllung der Anlage die VDI 2035 sowie die Hinweise der Wärmeerzeugerhersteller über die Wasserqualität beachtet worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Sind evtl. eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühlsystem bis zur Gussasphalteinbringung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB3.4.4</b>	<b>Gussasphaltherstellung</b>			
1	Ist ein Standplatz für den „Kocher“ vorhanden?	BL/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Erfordert der Förderweg des Gussasphalts besondere Maßnahmen?	As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist ein Meterriss vorhanden?	PA/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Heizrohre ausreichend gegen Lageveränderung gesichert (gemäß DIN EN 1264-4)?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Heizrohre bei der Gussasphalteinbringung drucklos?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Werden die Heizrohre mit Kaltwasser gespült?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Werden Türen, bodennahe Fenster oder Ähnliches vor großer Hitzeeinwirkung geschützt?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Asphaltmünddicke mit Mindestüberdeckung 15 mm entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Raumtemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ (gemäß DIN 18560-1)?	As	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB3.4.5</b>	<b>Oberbelagsverlegung</b>			
1	Sind im Gussasphalt Risse oder Wellen vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurden vorhandene Risse saniert / Wellen egalisiert?	As/ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Wurde die Asphaltoberfläche auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
4	Liegt die Ebenheit des flächenfertigen Bodens (Gussasphalt) innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, Zeile 3, s.a. Abschnitt Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Bodenbeläge für FBK geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; Feuchtigkeitsaufnahme)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB3.5</b>	<b>Schnittstellen Heizung / Kühlung / Asphalt / Oberboden / Elektro</b>			
1	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert. (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P2.1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtefühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktionsanzeige an Raumthermostat/Klemmleiste/Stellantrieb)?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs-und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TB 4 - Rohrsystem mit Wärmeleitlamellen in Unterkonstruktion unter Fertigteilestrich / Holzboden

### Konstruktion:

Bauart B nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen mit Wärmeleitlamellen zwischen Unterkonstruktion verlegt.

#### TB4.1 Architekturplanung

#### TB4.2 Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau

#### TB4.3 Koordination Planungen

#### TB4.4 Ausführung und Bauüberwachung

##### TB4.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen

##### TB4.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel

##### TB4.4.3 Herstellung des Heizsystems

##### TB4.4.4 Verlegung des Fertigteilestrichs / Holzboden

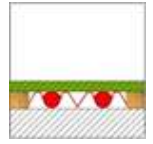
##### TB4.4.5 Oberbodenverlegung

#### TB4.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/Oberboden/Elektro

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



## Verwendete Abkürzungen:

### Bestandsaufnahme

Sachv Sachverständiger

### Planung

BH Bauherr

BL Bauleiter

PA Planer Architektur

PH Fachplaner Heizung

PS Fachplanung Sanitär

PE Fachplaner Elektro

### Ausführung

As Asphaltleger

BU Bauunternehmer

Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker

Estr Estrichleger

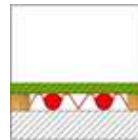
Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer

ObBo Bodenleger

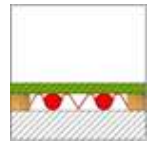
Putz Putzer

San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

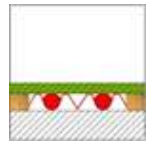


Arbeits- schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB4.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Trockenbauer und Bodenleger erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Fugenplan an PH, Heiz. und ObBo weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle, Bodenaufbauten; Flächenlasten; Bodenbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz und ObBo weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind zusätzliche relevante Daten (Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH, PE bzw. Heiz. weitergeleitet?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB4.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau</b>			
1	Ist die Fachplanung Fußbodenheizung / -kühlung fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li> <li>• Wurde die Heizlast / Kühllast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung / Flächenkühlung gedeckt?</li> <li>• Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>7</sup>) berücksichtigt?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

<sup>7</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung

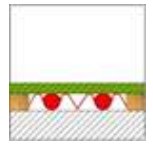


Arbeits- schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> <li>Sind die Bodenbeläge für die Option Kühlung geeignet (R-Wert und Feuchteaufnahme)?</li> <li>Entsprechen die Bodenaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung sowie den erforderlichen Flächenlasten?</li> <li>Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>Sind ggf. Zusatzheiz-/Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>Sind die Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum:	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind geeignete Raumregler berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertig gestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung Lüftung fertiggestellt? Datum:	PL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Fachplanung ..... fertiggestellt? Datum:	....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB4.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Architektur, Haustechnik und Elektrotechnik durchgeführt (z.B. maximale Aufbauhöhe, Ausgleichschicht, Dämmung, Estrich mit Mindestrohrüberdeckung, Bodenbelag, unter Berücksichtigung der Nutzlasten)?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

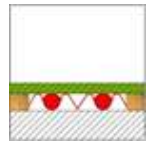


Arbeits- schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
2	Ist der Fugenplan u. a. gemäß DIN 18560-2 abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse des Bodenbelages (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz / ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Anbindeleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Heizkreisverteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-/Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen siehe 1.5.17)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeigneter Raumregler)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Bodenbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/ BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Bodenbeläge für FB-Kühlung geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; feuchteempfindlich)?	PA/PH/ BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB4.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TB4.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist eine Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre vorhanden/erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Bauwerksabdichtung/Feuchtigkeitssperre eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z.B. zusätzliche PE-Folie?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

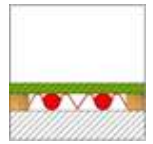




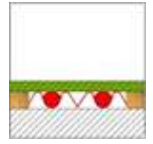
Arbeits- schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
3	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion und überein?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel-/Zentralregelung eingebaut?	BL/ Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Liegt die Ebenheit der Rohdecken innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 Tabelle 3, s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Ebenheitsabweichungen, Tabelle 3“?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Rohrleitungen, Kanäle und Kabel vorhanden, die einen Höhenausgleich z.B. nach BEB Arbeitsblatt 4.6 erforderlich machen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst und dem Auftraggeber mitgeteilt worden?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Wurde eine Ausgleichschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Entspricht die Auswahl der Dämmstoffschichten der lotrechten Nutzlast, den Wärme- und Trittschallanforderungen sowie den geplanten Bodenaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



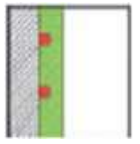
Arbeits- schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TB4.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen nach Vorleistungsprüfung erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB4.4.3</b>	<b>Montage der Unterkonstruktion und des Flächenheizungs- und -kühlungssystems</b>			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet und an die entsprechenden Bodenaufbauten angepasst (Einbauhöhe Verteilerkasten/ Oberkante Fertigfußboden)?	BL/Heiz/ Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Fertigteilestrichsystems oder des festen Bodenbelags in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dämmstoffschichten fachgerecht, z.B. oberste Lage, durchgehend verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Abdeckung der Dämmstoffschicht ordnungsgemäß verlegt?	Heiz/Estr	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Heizungsrohre mit Wärmeleitlamellen entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt, z.B. Rohrabstände zu aufsteigenden Bauteilen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Bodenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Fugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden? Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/ BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind ggf. Anbindeleitungen (dlZ) in <i>untergeordneten</i> Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe; siehe 1.5.17)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteilern ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (Montage zusätzlicher Profile als Auflagefläche für die Beplankung)?	Heiz/PA/In nen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind alle Kreise über den Verteiler gespült und entlüftet worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits- schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
11	Wurde bei der Befüllung der Anlage die VDI 2035 (Heizen), bzw. BTGA 3.003 (Kühlen) beachtet?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtigkeit geprüft (siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist für das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühl-system der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist das eingebrachte Fußbodenheizungs-/kühl-system bis zur Beplankung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist nach Abschluss der Fußbodenheizungsarbeiten die unmittelbare Montage der Beplankung gewährleistet?	BL/Innen/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB4.4.4</b>	<b>Verlegung des Fertigteilestrichs / Holzboden</b>			
1	Stehen die Heizrohre bei der Fertigteilestrich-/Holzbodenverlegung unter Druck (siehe Protokoll P1)?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt, haben kreuzende Rohre Überschubrohre?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB4.4.5</b>	<b>Oberbodenverlegung</b>			
1	Wurde die Fertigteilestrichoberfläche auf ihre Eignung für den Oberboden geprüft (gemäß VOB)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen mit ausreichendem Überstand und Dicke für den Oberboden noch vorhanden?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TB4.5</b>	<b>Schnittstellen Heizung/ Kühlung/ Trockenbau/ Oberboden/ Elektro</b>			
1	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P5)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits- schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
2	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtefühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktionsanzeige an Raumthermostat/Klemmleiste/Stellantrieb)?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klima auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ergänzende Dokumente/Hinweise zum Kühlfall für den Bodenbelag an den Bauherren übergeben (Feuchteverhalten)?	ObBo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## NW 1 - Rohrsystem, ggf. mit Wärmeleitlamellen im Wandputz

### Konstruktion

Bauart A nach DIN EN 1264.

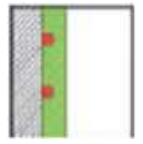
Rohrleitungen, ggf. mit Wärmeleitlamellen auf geeignetem Untergrund, innerhalb der Putzschicht/Wärmeverteilschicht

- NW1.1**    **Architekturplanung**
- NW1.2**    **Planung Haustechnik für Wandaufbau**
- NW1.3**    **Koordination Planungen**
- NW1.4**    **Ausführung und Bauüberwachung**
  - NW1.4.1**    **Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**
  - NW1.4.2**    **Montage der Wandrohrsystem-Konstruktion bzw. der Heiz-/Kühlmodule**
  - NW1.4.3**    **Wandputzherstellung**
  - NW1.4.5**    **Oberflächengestaltung**
- NW1.5**    **Schnittstellen Heizung/Kühlung/Putz/Elektro**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



## Verwendete Abkürzungen:

### Bestandsaufnahme

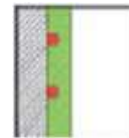
Sachv Sachverständiger

### Planung

BH Bauherr  
BL Bauleiter  
PA Planer Architektur  
PH Fachplaner Heizung  
PS Fachplanung Sanitär  
PE Fachplaner Elektro  
PL Fachplaner Lüftung

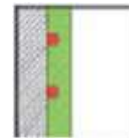
### Ausführung

BU Bauunternehmer  
Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker  
Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik  
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer  
Putz Putzer  
San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



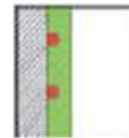
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NW1.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Putzer und Oberflächengestalter erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten der Lastverteilungsschicht und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NW1.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Wandaufbau</b>			
1	Ist die Fachplanung Wandheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li> <li>• Wurde die Heizlast bzw. Kühllast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung gedeckt?</li> <li>• Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>8</sup>) berücksichtigt?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

<sup>8</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung

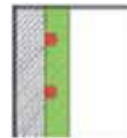


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>Sind die Wandbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> <li>Entsprechen die Wandaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung?</li> <li>Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>Sind ggf. Zusatzheiz-/Kühlflächen (z.B. Fußbodenheizung / Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>Sind Raumtemperaturen entspr. DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind geeignete Raumregler berücksichtigt?</li> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung Lüftung fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Fachplanung ..... fertiggestellt? Datum:		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NW1.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist Koordination der Planungen Architektur Elektro und Heizung/Sanitär durchgeführt? Sind z.B. vorgesehene Wandaufbaudicken (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Putzdicken mit Mindestrohrüberdeckung, Armierung nach Herstellerangaben, Wandbelag/ Oberflächen-gestaltung) bei Fenster- und Türanschlüssen möglich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

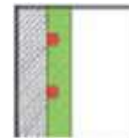




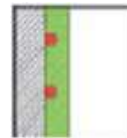
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
2	Ist die Positionierung der Wandheiz-/kühlflächen incl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Wand; Raumthermostat bzw. Wandbox und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Elektrodosen) zur Bestimmung des Heizleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Wand)?	PA/PH/ PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist ggf. der Fugenplan abgestimmt und berücksichtigt die Erfordernisse der Oberfläche, des Wandbelages und der Wandheiz-/Kühlflächen?	PA/PH (Heiz/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Rohrführung/Anordnung der Verteiler – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-/Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Elektrowandeinbauten (Dosen jeglicher Art) und die Leitungsführung (Minderungsfaktor nach DIN VDE 0298 Teil 4) mit den Wandheiz-/Kühlflächen abgestimmt?	PA/PH/ PE (Heiz/ Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeigneter Raumfühler)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



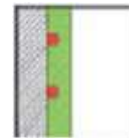
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NW1.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>NW1.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre/ Dampfbremse eingebaut (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Liegen Ebenheit und Winkelabweichungen der Wandfläche innerhalb der Toleranzen der EN 13914-2 und DIN 18202?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
45	Wurde ggf. eine Ausgleichschicht (Ebenheit der Wandfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist das Bauwerk geschlossen und ggf. beheizbar?	BL/Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Sanitär-, Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Wandflächen abgeschlossen?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Hohlräume in der Wand (Rohrleitungs- und Kabelführung) durch geeignete Maßnahmen (z.B. Streckmetall) für die Putzaufbringung vorbereitet?	PA/BL/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung auf Untergrund, Eignung für Rohrfixierung und Putzaufbringung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz/ BU/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist evtl. eine erforderliche Putz-Haftbrücke bzw. Grundierung aufgebracht?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist die geplante Putzdicke mit Mindestrohrüberdeckung bei z.B. Fenster- und Türanschlüssen möglich?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind Abweichungen im Plan erfasst und dem Auftraggeber mitgeteilt worden?	BL/Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



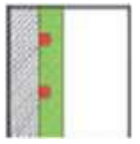
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NW1.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen nach Vorleistungsprüfung erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NW1.4.3</b>	<b>Montage der Wandrohrsystem-Konstruktion bzw. der Heiz-/Kühlmodule</b>			
1	Sind die Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Heiz-/Kühlrohre entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsartung berücksichtigt.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Heizungsrohre, ggf. mit Wärmeleitlamellen entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt, z.B. Rohrabstände zu aufsteigenden Bauteilen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Wandaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind ggf. Anbindeleitungen (dIZ) in <i>untergeordneten</i> Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe; siehe Positionspapier des BVF)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist beim Anschluss an den Verteiler ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Wurde bei der Befüllung der Anlage die VDI 2035 (Heizen), bzw. BTGA 3.003 (Kühlen) beachtet?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



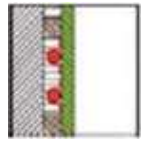
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
11	Ist für das eingebrachte Wandheizungs-/kühl-system der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumen-strom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Wurde das gesamte Kühl/-Heizsystem fachge-recht mit Nachweis gespült?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Werden Mikroblasenluftabscheider eingebaut?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Erfolgt eine zentrale Entgasung?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NW1.4.4</b>	<b>Wandputzherstellung</b>			
1	Ist der Untergrund inkl. montierten Heiz/-Kühl-systems für Putzaufbringung nach DIN EN 13914 geeignet?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist bei der Putzschicht entsprechend den Her-stellerangaben ein Putzträger und/oder eine Putzarmierung berücksichtigt?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Mischplatz und Lagerplatz vorhanden?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Erfordert der Förderweg des Putzmörtels be-sondere Maßnahmen?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Rohre ausreichend gegen Lageverän-derungen gesichert?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Stehen die Rohre bei Putzaufbringung unter Druck (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist der Konstruktionsaufbau, insbesondere die Rohrüberdeckung, entsprechend den Vorga-ben eingehalten?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Raumtemperatur >5°C (gemäß DIN EN 13914-2)?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>NW1.4.5</b>	<b>Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/ oder Kühlen)</b>			
1	Beginn Funktionsheizen nach der Putzaufbringung bei - Kalkzementputz pro mm 1 Tag - Kalkputz pro mm 1 Tag - Gipsputz pro mm 1/2 Tag - bzw. entsprechend Vorgaben des Putzherstellers ..... Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist das Funktionsheizen der Wandheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P4)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme) Beginn Funktionskühlen nach der Putzaufbringung bei - Kalkzementputz pro mm 1 Tag - Kalkputz pro mm 1 Tag - Gipsputz pro mm 1/2 Tag - bzw. entsprechend Vorgaben des Putzherstellers ..... Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtefühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>NW1.4.6</b>	<b>Oberflächengestaltung</b>			
1	Entspricht die Oberflächengestaltung / Wandbelag den Vorgaben aus der Planung (siehe NW1.4, Punkt 9)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Wand berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Dehnfugen im Wandbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
4	Ist die Prüfung der Wandoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB) erfolgt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TW 1 - Rohrsystem, ggf. mit Wärmeleitlamellen in Unterkonstruktion mit Trockenbauplatte

### Konstruktion

Bauart B nach DIN EN 1264.

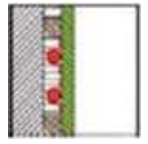
Rohrleitungen, ggf. mit Wärmeleitlamellen zwischen Unterkonstruktion, zumeist in Systemdämmplatten verlegt.

- TW1.1 Architekturplanung**
- TW1.2 Planung Haustechnik für Wandaufbau**
- TW1.3 Koordination Planungen**
- TW1.4 Ausführung und Bauüberwachung**
  - TW1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**
  - TW1.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel**
  - TW1.4.3 Montage der Unterkonstruktion und Herstellung des Heiz- / Kühlsystems**
  - TW1.4.4 Anbringung Trockenbauplatten auf Unterkonstruktion**
  - TW1.4.5 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)**
  - TW1.4.6 Oberflächengestaltung**
- TW1.5 Schnittstellen Heizung/Kühlung/Trockenbau/Oberflächen/Elektro**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



## Verwendete Abkürzungen:

### Bestandsaufnahme

Sachv Sachverständiger

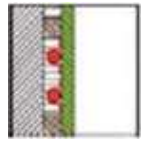
### Planung

BH Bauherr  
BL Bauleiter  
PA Planer Architektur  
PH Fachplaner Heizung  
PS Fachplanung Sanitär  
PE Fachplaner Elektro

### Ausführung

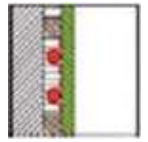
As Asphaltleger  
BU Bauunternehmer  
Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker  
Estr Estrichleger  
Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik  
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer  
ObBo Bodenleger  
Putz Putzer  
San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



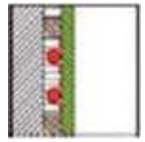


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TW1.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?	BH/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schallschutz- und Brandschutzkonzept) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Heizungsbauer, Trockenbauer, Schreiner erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Fugenplan sowie zusätzliche relevante Daten (z.B. Dämmung der Gebäudehülle/ Wandaufbauten; Wandbeläge (R-Werte); Angaben zur Anlagentechnik, Regelungstechnik) an PH; PE bzw. Heiz weitergeleitet? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten erstellt (z.B. Fugenverspachtelung nach der Austrocknung Estrich/-Putzarbeiten)? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW1.2</b>	<b>Planung Haustechnik für den Wandaufbau</b>			
1	Ist Fachplanung Wandheizung / -kühlung fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li> <li>• Wurde die Heizlast / Kühllast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung / Flächenkühlung gedeckt?</li> <li>• Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z.B. aus EEWärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>9</sup>) berücksichtigt?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

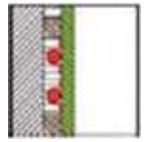
<sup>9</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



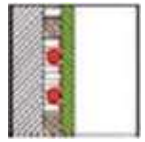
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>Sind die Wandbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> <li>Sind die Wandbeläge für die Option Kühlung geeignet (R-Wert und Feuchteaufnahme)?</li> <li>Entsprechen die Wandaufbauten im Architektenplan der haustechnischen Planung?</li> <li>Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>Sind ggf. Zusatzheiz-/Kühlflächen (z.B. Fußbodenheizung / Deckenkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>Sind Raumtemperaturen entspr. DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind geeignete Raumregler berücksichtigt?</li> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung / Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertig gestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung Lüftung fertiggestellt? Datum:	PL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Fachplanung ..... fertig gestellt? Datum:	....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW1.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist Koordination der Planungen Planer / Architekt und Haustechnik / Elektrotechnik durchgeführt - z.B. vorgesehene Wandaufbaudicken (Unterkonstruktion inkl. Dämmung, Profile aus Metall oder Holz, Trockenbauplatte, Wandbelag/ Oberflächengestaltung) bei Fenster- und Türanschlüssen möglich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



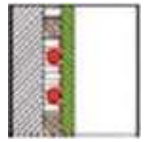
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
2	Ist die Positionierung der Wandheiz-/kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Wand; Raumthermostate bzw. Wandbox und Temperatur/-Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
3	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Elektrodosen) zur Bestimmung des Heizleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Wand)?	PA/PH/PE	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
4	Ist der Fugenplan abgestimmt und berücksichtigt er die Erfordernisse der Trockenbaukonstruktion, der Oberfläche, des Wandbelages und der Wandheiz-/Kühlflächen (Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/ObBo)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
5	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Anbindeleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/Estr.)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
6	Sind die Heizkreisverteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. durch Verlegung der durchlaufenden Zuleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
7	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-/Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
8	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen siehe 1.5.17)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
9	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
10	Ist die Trockenbauplatte und ggf. Abdichtmaßnahme entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz/Innen)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
11	Ist evtl. Minderung der Wandheiz-/kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Wandbelag berücksichtigt, z.B. Fliesen, Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/Innen)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
12	Erfüllt die neue Wandkonstruktion statische Anforderungen?	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	



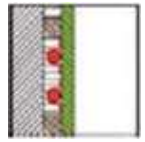
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
13	Sind die Wandbeläge für FBH geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben)?	PA/PH/BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind die Wandbeläge für FB-Kühlung geeignet (R-Wert bzw. vom Hersteller dafür freigegeben; feuchteempfindlich)?	PA/PH/BH (ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW1.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TW1.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre / Dampfbremse eingebaut (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die ggf. geplanten Sanierungsmaßnahmen (Feuchte, Risse, Hohlräume) durchgeführt?	BU/BL/ (Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist eine Schutzmaßnahme gegen nachstoßende Restfeuchte erforderlich?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Schutzmaßnahme (z.B. Feuchtigkeitsbremse) eingebaut?	BU/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Wandkonstruktion überein?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzel,- Zentralregelung eingebaut?	BL/ Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Winkeltoleranzen nach Tabelle 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu den Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind die Sanitär-, Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Wandflächen abgeschlossen?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind Hohlräume in der Wand (Rohrleitungs- und Kabelführung) durch geeignete Maßnahmen für die Aufnahme der Unterkonstruktion/Heizsystem vorbereitet?	PA/BL/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



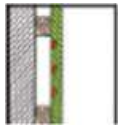
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
13	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz/BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind geplante Wandaufbaudicken bei z.B. Fenster- und Türanschlüssen möglich?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Sind Abweichungen im Plan erfasst und dem Auftraggeber mitgeteilt worden?	BL/Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Wurde eine Ausgleichschicht (Ebenheit der Wandfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW1.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW1.4.3</b>	<b>Montage der Unterkonstruktion und des Flächenheizungs- und -kühlungssystems</b>			
1	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet?	BL/Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Randdämmstreifen unter Berücksichtigung des Wandaufbaus in ausreichender Dicke und Höhe verlegt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Unterkonstruktion mit dem Rohrverlauf abgestimmt und erstellt?	Innen/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Heizrohre, ggf. mit Wärmeleitlamellen entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt, z.B. Rohrabstände zu aufsteigenden Bauteilen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Wandaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind bei Kreuzung der Anbindeleitungen mit Dehnfugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden? Ist der Schall- und Brandschutz bei Wanddurchführungen beachtet?	Heiz/PA/ BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind ggf. Anbindeleitungen (dIZ) in untergeordneten Räumen (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe; siehe 1.5.17)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
8	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteiler ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind alle Kreise über den Verteiler gespült und entlüftet worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Wurde bei der Befüllung der Anlage die VDI 2035 (Heizen), bzw. BTGA 3.003 (Kühlen) beachtet?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist für das eingebrachte Wandheizungs-/kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist das eingebrachte Wandheizungs-/kühlsystem bis zur Beplankung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist nach Abschluss der Wandheizungsarbeiten die unmittelbare Montage der Trockenbauplatten gewährleistet?	BL/Estr/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW1.4.4</b>	<b>Anbringung Trockenbauplatten auf Unterkonstruktion</b>			
1	Ist die Unterkonstruktion inkl. des montierten Rohrsystems für die Aufbringung der Trockenbauplatten geeignet?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Lagerplatz vorhanden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Rohre ausreichend gegen Lageveränderungen gesichert?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Stehen die Heizrohre bei Aufbringung der Trockenbauplatten unter Druck (Siehe Protokoll P1)?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Raumtemperatur $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TW1.4.5</b>	<b>Oberflächengestaltung</b>			
1	Entspricht die Oberflächengestaltung / Wandbelag den Vorgaben aus der Planung (siehe TW1.3, Punkt 11)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Wand berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitungen)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Dehnfugen im Wandbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Prüfung der Wandoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB) erfolgt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW1.5</b>	<b>Schnittstellen Heizung / Kühlung / Trockenbau / Oberflächen / Elektro</b>			
1	Beginn Funktionsheizen nach der Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen entsprechend den Vorgaben des Trockenplattenherstellers ..... Tage	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist das Funktionsheizen der Wandheizung durchgeführt und dokumentiert (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P4)?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme) Beginn Funktionsheizen nach der Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen entsprechend den Vorgaben des Trockenplattenherstellers ..... Tage	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtefühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TW 2 - Rohrsystem in Trockenbauplatte

### Konstruktion

Bauart A nach DIN EN 1264.

Systemplatten (Rohrleitungen integriert in Trockenbauplatten) auf Unterkonstruktion an der Wand befestigt.

**TW2.1 Architekturplanung**

**TW2.2 Planung Haustechnik für Wandaufbau**

**TW2.3 Koordination Planungen**

**TW2.4 Ausführung und Bauüberwachung**

**TW2.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**

**TW2.4.2 Anbringung Trockenbauplatten auf Unterkonstruktion**

**TW2.4.3 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)**

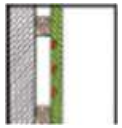
**TW2.4.4 Oberflächengestaltung**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.





**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

Sachv Sachverständiger

**Planung**

BH Bauherr

BL Bauleiter

PA Planer Architektur

PH Fachplaner Heizung

PS Fachplanung Sanitär

PE Fachplaner Elektro

**Ausführung**

BU Bauunternehmer

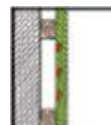
Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker

Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

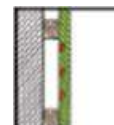
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer

Putz Putzer

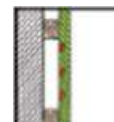
San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



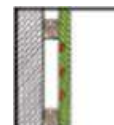
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TW2.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist Bestandsaufnahme der vorhandenen Konstruktion erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Baustelle für LKW erreichbar?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Lagerplatz vorhanden?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Wanddurchbrüche, neue Wände erforderlich (Statik)?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Statik unter Berücksichtigung des einzubauenden Heizsystems geprüft? Datum:	PA/ Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist Planung Architektur (Bauphysik (Dampfdiffusion) Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Fugenplan (Bauteilfugen) in Abstimmung mit dem Trockenbauer erstellt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist Plattenanordnung von aktiv beheizten / gekühlten zu inaktiven Flächen (z.B. Fugenverlauf) gemäß DIN 18181 in Abstimmung mit dem Trockenbauer erstellt?	PA/Innen/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist ggf. Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten erstellt (z.B. Fugenverspachtelung nach der Austrocknung Estrich/-Putzarbeiten)? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist Weitergabe des abgestimmten Fugenplans und des Bauablaufplanes an PH; PE oder Heiz erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Wurden ggf. Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung von Rissen, Hohlstellen, Feuchte) des Untergrundes veranlasst?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



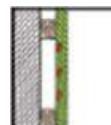
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TW2.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Wandaufbau</b>			
2	Ist die Fachplanung Wandheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurden wärmetechnisch geprüfte Produkte und Systeme zugrunde gelegt?</li> <li>• Wurde die Heiz- und Kühllast ermittelt und wird diese durch die geplante Flächenheizung/-kühlung gedeckt?</li> <li>• Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert, Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EE-WärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe) berücksichtigt?</li> <li>• Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>• Sind die Wärmeverteilschichten (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt?</li> <li>• Sind die Verteiler / Verteilleitungen so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>• Sind ggf. Zusatzheiz-, Kühlflächen (z.B. Fußboden-, Deckenheizung/-kühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>• Sind Raumtemperaturen entspr. DIN EN 12831 vereinbart (evtl. Abweichungen)?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt? Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt? Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



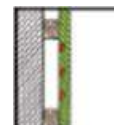
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
4	Ist die Fachplanung..... fertiggestellt? Datum:	....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW2.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist Koordination der Planungen Architektur, Elektro und Heizung/Sanitär durchgeführt? Sind z.B. vorgesehene Wandaufbaudicken (Unterkonstruktion inkl. Dämmung, Profile aus Metall oder Holz, Trockenbauplatte, Wandbelag/ Oberflächengestaltung) bei Fenster- und Türanschlüssen möglich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Positionierung der Wandheiz-/Kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Wand; Raumthermostat bzw. Wandbox) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Elektrodosen) zur Bestimmung des Heizleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Wand)?	PA/PH/ PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist ggf. der Fugenplan abgestimmt und berücksichtigt die Erfordernisse der Trockenbaukonstruktion (z.B. DIN 18181), der Oberfläche, des Wandbelages und der Wandheiz-/Kühlflächen?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Rohrführung/Anordnung der Verteiler – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-/Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/ Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Elektrowandeinbauten (Dosen jeglicher Art) und Leitungsführung (Minderungsfaktor nach DIN VDE 0298 Teil 4) mit den Wandheiz-/kühlflächen abgestimmt?	PA/PH/ PE (Heiz/ Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)?	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



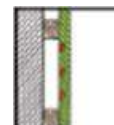
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
9	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Aufputzregler des Systemanbieters; Montagehöhe ca. 1,4m)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist berücksichtigt, dass Bewegungsfugen nur von Zuleitungen der Heizung gekreuzt werden?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist die Trockenbauplatte und ggf. Abdichtmaßnahme entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist evtl. Minderung der Wandheiz-/kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Wandbelag berücksichtigt, z.B. Fliesen, Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Erfüllt die neue Wandkonstruktion statische / schallschutztechnische Anforderungen?	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW2.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TW2.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtesperre/Dampfbremse vorhanden/erforderlich? (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Feuchtesperre/Dampfbremse eingebaut? Sind Schutzmaßnahmen erforderlich, z. B zusätzliche PE-Folie?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die ggf. geplanten Sanierungsmaßnahmen (Feuchte, Risse, Hohlräume) durchgeführt?	BU/BL/ (Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Liegt Ebenheit der Wandfläche innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 und der Vorgaben der Systemhersteller Trockenbau und Heiz-/Kühlsystem?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Wurde ggf. Ausgleichschicht (Ebenheit der Wandfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Winkelabweichungen nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten, siehe auch Abschn. 2.3. „Auszug aus DIN 18202 zu den Winkel- und Ebenheitsabweichungen, Tab. 3“?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
8	Ist das Bauwerk geschlossen?	BL/Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist das Bauwerk beheizbar?	BL/Heiz/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Baustellenbedingungen für Trockenbauarbeiten (gemäß der einschlägigen. Merkblätter z.B. dem Merkblatt 1 des Bundesverbandes der Gipsindustrie e.V.) eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind Unterputzdosen sowie Kabel / Leerrohre für die Einzelraum-/Zentralregelung eingebaut?	BL/Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind die Sanitär-, Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Wandflächen abgeschlossen?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind Hohlräume in der Wand (Rohrleitungs- und Kabelführung) durch geeignete Maßnahmen für die Aufnahme der Unterkonstruktion/Heizsystem vorbereitet?	PA/BL/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Entspricht die Auswahl evtl. erforderlicher Dämmstoffschichten den Wärmedämmanforderungen sowie den geplanten Wandaufbauten?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz/ BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Sind geplante Wandaufbaudicken bei z.B. Fenster- und Türanschlüssen möglich?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Sind Regeleinrichtungen (Raumthermostat) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
19	Ist Unterkonstruktion und Fugenanordnung (DIN 18181) mit Heizrohrverlauf abgestimmt und erstellt, z.B. ausreichender Hohlraum für Anbindeleitungen?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
20	Sind Abweichungen von der ursprünglichen Planung im Plan erfasst?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
21	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
22	Ist die abgestimmte Änderung durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

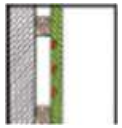


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TW2.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt (i.d.R. zusätzliche Leistungen gemäß VOB C)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW2.4.3</b>	<b>Anbringung Trockenbauplatten auf Unter-konstruktion</b>			
1	Sind die Verteiler und Anbindeleitungen entsprechend den Herstellervorgaben ordnungsgemäß montiert?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Unterkonstruktion für Aufbringung Trockenbauplatten inkl. montierten Heizsystems geeignet?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist Lagerplatz vorhanden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die aktiven Trockenbauplatten (Heiz-/Kühlplatten) entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung berücksichtigt, keine Kreuzungen mit Rand- und Dehnfugen vorhanden.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind bei der Führung der Zuleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind ggf. Anbindeleitungen in untergeordneten Räumen zu dämmen (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe; siehe Positionspapier des BVF)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind bei Kreuzung der Zuleitungen mit Fugen bzw. bei Wanddurchführungen Überschubrohre vorhanden?	Heiz/PA/ BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind alle Kreise über die Verteiler gespült und entlüftet worden?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Bei der Befüllung der Anlage sind die VDI 2035 sowie die Hinweise der Wärmeerzeuger Hersteller über die Wasserqualität zu beachten.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
13	Sind evtl. eingebaute dauerhaft dichte Verbindungen im Wandaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist für das eingebrachte Wandheizungs-/ -kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt, keine kreuzenden Heizrohre vorhanden?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist die Raumtemperatur > 5°C (gemäß DIN EN 13914-2)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW2.4.3</b>	<b>Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/oder Kühlen)</b>			
<b>TW2.4.3.1</b>	<b>Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz- / Kühlsystemen</b>			
1	Beginn Funktionsheizen nach der Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen entsprechend den Vorgaben des Trockenbauplattenherstellers ..... Tage.	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Funktionsheizen der Wandheizung durchgeführt (nach DIN EN 1264-4; siehe Protokoll P5) und dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW2.4.3.2</b>	<b>Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme)</b>			
1	Beginn Funktionskühlen nach Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen entsprechend den Vorgaben des Trockenbauplattenherstellers ..... Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TW2.4.4</b>	<b>Oberflächengestaltung</b>			
1	Entspricht Oberflächengestaltung/Wandbelag den Vorgaben aus der Planung (siehe TW2.4, Pkt. 13)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Wand berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Dehnfugen im Wandbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	





---

4	Erfolgte Prüfung der Wandoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
---	---	-------	---	--



## ND 1 - Rohrsystem im Deckenputz

### Konstruktion

Verbundkonstruktion, Bauart A nach DIN EN 1264.

Rohrleitungen auf geeignetem Untergrund, innerhalb der Putzschicht / Wärmeverteilschicht

#### ND1.1 Architekturplanung

#### ND1.2 Planung Haustechnik für Deckenaufbau

#### ND1.3 Koordination Planungen

#### ND1.4 Ausführung und Bauüberwachung

ND1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen

ND1.4.2 Montage der Deckenrohrsystem-Konstruktion bzw. der Heiz-/Kühlmodule

ND1.4.3 Deckenputzherstellung

ND1.4.4 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/ oder Kühlen)

ND1.4.4.1 Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz-/ Kühlsystemen

ND1.4.4.2 Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme)

ND1.4.5 Deckenoberflächengestaltung

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

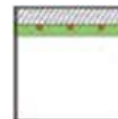
Sachv Sachverständiger

**Planung**

BH Bauherr  
BL Bauleiter  
PA Planer Architektur  
PH Fachplaner Heizung  
PS Fachplanung Sanitär  
PE Fachplaner Elektro

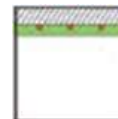
**Ausführung**

BU Bauunternehmer  
Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker  
Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik  
Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer  
Putz Putzer  
San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

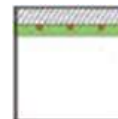


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>ND 1.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist die Bestandsaufnahme der vorhandenen Deckenkonstruktion erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Baustelle für LKW <b>erreichbar</b> ?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Lagerplatz / Mischplatz vorhanden?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Wand-/Deckendurchbrüche erforderlich (Statik)?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Deckenstatik unter Berücksichtigung des Neuaufbaus erstellt? Mögliches Eigengewicht der vorhandenen Deckenkonstruktion unter Berücksichtigung der zusätzlichen statischen Belastung ist bestimmt. Datum:	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Planung Architektur (Statik, EnEV, EE-WärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept Bauphysik (Dampfdiffusion)) fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist ggf. der Fugenplan in Abstimmung mit dem Deckenputzer und Heizungsbauer erstellt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist ggf. der Bauablaufplan unter Einbeziehung der voraussichtlichen Trocknungszeiten des neuen Deckenaufbaues und ggf. unter Berücksichtigung der zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist die Weitergabe des abgestimmten Fugenplans und des Bauablaufplanes an PH oder Heiz erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Wurde ggf. eine Sanierung und Ausgleich des Deckenuntergrundes veranlasst?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

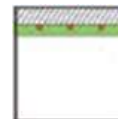




Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung (ggf. Lüftung/ Sprinkler etc.) ..... fertiggestellt? Datum:	....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>ND1.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Architektur Elektro und Heizung/Sanitär durchgeführt? Sind z.B. vorgesehene Deckenaufbaudicken (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Putzdicken mit Mindestrohrüberdeckung, Armierung nach Herstellerangaben, Deckenbelag/ Oberflächengestaltung) bei Fenster- und Türanschlüssen möglich?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Positionierung der Deckenheiz-/Kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Wand; Raumthermostat bzw. Wandbox und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind im Fugenplan die Erfordernisse des Deckenbelages (insbesondere Fugenbild, Material, Art der Verlegung) berücksichtigt?	PA/PH (Heiz/Ele/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Rohrführung/Anordnung der Verteiler – Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. u.a. durch Verlegung der durchlaufenden Zuleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/ Zentralregelung (z.B. Heiz,- Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. Untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

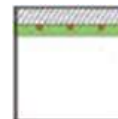


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
8	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)?	PA/PH/ (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die geeignete Putzart gewählt?	PA/PH (Heiz/ Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Wurde evtl. eine Minderung der Deckenheiz-/ -kühlleistung durch Oberflächengestaltung / Deckenbelag berücksichtigt, z.B. Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Erfüllt die neue Deckenkonstruktion statische Anforderungen?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>ND145</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>ND1.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre / Dampfbremse eingebaut?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die ggf. geplanten Sanierungsmaßnahmen (Feuchte, Risse, Hohlräume) durchgeführt und notwendige Standzeiten eingehalten?	BU/BL/ (Putz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Putz.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Liegen Ebenheit und Winkelabweichungen der Decken innerhalb der Toleranzen der EN 13914-2, DIN 18202?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde ggf. eine Ausgleichsschicht (Ebenheit der Deckenfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist das Bauwerk geschlossen und ggf. beheizbar?	BL/Heiz Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind sonstige Versorgungsleitungen wie Elektro, Sprinkler, Sanitär und/oder Lüftungsleitungen entsprechend der Planung verlegt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Hohlräume in der Decke (Rohrleitungen- und Kabelführungen) durch geeignete Maßnahmen (z.B. Streckmetall) für die Putzaufbringung vorbereitet?	PA/BL/ Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist ggf. eine Haftbrücke bzw. Grundierung nach Vorgabe des Putzschichtherstellers aufgebracht?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

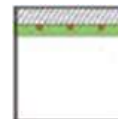


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
10	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden? Ist ein Höhenausgleich erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind Abweichungen durch den Höhenausgleich im Plan erfasst?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist die abgestimmte Änderung durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist die geplante Putzdicke mit Mindestrohrüberdeckung bei z.B. Fenster- und Türanschlüssen möglich?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>ND1.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>ND1.4.3</b>	<b>Montage der Deckenrohrsystem-Konstruktion bzw. der Heiz-/Kühlmodule</b>			
1	Sind die Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Heiz-/Kühlrohre entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung berücksichtigt.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Verteiler zur Vermeidung von Rohrkonzentrationen zentral angeordnet?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Heizungsrohre entsprechend der Auslegung des Planers sowie DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt, z.B. Rohrabstände zu aufsteigenden Bauteilen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Deckenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Zuleitungen in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	





Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
8	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteilern ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/ Putzer	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Bei der Befüllung der Anlage sind die VDI 2035 sowie die Hinweise der Wärmeerzeuger Hersteller über die Wasserqualität zu beachten.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtigkeit geprüft (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist für das eingebrachte Deckenheizungs-/ -kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Wurde das gesamte Kühl-/Heizsystem fachgerecht mit Nachweis gespült?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Werden Mikroblasenluftabscheider eingebaut?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Erfolgt eine zentrale Entgasung?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist das eingebrachte Deckenheizungs-/ -kühlsystem bis zum Putzen vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist nach Abschluss der Deckenheizungsarbeiten die unmittelbare Einbringung des Deckenputzes gewährleistet?	BL/Putz/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>ND1.4.4</b>	<b>Deckenputzherstellung</b>			
1	Ist der Untergrund inkl. montiertem Heiz-/Kühlsystem für Putzaufbringung nach DIN EN 13914 geeignet?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind bei der Putzschicht entsprechend den Herstellerangaben ein Putzträger und/oder eine Putzarmierung berücksichtigt?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist ein Mischplatz und Lagerplatz vorhanden?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Erfordert der Förderweg des Deckenputzes besondere Maßnahmen?	PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Rohrsysteme/Rohre ausreichend gegen Durchhängen / Lageveränderung gesichert?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Stehen die Rohrsysteme/Rohre bei Putzeinbringung unter Druck (DIN EN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
7	Ist der Konstruktionsaufbau, insbesondere die System-/Rohrüberdeckung, entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Raum- und Baukörpertemperatur >5°C (DIN EN13914-2)?	Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>ND1.4.5</b>	<b>Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und/ oder Kühlen)</b>			
<b>ND1.4.5.1</b>	<b>Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz-/ Kühlsystemen</b>			
1	Beginn Funktionsheizen nach der Putzaufbringung - Kalkzementputz                      pro mm 1 Tag - Kalkputz                                      pro mm 1 Tag - Gipsputz                                      pro mm 1/2 Tag - bzw. entsprechend Vorgaben des Putzherstellers                      ..... Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist das Funktionsheizen des Deckensystems durchgeführt (nach DIN EN 1264; siehe Protokoll P4) und dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Beginn Funktionskühlen nach der Putzaufbringung - Kalkzementputz                      pro mm 1 Tag - Kalkputz                                      pro mm 1 Tag - Gipsputz                                      pro mm 1/2 Tag - bzw. entsprechend Vorgaben des Putzherstellers                      ..... Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutz- einrichtungen (z.B. Feuchtfühler / Temperaturbe- grenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktions- anzeige an Raumthermostat/Klemmleiste/ Stellantrieb)?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs-und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben?	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>ND1.4.6</b>	<b>Deckenoberflächengestaltung</b>			
1	Entspricht die Oberflächengestaltung / Beschichtung den Vorgaben aus der Planung (siehe ND1.4, Punkt 9)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Decke berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitungen!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dehnfugen im Deckenbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Prüfung der Putzoberfläche auf ihre Eignung für die Deckenoberflächengestaltung (gemäß VOB) erfolgt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TD 1 - Rohrsystem in Trockenbauplatte

### Konstruktion

Bauart A nach DIN EN 1264.

Systemplatten (Rohrleitungen integriert in Trockenbauplatten) auf Unterkonstruktion an der Decke befestigt.

#### TD1.1 Architekturplanung

#### TD1.2 Planung Haustechnik für Deckenaufbau

#### TD1.3 Koordination Planungen

#### TD1.4 Ausführung und Bauüberwachung

##### TD1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen

##### TD1.4.2 Montage der Trockenbauplatten mit integriertem Rohrsystem

##### TD1.4.3 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)

###### TD1.4.3.1 Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz-/ Kühlsystemen

###### TD1.4.3.2 Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme)

##### TD1.4.4 Deckenoberflächengestaltung

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

Sachv Sachverständiger

**Planung**

BH Bauherr

BL Bauleiter

PA Planer Architektur

PH Fachplaner Heizung

PS Fachplanung Sanitär

PE Fachplaner Elektro

**Ausführung**

BU Bauunternehmer

Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker

Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer

Putz Putzer

San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD1.1</b>	<b>Planung / Architektur</b>			
1	Ist die Statik unter Berücksichtigung des einzu- bauenden Heizsystems geprüft? Datum:	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist mögliches Eigengewicht der vorhandenen Deckenkonstruktion unter Berücksichtigung der zusätzlichen statischen Belastung bestimmt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Planung / Architektur einschließlich Bau- physik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Fugenplan in Abstimmung mit dem Tro- ckenbauer und Systemanbieter erstellt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist Plattenanordnung von aktiv beheizten / ge- kühlten zu inaktiven Flächen (z.B. Fugenverlauf) gemäß DIN 18181 in Abstimmung mit dem Tro- ckenbauer erstellt?	PA / Innen / PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist ggf. der Bauablaufplan unter Einbeziehung der zusätzlichen Konstruktion erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die Weitergabe des abgestimmten Fugen- plans und des Bauablaufplans an PH oder Heiz. erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Wurden ggf. Sanierungsmaßnahmen Ausgleich / Vorarbeiten (Beseitigung von Feuchte) des Un- tergrundes veranlasst?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



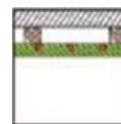


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind elektronische Aufputzregler berücksichtigt?</li> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/Zentralregelung berücksichtigt?</li> </ul>	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung (ggf. Lüftung/ Sprinkler etc.) ..... fertiggestellt? Datum:	....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD1.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Architektur, Elektro und Heizung/Sanitär durchgeführt - z.B. Berücksichtigung der nicht belegten Flächen der Heiz-/Kühlsysteme durch Licht und/oder Lüftungssysteme?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Positionierung der Deckenheiz- / -kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Decke; Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Leuchtmittel) zur Bestimmung des Heizleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Decke)?	PA/PH/PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Berücksichtigt der Fugenplan die Erfordernisse des Deckenbelages (insbesondere Fugenbild, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/Ele/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Rohrführung/Anordnung der Verteiler so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert werden (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz-/ Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

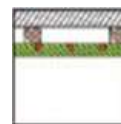




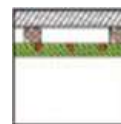
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
7	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)?	PA/PH/  (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist die Trockenbauplatte und ggf. die Abdichtmaßnahme entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist evtl. Minderung der Deckenheiz-/Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Deckenaufbau berücksichtigt, z.B. Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Erfüllt neue Deckenkonstruktion statische Anforderungen?	PA/ Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD1.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TD1.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre/Dampfbremse eingebaut (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die ggf. geplanten Sanierungsmaßnahmen (Feuchte, Risse, Hohlräume) durchgeführt und notwendige Standzeiten eingehalten?	BU/BL/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Liegt Ebenheit der Wandfläche innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 und der Vorgaben der Systemhersteller Trockenbau und Heiz-/Kühlsystem?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde ggf. eine Ausgleichschicht (Ebenheit der Deckenfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



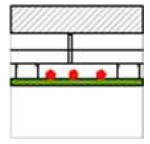
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
6	Sind Winkelabweichungen nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Bauwerk geschlossen und ggf. beheizbar?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Sanitär,- Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Deckenflächen abgeschlossen?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden? Ist ein Höhenausgleich erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz/ BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist Unterkonstruktion und Fugenanordnung (DIN 18181) mit Heiz-/ Kühlrohrverlauf abgestimmt und erstellt?	Innen/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist die abgestimmte Änderung durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD1.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD1.4.3</b>	<b>Montage der Trockenbauplatten mit integriertem Rohrsystem</b>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
1	Sind die Verteiler, Anbindeleitungen sowie die Trockenbauplatten inkl. Rohrsystem entsprechend der Herstellervorgaben ordnungsgemäß montiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Unterkonstruktion für Aufbringung Trockenbauplatten incl. montierten Heizsystems geeignet?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
3	Sind die aktiven Trockenbauplatten (Heiz/Kühlplatten) entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsartung berücksichtigt, keine Kreuzungen mit Rand- und Dehnfugen vorhanden.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Deckenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind ggf. Anbindeleitungen (dIZ) in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist bei Türdurchgängen und beim Anschluss an den Verteiler ausreichend Platz zwischen den Rohren vorhanden (um deren Einbettung sicherzustellen)?	Heiz/PA/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist für das eingebrachte Wandheizungs-/kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend der wärmetechnischen (Volumenstrom/Heizkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (DIN 1264-4, siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Wurde das gesamte Kühl-/Heizsystem fachgerecht mit Nachweis gespült?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Werden Mikroblasenluftabscheider eingebaut?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind die Fugen entsprechend den Vorgaben angelegt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
16	Ist die Raumtemperatur ist > 5°C?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Ist das eingebrachte Wandheizungs-/ -kühlsystem bis zur Beplankung vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist nach Abschluss der Wandheizungsarbeiten die unmittelbare Montage der Trockenbauplatten gewährleistet?	BL/Putz/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD1.4.4</b>	<b>Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)</b>			
<b>TD1.4.4.1</b>	<b>Funktionsheizen bei Heiz- und kombinierten Heiz- / Kühlsystemen</b>			
1	Beginn Funktionsheizen nach der Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen entsprechend den Vorgaben des Trockenbauplattenherstellers ..... Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist das Funktionsheizen des Deckensystems durchgeführt. (nach DIN EN 1264; siehe Protokoll P4) und dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD1.4.4.2</b>	<b>Funktionskühlen (nur reine Kühlsysteme)</b>			
1	Beginn Funktionskühlen nach Fertigstellung der Trockenbaukonstruktion inklusive aller Fugen entsprechend den Vorgaben des Trockenbauplattenherstellers ..... Tage.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD1.4.5</b>	<b>Deckenoberflächengestaltung</b>			
1	Entspricht die Oberflächengestaltung / der Oberflächenbelag den Vorgaben aus der Planung (siehe TD1.4, Punkt 9)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Decke berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dehnfugen im Deckenbelag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Erfolgte die Prüfung der Deckenoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TD 2 - Rohrsystem auf Trockenbauplatte

### Konstruktion

Bauart B nach DIN EN 1264

Rohrleitungen mit Wärmeleitlamellen zwischen Unterkonstruktion.

#### TD2.1 Architekturplanung

#### TD2.2 Planung Haustechnik für Deckenaufbau

#### TD2.3 Koordination Planungen

#### TD2.4 Ausführung und Bauüberwachung

TD2.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen

TD2.4.2 Montage der Heiz-/Kühlmodule

TD2.4.3 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)

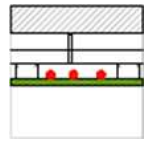
TD2.4.4 Montage der Trockenbauplatten

TD2.4.5 Deckenoberflächengestaltung

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



## Verwendete Abkürzungen:

### Bestandsaufnahme

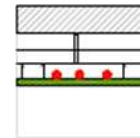
Sachv	Sachverständiger
-------	------------------

### Planung

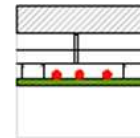
BH	Bauherr
BL	Bauleiter
PA	Planer Architektur
PH	Fachplaner Heizung
PS	Fachplanung Sanitär
PE	Fachplaner Elektro
PB	Fachplaner Beleuchtung

### Ausführung

BU	Bauunternehmer
Ele	Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker
Heiz	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
Innen	Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer
Putz	Putzer
San	Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



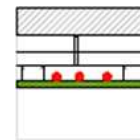
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD2.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist die Statik berücksichtigt? Ist das mögliche Eigengewicht der vorhandenen Deckenkonstruktion unter Berücksichtigung der zusätzlichen statischen Belastung bestimmt worden? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Planung / Architektur einschließlich Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist der Deckenspiegel in Abstimmung mit dem Systemanbieter erstellt worden?	PA/H	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die erforderliche Unterkonstruktion mit dem Trockenbauunternehmen abgestimmt?	PA / Innen / PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Passt die gewählte Trockenbauplatte zur Unterkonstruktion der geplanten Heiz-/Kühlmodule?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist eine spezielle Trockenbauplatte erforderlich? (Leistungsverbesserung/ Schallschutz/ Feuchtigkeit/Brandschutz)?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Wurden ggf. Sanierungsmaßnahmen Ausgleich / Vorarbeiten (Beseitigung von Feuchte) des Untergrundes veranlasst?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Weitergabe des abgestimmten Ausführungsplans Deckenplanung und des Bauablaufplans an PH, und/oder Heiz. erfolgt?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind Revisionsöffnungen zum Zugang der Decke für Einbauten (z.B. Ventile) berücksichtigt?	PA/PH/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD2.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Deckenaufbau</b>			
1	Ist die Fachplanung Deckenheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind die Raumtemperaturen für den Heiz- und Kühlfall festgelegt (z.B. DIN EN 12831, DIN EN 7730, ...)?</li> <li>• Wurde die Heiz-/Kühllast ermittelt und wird diese durch das geplante Flächensystem gedeckt?</li> <li>• Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz- und -kühlsystem auf Basis der Heiz- und Kühllasten sowie Anforderungen an Brand- und Schallschutz ausgewählt und zugrunde gelegt (z.B. nach DIN EN 14240)?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



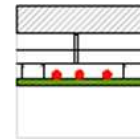
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EE-WärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>12</sup>) berücksichtigt?</li> <li>• Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>• Sind die Vorlauf- und Rücklauftemperaturen gemäß vorstehenden Anforderungen festgelegt?</li> <li>• Wurde die benötigte Belegung mit Heiz-/Kühlelementen festgelegt?</li> <li>• Wurden die Anzahl der Heiz-/Kühlkreisläufe unter Berücksichtigung einer Druckverlustberechnung sowie die zugehörigen Wassermassenströme ermittelt?</li> <li>• Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>• Sind die Versorgungsleitungen, Verteiler, Regelventile, etc. gemäß den Vorgaben dimensioniert?</li> <li>• Sind ggf. Zusatzheiz- und Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Wandkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> <li>• Sind die Wand- und Deckenaufbauten entsprechend des Architektenplans und der haustechnischen Planung?</li> <li>• Ist ein Konzept zur Raumregelung erstellt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sind elektronische Regler berücksichtigt?</li> <li>• Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>• Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

<sup>12</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung

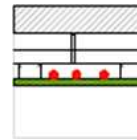




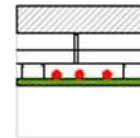
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
4	Ist die Fachplanung (ggf. Lüftung/ Sprinkler etc.) ..... fertiggestellt? Datum:	PH/PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Fachplanung Beleuchtung fertiggestellt? Datum:	PB	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD2.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Planer/Architekt, Elektro- und Haustechnik auf Basis eines gültigen und aktuellen Deckenspiegelplans durchgeführt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Positionierung der Deckenheiz-/Kühlflächen incl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Decke; Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Abhängepunkte, der Grob- und Feinrostabstände definiert?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Leuchtmittel) zur Bestimmung des Heiz-/Kühlleitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Decke)?	PA/PH/ PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Berücksichtigt der Montageplan die Erfordernisse des Deckenbelages (insbesondere Lochbild, Abmessungen, Material, Art der Verlegung)?	PA/PH (Heiz/Ele/ ObBo)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Rohrführung/Anordnung der Verteiler so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert werden?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Trockenbauplatte und ggf. Abdichtmaßnahmen entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist eine evtl. Minderung der Deckenheiz-/Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/ Deckenaufbau berücksichtigt, z.B. Holzverkleidung, Metallverkleidung, Dämmputz/ Akustikputz/ Stuck?	PA/PH (Heiz/ Innen)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Erfüllt die neue Deckenkonstruktion die statischen Anforderungen?	PA/ Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind die Dehnfugen nach Herstellerangaben berücksichtigt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



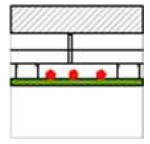
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
12	Sind Dehnungsfugen gemäß Herstellerangaben sowie die Bauwerksdehnungsfugen berücksichtigt?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind Anschlüsse an Wände und sonstige Anschlussbauteile festgelegt und abgestimmt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD2.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TD 2.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist ggf. eine Feuchtigkeitssperre erforderlich (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die ggf. geplanten Sanierungsmaßnahmen (Feuchte, Risse, Hohlräume) durchgeführt und wurden notwendige Standzeiten eingehalten?	BU/BL/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind Winkelabweichungen nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt 2.3.2 Auszug aus DIN 18202 zu Winkel- und Ebenheitsabweichungen?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist das Bauwerk geschlossen und ggf. beheizbar?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Putz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind sonstige Versorgungsleitungen wie Strom, Sprinkler und/oder Lüftungsleitungen entsprechend der Planung verlegt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind Rohrleitungen, Kanäle und Kabel vorhanden? Ist die Abhänghöhe ausreichend? Ist ausreichend lichte Raumhöhe vorhanden?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind ggf. erforderliche Dämmschichten ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz / BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind Regeleinrichtungen (Raumthermostat) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist die Unterkonstruktion und Fugenanordnung (DIN 18181) mit Heiz-/Kühlrohrverlauf abgestimmt und erstellt?	Innen/ Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist die abgestimmte Änderung durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



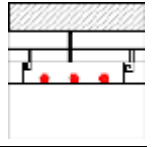
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD2.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD2.4.3</b>	<b>Montage der Heiz-/Kühlmodule</b>			
1	Sind die Verteiler und durchlaufenden Zuleitungen entsprechend der Planung montiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Unterkonstruktion für die Montage der Heiz-/Kühlmodule geeignet angepasst?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Lagerplatz vorhanden?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Wird Stapler, Kran oder sonstiges Entladegerät benötigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind Zeitfenster beim Entladevorgang zu beachten?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Entsorgung des Verpackungsmaterials geregelt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Heiz-/Kühlmodule entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung zu berücksichtigen.	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind bei der Führung der durchlaufenden Zuleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Rohre und Rohrverbindungen im nicht zugänglichen Bereich fest miteinander verbunden (nicht revisionierbar)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Rohre und Rohrverbindungen (vor Schließung der Decke) auf Dichtheit geprüft? Ist die Dichtheit nachgewiesen (siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Wurde das gesamte Kühl-/Heizsystem fachgerecht mit Nachweis gespült (Spülprotokoll)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Wurden bei der Befüllung der Anlage die VDI 2035 sowie die Vorgaben der Wärmeerzeuger Hersteller über die Wasserqualität beachtet?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Wurden Mikroblasenluftabscheider eingebaut?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Erfolgt eine zentrale Entgasung?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
15	Wurden die errechneten Wassermengen gemäß Auslegung für jeden Kreislauf exakt eingestellt und dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Sind die Dehnfugen entsprechend den Vorgaben angelegt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
18	Ist die Raumtemperatur > 5°C?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
19	Wurden die Dübel der Deckenmontage stichpunktweise auf deren Haltekraft geprüft und protokolliert?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD2.4.4</b>	<b>Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)</b>			
1	Wurde eine Thermografie im Heizfall und die dazugehörige Dokumentation als Funktionsnachweis erstellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Wurde eine Thermografie im Kühlfall und die dazugehörige Dokumentation als Funktionsnachweis erstellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtefühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktionsanzeige an Raumthermostat/ Klemmleiste/ Stellantrieb)?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen zu übergeben?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD2.4.5</b>	<b>Deckenoberflächengestaltung</b>			
1	Entspricht die Oberflächengestaltung / der Oberflächenbelag den Vorgaben aus der Planung?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Decke berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Dehnfugen im Decken Belag übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
4	Erfolgte Prüfung der Deckenoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB)?	Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Korrespondieren die Maße der gewählten Platte mit den Achsabständen der Unterkonstruktion (Tragprofilabstand)?	Innen/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TD 4 - Rohrsystem auf abgehängtem Metalldeckensystem

### Konstruktion

Bauart B nach DIN EN 1264

Rohrleitungen mit Wärmeleitlamellen zwischen Unterkonstruktion.

#### TD4.1 Architekturplanung

#### TD4.2 Planung Haustechnik für Deckenaufbau

#### TD4.3 Koordination Planungen

#### TD4.4 Ausführung und Bauüberwachung

TD4.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen

TD4.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel

TD4.4.3 Montage der Rohrsysteme auf abgehängten Metalldeckensystemen

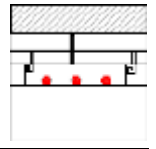
TD4.4.4 Funktionsprüfung sowie Funktionsheizen/-kühlen bei Heiz- und kombinierten Heiz-/ Kühlsystemen

TD4.4.5 Deckenoberflächengestaltung

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

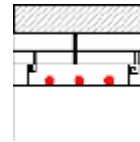
Sachv Sachverständiger

**Planung**

BH Bauherr  
 BL Bauleiter  
 PA Planer Architektur  
 PH Fachplaner Heizung  
 PS Fachplanung Sanitär  
 PE Fachplaner Elektro  
 PB Fachplaner Beleuchtung

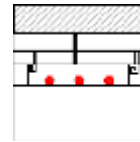
**Ausführung**

BU Bauunternehmer  
 Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker  
 Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik  
 Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer  
 San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



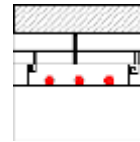
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD4.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist die Statik unter Berücksichtigung des Deckenheiz und Kühlsystems erstellt? Datum:	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Statik erstellt? Mögliches Eigengewicht der vorhandenen Deckenkonstruktion unter Berücksichtigung der zusätzlichen statischen Belastung ist bestimmt. Datum:	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Planung / Architektur einschließlich Bau-physik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Deckenspiegel in Abstimmung mit dem Systemanbieter erstellt?	PA/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Montagehöhe festgelegt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Elementanordnung von aktiv beheizten / gekühlten zu inaktiven Flächen in Abstimmung mit den anderen Gewerken erstellt?	PA / Heiz / PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die erforderliche Unterkonstruktion mit dem Innenausbauer abgestimmt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist ggf. der Bauablaufplan unter Einbeziehung der zusätzlichen Konstruktion erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Weitergabe des abgestimmten Ausführungsplan Deckenplanung und des Bauablaufplans an PH, und/oder Heiz. erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Wurden ggf. Ausgleich / Vorarbeiten (Beseitigung von Feuchte) des Untergrundes veranlasst?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



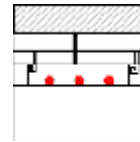


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein		Unterschrift
<b>TD4.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Deckenaufbau</b>				
1	<p>Ist die Fachplanung Deckenheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Raumtemperaturen für den Heiz- und Kühlfall festgelegt (z.B. DIN EN 12831, DIN EN 7730, ...)?</li> <li>Wurde die Heiz-/Kühlleistung ermittelt und wird diese durch das geplante Flächensystem gedeckt?</li> <li>Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz- und -kühlssystem auf Basis der Heiz- und Kühllasten sowie Anforderungen an Brand- und Schallschutz ausgewählt und zugrunde gelegt (z. Bsp. nach DIN EN 14240)?</li> <li>Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EE-WärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>13</sup>) berücksichtigt?</li> <li>Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>Sind die Vorlauf- und Rücklauftemperaturen gemäß vorstehenden Anforderungen festgelegt?</li> <li>Wurde die benötigte Belegung mit Heiz-/Kühlelementen festgelegt?</li> <li>Wurden die Anzahl der Heiz-/Kühlkreisläufe unter Berücksichtigung einer Druckverlustberechnung sowie die zugehörigen Wassermassenströme ermittelt?</li> <li>Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>Sind die Versorgungsleitungen, Verteiler, Regelventile, etc. gemäß den Vorgaben dimensioniert?</li> <li>Sind ggf. Zusatzheiz- und Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Wandkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

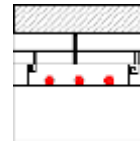
<sup>13</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



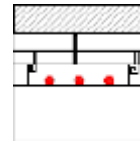
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Wand- und Deckenaufbauten entsprechend des Architektenplans und der haustechnischen Planung?</li> <li>Ist ein Konzept zur Raumregelung erstellt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind elektronische Regler berücksichtigt?</li> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung (ggf. Lüftung/ Sprinkler etc.) ..... fertiggestellt? Datum:	PH/PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Fachplanung Beleuchtung fertiggestellt? Datum:	PB	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD4.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Architektur, Elektro, Beleuchtung und Heizung/Sanitär durchgeführt? Z.B. Berücksichtigung der nicht belegten Flächen der Heiz-/Kühlsystemen durch Licht und/oder Lüftungssystemen	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Positionierung der Deckenheiz-/Kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Decke; Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Leuchtmittel) zur Bestimmung des Leitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Decke)?	PA/PH/PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Positionierungen von anderen Deckeneinbauten und deren Leitungssysteme in Abstimmung mit den Flächenheiz- und Kühlsystem abgestimmt?	PA/PH/PE/P S	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Abhängepunkte des Deckensystems sowie Verlauf und Platzbedarf der Unterkonstruktion abgestimmt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



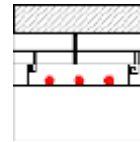
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
6	Sind Rohrführung/ Anordnung der Verteiler so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert werden? (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz,- Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. Untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Regler des Systemanbieters)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Flächenheiz- und Kühlsystem entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist evtl. Minderung der Deckenheiz-/Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Deckenaufbau / Deckeneinbauten berücksichtigt, z.B. Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten, Luftauslässe, Leuchten?	PA/PH (Heiz/ Innen/ Elektro/San)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Erfüllt die Deckenkonstruktion statische Anforderungen?	PA/ Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Dehnungsfugen gemäß Herstellerangaben sowie die Bauwerksdehnungsfugen berücksichtigt?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Anschlüsse an Wände und sonstige Anschlussbauteile festgelegt und abgestimmt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



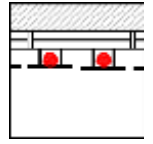
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD4.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TD4.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre/Dampfbremse eingebaut? (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die ggf. geplanten Ausgleichs- / Vorarbeiten (Feuchte, Risse, Hohlräume) durchgeführt und notwendige Standzeiten eingehalten?	BU/BL/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Liegt Ebenheit der Fläche innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 und der Vorgaben der Systemherstellers Heiz-/Kühlsystem?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde ggf. eine Ausgleichschicht (Ebenheit der Deckenfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Winkelabweichungen nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Bauwerk geschlossen und ggf. beheizbar?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Sanitär-, Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Deckenflächen abgeschlossen?	PA/BL/PH/ PS/PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden? Ist ein Höhenausgleich erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz / BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL/Heiz / BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	BU/BL/Heiz / Innen/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist die Unterkonstruktion mit dem Heiz- und Kühlrohrverlauf abgestimmt und erstellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Sind abgestimmte Änderungen durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD4.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD4.4.3</b>	<b>Montage der Rohrsysteme auf abgehängten Metalldeckensystemen</b>			
1	Sind die Verteiler, Anbindeleitungen – dIZ sowie Systeme für abgehängte Metallträgerkonstruktion inkl. Rohrsystem entsprechend der Herstellervorgaben ordnungsgemäß montiert?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Unterkonstruktion für das Deckensystem inklusive Heiz- und Kühltechnik geeignet?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Lagerplatz vorhanden?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Deckenelemente entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung berücksichtigt. Keine Kreuzungen mit Rand- und Dehnfugen vorhanden.	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Deckenelemente entsprechend der Planung hydraulisch verbunden und an die Zuleitungen bzw. Verteiler angeschlossen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind ggf. Anbindeleitungen (dIZ) in untergeordneten Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist für das eingebrachte Deckenheiz-/ Kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend (Volumenstrom/Heiz-/Kühlkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Bei der Befüllung der Anlage sind die VDI 2035, sowie die Hinweise der Wärmeerzeuger Hersteller über die Wasserqualität zu beachten	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
11	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Wurde das gesamte Kühl-/Heizsystem fachgerecht mit Nachweis gespült?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist das eingebrachte Deckenheiz- und -kühl-system vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Wurde das System gemäß Druckvorgabe PH abgedrückt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD4.5.4</b>	<b>Funktionsprüfung sowie Funktionsheizen/-kühlen bei Heiz- sowie kombinierten Heiz- / Kühlsystemen</b>			
1	Beginn Funktionsheizen /-kühlen nach der Fertigstellung Montagearbeiten	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist das Funktionsheizen /-kühlen des Deckensystems durchgeführt und dokumentiert? (z.B. Thermografie)	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtfühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktionsanzeige an Raumthermostat/Klemmleiste/Stellantrieb)	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind ergänzende Dokumente/Bestätigungen durch den Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik auszustellen (z.B. Fachunternehmererklärung)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind ggf. ergänzende Dokumente/Bestätigungen übergeben	Heiz/BH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD4.5.5</b>	<b>Deckenoberflächengestaltung</b>			
1	Entspricht die Oberflächengestaltung den Vorgaben aus der Planung?	BL/Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Decke berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dehnfugen übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Erfolgte die Prüfung der Deckenoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



## TD 5 - Rohrsystem auf abgehängter Metallkonstruktion

### Konstruktion

Bauart B nach DIN EN 1264

Rohrleitungen mit Wärmeleitlamellen zwischen Unterkonstruktion.

**TD5.1 Architekturplanung**

**TD5.2 Planung Haustechnik für Deckenaufbau**

**TD5.3 Koordination Planungen**

**TD5.4 Ausführung und Bauüberwachung**

**TD5.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**

**TD5.4.2 Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel**

**TD5.4.3 Montage der Rohrsysteme auf abgehängte Metallkonstruktion**

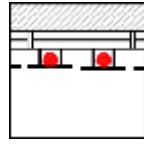
**TD5.4.4 Funktionsprüfung nach Betriebsweise (Heizen und / oder Kühlen)**

**TD5.4.5 Deckenoberflächengestaltung**

### Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzuarbeiten.

Sind bei der Ausführung Abstell- oder Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, sind diese schriftlich festzuhalten und durch den Bauleiter/Planer zu koordinieren und zu prüfen.



**Verwendete Abkürzungen:**

**Bestandsaufnahme**

Sachv Sachverständiger

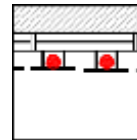
**Planung**

BH Bauherr  
 BL Bauleiter  
 PA Planer Architektur  
 PH Fachplaner Heizung  
 PS Fachplanung Sanitär  
 PE Fachplaner Elektro  
 PB Fachplaner Beleuchtung

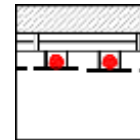
**Ausführung**

BU Bauunternehmer  
 Ele Elektrotechniker Energie- und Gebäudetechniker  
 Heiz Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik  
 Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer  
 San Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik



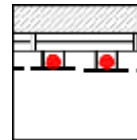


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD5.1</b>	<b>Architekturplanung</b>			
1	Ist die Statik unter Berücksichtigung des Neuaufbaus erstellt? Datum:	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Statik erstellt? Mögliches Eigengewicht der vorhandenen Deckenkonstruktion unter Berücksichtigung der zusätzlichen statischen Belastung ist bestimmt. Datum:	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Planung / Architektur einschließlich Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG, Schall- und Brandschutzkonzept fertiggestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Deckenspiegel in Abstimmung mit dem Systemanbieter erstellt?	PA/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Montagehöhe festgelegt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist die Elementanordnung von aktiv beheizten / gekühlten zu inaktiven Flächen in Abstimmung mit den anderen Gewerken erstellt?	PA/Heiz/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist die erforderliche Unterkonstruktion mit dem Innenausbauer abgestimmt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist ggf. der Bauablaufplan unter Einbeziehung der zusätzlichen Konstruktion erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Weitergabe des abgestimmten Ausführungsplan Deckenplanung und des Bauablaufplans an PH, und/oder Heiz. erfolgt?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Wurden ggf. Ausgleich / Vorarbeiten (Beseitigung von Feuchte) des Untergrundes veranlasst?	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

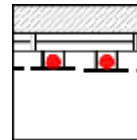


Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein		Unterschrift
<b>TD5.2</b>	<b>Planung Haustechnik für Deckenaufbau</b>				
1	<p>Ist die Fachplanung Deckenheizung/-kühlung fertiggestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Raumtemperaturen für den Heiz- und Kühlfall festgelegt (z.B. DIN EN 12831, DIN EN 7730, ...)?</li> <li>Wurde die Heiz-/Kühlleistung ermittelt und wird diese durch das geplante Flächensystem gedeckt?</li> <li>Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz- und -kühlssystem auf Basis der Heiz- und Kühlleistungen sowie Anforderungen an Brand- und Schallschutz ausgewählt und zugrunde gelegt (z. Bsp. nach DIN EN 14240)?</li> <li>Sind die energetischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG (z.B. aus Energieausweis: Systemtemperaturen, U-Wert Dämmung Flächenheizung; z. Bsp. aus EE-WärmeG: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe<sup>14</sup>) berücksichtigt?</li> <li>Sind eventuelle Anforderungen an die Haustechnik von dritter Seite (zum Beispiel aus Förderrichtlinien: Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe oder Systemtemperaturen) berücksichtigt?</li> <li>Sind die Vorlauf- und Rücklauftemperaturen gemäß vorstehenden Anforderungen festgelegt?</li> <li>Wurde die benötigte Belegung mit Heiz-/Kühlelementen festgelegt?</li> <li>Wurden die Anzahl der Heiz-/Kühlkreisläufe unter Berücksichtigung einer Druckverlustberechnung sowie die zugehörigen Wassermassenströme ermittelt?</li> <li>Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z.B. zentral)?</li> <li>Sind die Versorgungsleitungen, Verteiler, Regelventile, etc. gemäß den Vorgaben dimensioniert?</li> <li>Sind ggf. Zusatzheiz- und Kühlflächen (z.B. Wandheizung / Wandkühlung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt?</li> </ul>	PH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

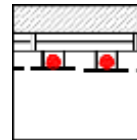
<sup>14</sup> Eine geforderte Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe beeinflusst die Systemtemperaturen der Heizung



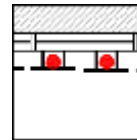
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sind die Wand- und Deckenaufbauten entsprechend des Architektenplans und der haustechnischen Planung?</li> <li>Ist ein Konzept zur Raumregelung erstellt?</li> </ul>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Fachplanung Elektro fertiggestellt? Datum: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sind elektronische Regler berücksichtigt?</li> <li>Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?</li> <li>Ist eine zentrale Regelung für Heizen und Kühlen (Taupunkterfassung) erforderlich?</li> </ul>	PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Fachplanung Sanitär fertiggestellt? Datum:	PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist die Fachplanung (ggf. Lüftung/ Sprinkler etc.) fertiggestellt? Datum:	PH/PS	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Fachplanung Beleuchtung fertiggestellt? Datum:	PB	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD5.3</b>	<b>Koordination Planungen</b>			
1	Ist die Koordination der Planungen Architektur, Elektro, Beleuchtung und Heizung/Sanitär durchgeführt? Z.B. Berücksichtigung der nicht belegten Flächen der Heiz-/Kühlsystemen durch Licht und/oder Lüftungssystemen	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Positionierung der Deckenheiz-/Kühlflächen inkl. Regeleinrichtungen (optimale Flächennutzung pro Decke; Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) abgestimmt und dokumentiert?	PA/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind ggf. Bezugspunkte (z.B. Leuchtmittel) zur Bestimmung des Leitungsverlaufs im Plan festgelegt und dokumentiert (für spätere Bohr- und Fixierungsarbeiten in der Decke)?	PA/PH/PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Positionierungen von anderen Deckeneinbauten und deren Leitungssysteme in Abstimmung mit den Flächenheiz- und Kühlsystem abgestimmt?	PA/PH/PE/P S	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Abhängepunkte des Deckensystems sowie Verlauf und Platzbedarf der Unterkonstruktion abgestimmt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



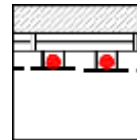
Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
6	Sind Rohrführung/ Anordnung der Verteiler so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert werden? (z.B. u.a. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen)	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z.B. Heiz,- Kühlregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. Untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe Anbindeleitungen)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, geeignete Regler des Systemanbieters)?	PA/PH/BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sofern schalterprogrammintegrierte Regler verwendet werden: Liegt ein Nachweis des Herstellers über deren Eignung vor? (Regelgenauigkeit nach DIN 18599; Abschottung gegen Fremdwärme bzw. Kaltluft bei Leerrohrinstallation oder wärmeabgebenden Doseneinbauten)	PA/PH/PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Ist das Flächenheiz- und Kühlsystem entsprechend der Raumnutzung (z.B. Nassräume) gewählt?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Ist evtl. Minderung der Deckenheiz-/Kühlleistung durch Oberflächengestaltung/Deckenaufbau / Deckeneinbauten berücksichtigt, z.B. Holzverkleidung, Metallverkleidung, Stuckarbeiten, Luftauslässe, Leuchten?	PA/PH (Heiz/ Innen/ Elektro/San)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Erfüllt die Deckenkonstruktion statische Anforderungen?	PA/Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Sind Anschlüsse an Wände und sonstige Anschlussbauteile festgelegt und abgestimmt?	PA/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Schwingt/biegt die Deckenkonstruktion sich beim Begehen bzw. ggf. beim Befahren durch?	PA/ Statiker	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD5.4</b>	<b>Ausführung und Bauüberwachung</b>			
<b>TD5.4.1</b>	<b>Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen</b>			
1	Ist die ggf. geplante Feuchtigkeitssperre/Dampfbremse eingebaut? (z.B. gegen nachstoßende Feuchte)	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die ggf. geplanten Ausgleichs- / Vorarbeiten (Feuchte, Risse, Hohlräume) durchgeführt und notwendige Standzeiten eingehalten?	BU/BL/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Oberflächen augenscheinlich trocken?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Liegt Ebenheit der Fläche innerhalb der Toleranzen der DIN 18202 und der Vorgaben der Systemherstellers Heiz-/Kühlsystem?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Wurde ggf. eine Ausgleichschicht (Ebenheit der Deckenfläche) erstellt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind Winkelabweichungen nach Abschn. 2 der DIN 18202 eingehalten s.a. Abschnitt „Auszug aus DIN 18202 zu Winkeltoleranzen, Tabelle 2“?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Ist das Bauwerk geschlossen und ggf. beheizbar?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die Innenputzarbeiten abgeschlossen?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Sind die Sanitär-, Lüftungs- und Elektroarbeiten in den betreffenden Deckenflächen abgeschlossen?	PA/BL/PH/ PS/PE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Sind Rohrleitungen und Kabel vorhanden? Ist ein Höhenausgleich erforderlich?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
11	Sind ggf. geeignete Dämmschichten (Fixierung an Untergrund/Unterkonstruktion, ggf. Eignung für Rohrfixierung) ordnungsgemäß aufgebracht?	BL/Heiz/ BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind Höhenbezugspunkte markiert (Meterriss)?	BU/BL/Heiz/ BU/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Sind evtl. erforderliche Rand- und Dehnungsfugen berücksichtigt?	BU/BL/Heiz/ Innen/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Ist die Unterkonstruktion mit dem Heiz- und Kühlrohrverlauf abgestimmt und erstellt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Sind Abweichungen im Plan erfasst?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Ist Mitteilung an den Auftraggeber erfolgt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
17	Sind abgestimmte Änderungen durchgeführt?	BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
<b>TD5.4.2</b>	<b>Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel</b>			
1	Sind die Mängelbeseitigungsmaßnahmen erfolgt?	PA/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD4.5.3</b>	<b>Montage des Rohrsystems auf der abgehängten Metallträgerkonstruktion</b>			
1	Sind die Verteiler, Anbindeleitungen – dIZ sowie Systeme für abgehängte Metallträgerkonstruktion inkl. Rohrsystem entsprechend der Herstellervorgaben ordnungsgemäß montiert?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Unterkonstruktion für das Deckensystem inklusive Heiz- und Kühltechnik geeignet?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Lagerplatz vorhanden?	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Systeme für abgehängte Metallträgerkonstruktionen entsprechend der Planung und den Herstellervorgaben ordnungsgemäß verlegt? Dabei sind in der Planung vorgegebene Bezugspunkte zur späteren Rohrleitungsortung berücksichtigt. Keine Kreuzungen mit Rand- und Dehnfugen vorhanden.	Heiz/Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Sind die Deckenelemente entsprechend der Planung hydraulisch verbunden und an die Zuleitungen bzw. Verteiler angeschlossen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind bei der Führung der Anbindeleitungen wärme-, schall- und brandschutztechnische Anforderungen berücksichtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Regeleinrichtungen (Raumthermostat und Temperatur-/Feuchtefühler) entsprechend der Planung berücksichtigt?	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind ggf. Anbindeleitungen (dIZ) in <i>untergeordneten</i> Räumen gedämmt (Reduzierung unerwünschter Wärmeabgabe)?	Heiz/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
9	Ist das Rohrsystem inkl. Verbinder zertifiziert und evtl. eingebaute Kupplungen im Deckenaufbau in einem Revisionsplan dokumentiert?		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
10	Ist für das eingebrachte Deckenheiz-/ Kühlsystem der hydraulische Abgleich entsprechend (Volumenstrom/Heiz-/Kühlkreis) Berechnung nach DIN EN 1264 ausgeführt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



Arbeits-Schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
11	Bei der Befüllung der Anlage sind die VDI 2035, sowie die Hinweise der Wärmerezeuger Hersteller über die Wasserqualität zu beachten	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
13	Ist der Konstruktionsaufbau entsprechend den Vorgaben eingehalten?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
14	Wurde das gesamte Kühl-/Heizsystem fachgerecht mit Nachweis gespült?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
15	Ist das eingebrachte Deckenheiz- und -kühl-system vor Beschädigung geschützt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
16	Wurde das System gemäß Druckvorgabe PH abgedrückt?	BL/Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD5.4.4</b>	<b>Funktionsprüfung sowie Funktionsheizen/-kühlen bei Heiz- sowie kombinierten Heiz- / Kühlsystemen</b>			
1	Beginn Funktionsheizen /-kühlen nach der Fertigstellung Montagearbeiten	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist das Funktionsheizen /-kühlen des Deckensystems durchgeführt und dokumentiert? (z.B. Thermografie)	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die Einzelraumregelung inkl. der Schutzeinrichtungen (z.B. Feuchtefühler / Temperaturbegrenzer) auf einwandfreie Funktion überprüft (z.B. mittels Thermografie oder Funktionsanzeige an Raumthermostat/Klemmleiste/Stellantrieb)	Heiz/Ele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>TD5.4.5</b>	<b>Deckenoberflächengestaltung</b>			
1	Entspricht die Oberflächengestaltung den Vorgaben aus der Planung?	BL/Heiz/ Innen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der Rohrleitungsverlauf bei der Positionierung von evtl. erforderlichen Fixierungen in der Decke berücksichtigt (kein Anbohren der Rohrleitung!)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Dehnfugen übernommen und in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Erfolgte die Prüfung der Deckenoberfläche auf ihre Eignung für die Oberflächengestaltung (gemäß VOB)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

### 3 Protokolle

P1	Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen gemäß DIN EN 1264-4
P1.1	Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen mit Gussasphalt gemäß DIN EN 1264-4
P2	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Nassestrich gemäß DIN EN 1264-4
P2.1	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Gussasphaltestrich gemäß DIN EN 1264-4
P2.2	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme in beheizten Sportböden gemäß DIN EN 1264-4
P4	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für nassverlegte Flächenheiz- und/oder Flächenheiz- und -kühlsysteme (für Wand und Decke) gemäß DIN EN 1264-4
P5	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme
P6	CM-Messung
P7	Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs
P8	Vorbereitende Maßnahmen zur Verlegung von Oberbodenbelägen auf Zement- und Calciumsulfatestrichen
P9	Messprotokoll nach VDI 6031 (Thermografie)
P10	Protokoll für die Spülung von Flächenheiz- und Kühlsystemen gemäß DIN EN 1264 – 4



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

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

Gebäude / Liegenschaft: \_\_\_\_\_

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

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

### Anforderungen:

Die Dichtheit der Heiz-/Kühlkreise der Flächenheizung/Flächenkühlung (wärmetechnisch geprüfetes und zertifiziertes Flächensystem und Rohrsystem) wird unmittelbar vor der Estrich-, Putz- bzw. Ausgleichsmassenverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB C (DIN 18380) mindestens 1,3 mal maximaler Betriebsdruck (pAnlage) und nicht mehr als 6 bar. Dieser Druck muss während des Einbaus des Estrichs/Putzes\* aufrecht erhalten bleiben.

Die Dichtheitsprüfung erfolgt abschnittsweise nach dem Spülen der einzelnen Heizkreise. Es ist sicherzustellen, dass weitere Anlagenteile vor zu hohem Druck geschützt werden (ggf. durch Hauptabsperungen vor dem Verteiler).

Als Alternative kann die Dichtheitsprüfung auch mit Druckluft durchgeführt werden. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend maximal 3 bar (+/- 0,2 bar).

### Dokumentation

	Wasserdruckprobe <input type="checkbox"/>	Luftdruckprobe <input type="checkbox"/>
Maximal zulässiger Betriebsdruck	6 bar	3 bar
Prüfdruck	_____ bar	_____ bar
Belastungsdauer Empfehlung: 1 h (herstellereitig können andere Zeiten vorgegeben werden)	_____ 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

## P1.1 Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen mit Gussasphalt gemäß DIN EN 1264-4

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

Gebäude / Liegenschaft: \_\_\_\_\_

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

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

### Anforderungen:

Die Dichtheit der Heiz-/Kühlkreise der Flächenheizung/Flächenkühlung (wärmetechnisch geprüfetes und zertifiziertes Flächensystem und Rohrsystem) wird unmittelbar vor der Gussasphaltverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB C (DIN 18380) mindestens 1,3 mal maximaler Betriebsdruck (pAnlage) und nicht mehr als 6 bar. Das Wasser **muss** vor der Gussasphalteinbringung ausgeblasen werden!

Die Dichtheitsprüfung erfolgt abschnittsweise nach dem Spülen der einzelnen Heizkreise. Es ist sicherzustellen, dass weitere Anlagenteile vor zu hohem Druck geschützt werden (ggf. durch Hauptabsperungen vor dem Verteiler).

Als Alternative kann die Dichtheitsprüfung auch mit Druckluft durchgeführt werden. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend maximal 3 bar (+/- 0,2 bar).

Für beide Varianten gilt: Die Fußbodenheiz/kühlkreise und der/die Verteiler **müssen** während der Gussasphalteinbringung **drucklos** sein.

### Dokumentation

	Wasserdruckprobe <input type="checkbox"/>	Luftdruckprobe <input type="checkbox"/>
Maximal zulässiger Betriebsdruck	6 bar	3 bar
Prüfdruck	____ bar	____ bar
Belastungsdauer Empfehlung: 1 h (herstellerseitig können andere Zeiten vorgegeben werden)	____ 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

## P2 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohrsysteme auf Dämmplatte im Nassestrich gemäß DIN EN 1264-4

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

Gebäude / Liegenschaft: \_\_\_\_\_

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

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

### Anforderungen:

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten Fußbodenkonstruktion durchzuführen. Es dient dem Anlagenmechaniker SHK und dem Estrichleger als Nachweis für die Erstellung seines jeweiligen mängelfreien Gewerkes. Mit dem Funktionsheizen darf bei Zementestrich frühestens 21 Tage, bei Calciumsulfatestrich frühestens 7 Tage (bzw. nach Herstellerangaben) nach Beendigung der Estricharbeiten begonnen werden.

Nach DIN EN 1264-4 ist mindestens 3 Tage eine Vorlauftemperatur zwischen 20 °C und 25 °C und danach mindestens 4 Tage die maximale Auslegungstemperatur zu halten. Von der Norm bzw. diesem Protokoll abweichende Vorgaben des Herstellers (z B. bei Fließestrichen) sind zu beachten und ebenfalls zu protokollieren.

### Dokumentation

1. Art des Estrichs, (ggf.Fabrikat): eingesetztes Bindemittel: festgelegte Abbindezeit (Tage):	..... ..... .....
2. Ende der Arbeiten am Heizestrich	Datum: _____
3. Beginn des Funktionsheizens mit konstanter Vorlauftemperatur $t_v = 25 \text{ °C}$ , min. 3 Tage beibehalten (ggf. durch Handregelung)	Datum: _____
4. Anhebung auf max. Auslegungstemperatur maximale Vorlauftemperatur $t_{vmax} = \dots\dots \text{ °C}$ min. 4 Tage beibehalten	Datum: _____
5. Ende des Funktionsheizens	Datum: _____
Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.	
6. Das Funktionsheizen wurde unterbrochen	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja:	Von _____ bis _____
7. Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten der Fußbodenheizung alle Fenster und Außentüren verschlossen.	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
8. Die beheizte Fußbodenfläche war während des Funktionsheizens frei von Überdeckungen	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>

---

9. Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von \_\_\_\_\_ °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.

Die Anlage war dabei außer Betrieb.

Der Fußboden wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von \_\_\_\_\_ °C beheizt.

---

**Achtung:**

- In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Funktionsheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen. Dabei müssen jedoch alle Heizkreise innerhalb eines Estrichfeldes gleichzeitig beheizt werden.
- Es ist durch das Funktionsheizen nicht sichergestellt, dass der Estrich den für die Belegreife erforderlichen Feuchtegehalt erreicht hat.
- Bei Abschalten der Fußbodenheizung nach der Aufheizphase ist der Estrich bis zur vollkommenen Erhaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

**Bestätigung:**

---

Ort / Datum:

---

Ort / Datum:

---

Ort / Datum:

---

Bauherr / Auftraggeber  
Stempel, Unterschrift

---

---

Bauleiter / Architekt  
Stempel, Unterschrift

---

---

Anlagenmechaniker  
Stempel, Unterschrift

---

## P2.1 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Rohr- systeme auf Dämmplatte im Gussasphaltestrich gemäß DIN EN 1264-4

Auftraggeber: \_\_\_\_\_  
 Gebäude / Liegenschaft: \_\_\_\_\_  
 Bauabschnitt/-teil/  
 Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_  
 Anlagenteil: \_\_\_\_\_

### Anforderungen:

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten Fußbodenkonstruktion durchzuführen. Es dient dem Anlagenmechaniker SHK und dem Estrichleger als Nachweis für die Erstellung seines jeweiligen mängelfreien Gewerkes. Das Funktionsheizen kann unmittelbar nach dem Abkühlen des Gussasphalts auf Raumtemperatur erfolgen. Es muss keine Liegezeit vorgehalten werden. Die gesonderte Maßnahme „Belegreifheizen“ entfällt bei Gussasphaltestrich.

### Dokumentation

1. Gussasphaltestrich (Fabrikat):		
Art: _____		
2. Ende der Arbeiten am Gussasphaltestrich	Datum:	
3. Beginn des Funktionsheizens (Empfehlung 1 Tag) mit konstanter Vorlauftemperatur $t_v = 25\text{ °C}$ (ggf. durch Handregelung)	Datum:	Dauer:
4. Erhöhung der Vorlauftemperatur auf maxi- mal zulässige Vorlauftemperatur $45\text{ °C}$ (nach DIN 18560-2) (Empfehlung 1 Tag)	Datum:	Dauer:
Alle Heizkreise werden warm?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
5. Ende des Funktionsheizens	Datum:	
6. Das Funktionsheizen wurde unterbrochen	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja:	von	bis
7. Nach dem Abschalten der Fußbodenheizung wurden alle Fenster und Außentüren ver- schlossen.	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
8. Die beheizte Fußbodenfläche war während des Funktionsheizens frei von Überdeckun- gen und Lasten	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>

9. Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von \_\_\_\_°C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.

Die Anlage war dabei außer Betrieb.

Der Fußboden wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von \_\_\_\_°C beheizt.

---

**Achtung:**

- Bei Abschalten der Fußbodenheizung nach der Aufheizphase ist der Gussasphalt bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.
- In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Funktionsheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen.

**Bestätigung:**

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

## P4 Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für nassverlegte Flächenheiz- und/oder Flächenheiz- und -kühlsysteme (für Wand und Decke) gemäß DIN EN 1264-4

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

Gebäude / Liegenschaft: \_\_\_\_\_

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

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

### Anforderungen:

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten bzw. gekühlten Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen. Sie dient dem Anlagenmechaniker als Nachweis für die Erstellung eines mängelfreien Gewerkes. In Abhängigkeit von der Dicke sowie vom Bindemittel der Wärmeverteilschicht, müssen wenigstens folgende Trocknungszeiten vor der Aufheizphase eingehalten werden:

Kalkzement: 1 Tag pro 1 mm Schichtdicke

---

Kalk: 1 Tag pro 1 mm Schichtdicke

---

Gips: nach 24 Stunden

---

Lehm:

---

bzw. nach Herstellerangaben \_\_\_\_\_ Tage pro \_\_\_\_\_ mm Schichtdicke

Dabei ist 1 Tag lang die maximale Auslegungsvorlauftemperatur (i.d.R. bis 45°C) zu halten.

Bei Frostgefahr ist die Anlage danach entsprechend in Betrieb zu lassen.

Von diesem Protokoll bzw. der DIN EN 1264-4 abweichende Vorgaben des Herstellers sind zu beachten.

**Dokumentation**

1. Art der Wärmeverteilschicht, (ggf. Fabrikat):

eingesetztes Bindemittel:

2. Ende der Arbeiten an der Wärmeverteilschicht:

Datum:

3. Beginn des Funktionsheizens mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur (ggf. durch Handregelung)

Datum:

$t_v = \text{_____}^\circ\text{C}$

4. Ende des Funktionsheizens:

Datum:

Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.

5. Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des Flächenheiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen.

Ja

Nein

6. Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von \_\_\_\_\_ °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.

\_\_\_\_\_ °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.

Die Anlage war dabei außer Betrieb.

Die Wärmeverteilschicht wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von \_\_\_\_\_ °C beheizt.

**Achtung**

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

**Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Aufheizphase ist das Putzfeld bis zur vollkommenen Erhaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.**

**Bestätigung:**

Ort / Datum:

Ort / Datum:

Ort / Datum:

Bauherr / Auftraggeber

Stempel, Unterschrift

Bauleiter / Architekt

Stempel, Unterschrift

Anlagenmechaniker

Stempel, Unterschrift



## P5 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 der beheizten bzw. gekühlten Fußboden-, Wand- oder Deckenkonstruktion durchzuführen.

Bei Trockensystemen erfolgt das Funktionsheizen erst nach den abgeschlossenen Spachtel- bzw. Klebearbeiten. Spachtelmasse bzw. Kleber müssen dabei ausgehärtet sein. Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

Dabei ist 1 Tag die maximale Auslegungsvorlauftemperatur (i.d.R. bis 45°C) zu halten.

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.

### Dokumentation

1. Art der Wärmeverteilschicht, (ggf. Fabrikat):

eingesetztes Bindemittel: \_\_\_\_\_

2. Ende der Arbeiten an der Wärmeverteilschicht:

Datum: \_\_\_\_\_

3. Beginn des Funktionsheizens mit konstanter max. Auslegungsvorlauf-  
temperatur (ggf. durch Handregelung)

Datum: \_\_\_\_\_

$t_v = \text{_____}^\circ\text{C}$

4. Ende des Funktionsheizens:

Datum: \_\_\_\_\_

Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.

5. Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten des  
Flächenheiz- und Kühlsystems alle Fenster und Außentüren verschlossen.

Ja

Nein

6. Die beheizte Fußbodenfläche war während des Funktionsheizens frei von  
Überdeckungen.

Ja

Nein

7. Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von \_\_\_\_\_ °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.

Die Anlage war dabei außer Betrieb.

Die Wärmeverteilschicht wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von \_\_\_\_\_ °C beheizt.

**Achtung:**

Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Aufheizphase ist das Trockenestrichfeld bzw. Trockenbauplatte bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeugers ist das Funktionsheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen. Dabei müssen jedoch alle Heiz-/Kühlkreise innerhalb des Trockenestrichfeldes bzw. Trockenbauplatte gleichzeitig beheizt werden.

**Bestätigung:**

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

## P6 CM-Messung

### Arbeitsanweisung

Die CM-Messung dient der Bestimmung der Estrichfeuchte zur Feststellung der Belegreife. Die Probenentnahme für die CM-Messung darf bei Heizestrichen nur an den ausgewiesenen Messstellen erfolgen, damit keine Rohre beschädigt werden.

**Grundsätzlich** ist darauf zu achten, dass bei der Probenvorbereitung und Probeentnahme wenig Feuchtigkeit verloren geht, oder keine zusätzliche Feuchtigkeit aufgenommen werden kann. Daraus folgt:

- Die Probenentnahme und Probenvorbereitung muss so schnell wie möglich durchgeführt werden.
- Die Probenvorbereitung darf nicht bei Sonneneinstrahlung bzw. Luftzug vorgenommen werden.
- Die Probe ist nur soweit zu zerkleinern, dass sie in dem CM-Gerät mit Hilfe der Kugeln völlig zerkleinert werden kann.
- Die Probenentnahme sowie die Prüfungsdurchführung darf nur mit Handschuhen erfolgen, damit keine Fremdfuchtigkeit übergeben wird.

**Vor der Probenentnahme** sind jeweils folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Überprüfen, ob CM-Gerät dicht ist (ggf. mit Kalibrier- bzw. Prüfpumpe), ggf. Gummidichtung erneuern
- Die sauberen Kugeln in das CM-Gerät einfüllen (gemäß den Angaben des Geräteherstellers)
- sofern erforderlich Waage am Koffer des Gerätes befestigen
- Schale, Hammer und Löffel, 2 PE-Beutel und Waage bereitlegen
- Protokoll vorbereiten (Angabe von Baustelle, Stockwerk, Raum, Prüfdatum, Prüfer und Prüfergebnis)

**Bei der Prüfungsdurchführung** ist wie folgt vorzugehen:

1. Lt. DIN 18560-1 (11-2015) ist die Durchschnittsprobe grundsätzlich über den ganzen Querschnitt des Estrichs entnehmen und in einen PE-Beutel einzufüllen. Andere Quellen fordern nach wie vor eine Probenahme aus dem unteren bis mittleren Bereich des Estrichs zu entnehmen. Aufgrund dessen sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen.

Anmerkung: Bei Estrichen mit höheren Festigkeitsklassen oder größeren Estrichdicken ist die Verwendung eines elektrischen Stemmgerätes sinnvoll.

2. Durchschnittsprobe im PE-Beutel in der Schale soweit zerkleinern (Körnung < 10mm), dass ein völliges Zerkleinern in dem CM-Gerät mit den Stahlkugeln möglich ist

3. Homogenisieren der Probe durch Umfüllen des gesamten Probematerials in einen weiteren PE-Beutel
4. Aus dem vorbereiteten Prüfgut eine Materialprobe abwiegen:
  - Calciumsulfatestrich: 100g
  - Magnesiestrich: 50g
  - Zementestrich: 50g
5. Prüfgut und Stahlkugeln vorsichtig in das CM-Gerät einfüllen. Erleichtert wird dies durch das Aufsetzen eines Trichters mit großem Ausfluss.
6. CM-Gerät schräg halten und Calciumcarbid-Ampulle einfüllen.
7. Nach dem Verschließen des CM-Gerätes kräftig schütteln bis die Anzeige am Manometer des Gerätes ansteigt. Durch kräftiges hin und her bewegen sowie durch kreisende Bewegungen das Prüfgut im CM-Gerät mit Hilfe der Stahlkugeln völlig zerkleinern. Dauer: 2 Minuten.
8. 5 Minuten nach dem Verschließen des CM-Gerätes wie unter Punkt 7. eine weitere Minute schütteln.
9. 10 Minuten nach dem Verschließen des CM-Gerätes nochmals kurz (ca. 10 s) aufschütteln und Wert ablesen. Der Feuchtegehalt kann direkt vom Manometer abgelesen oder aus der Umrechnungstabelle Feuchte entnommen werden. Den abgelesenen Wert in das Protokoll eintragen.

**Anmerkung:** Bei calciumsulfatgebundenen Estrichen ist ein weiterer Druckanstieg möglich; nicht beachten, da chemisch (d. h. fest-) gebundenes Wasser.
10. CM-Gerät entleeren und reinigen.

Wichtig: Prüfgutkontrolle durchführen! Wenn das Prüfgut nicht vollständig zerkleinert ist, Prüfung einschließlich Probeentnahme wiederholen und dabei Prüfgut mit Hammer feiner zerkleinern.
11. Prüfgut entsprechend den Vorgaben des Herstellers entsorgen. Sicherheitshinweis: Bei der Neutralisation des überschüssigen Calciumcarbid durch Wasser entsteht das brennbare Gas Acetylen – daher Schutzbrille tragen.

**Protokoll zur CM-Messung gemäß Arbeitsanweisung**

Auftraggeber: \_\_\_\_\_  
 Gebäude / Liegenschaft: \_\_\_\_\_  
 Bauabschnitt/-teil/  
 Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_  
 Anlagenteil: \_\_\_\_\_

**Anforderungen**

Siehe vorstehende Arbeitsanweisung der Ablaufprotokolle in Dokument NB1 – NB3.

**Dokumentation:**

Messung Nr.	1	2 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>
Raum-Nr.			
Prüfer			
Datum			

**Prüfergebnis:**

Einwaage	g			
Manometeranzeige	bar			
Wassergehalt <sup>2</sup>	%			
Estrichdicke	mm			

<sup>1</sup> nur erforderlich, wenn Estrich bei der vorhergehenden Messung zu feucht war

<sup>2</sup> aus Umrechnungstabelle des Herstellers des CM-Gerätes; entspricht CM-%

**Bestätigung:**

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

## P7 Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs

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

Gebäude / Liegenschaft: \_\_\_\_\_

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

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

### Anforderungen

Das Belegreifheizen ist im Rahmen der Anforderungen der Ablaufprotokolle NB1 und NB2 durchzuführen. Dabei ist nach den folgenden unter Dokumentation aufgeführten Schritten vorzugehen.

Das Belegreifheizen soll nach dem Funktionsheizen an dem auf ca. Raumtemperatur erkalteten Estrich durchgeführt werden. Die Unterbrechung dient u.a. der Kontrolle der Estrichplatte auf Spannungsrisse. Der Zementestrich ist dann in der Regel mindestens 28 + 2 Tage, der Calciumsulfatestrich mindestens 14 + 2 Tage alt. Diese Tage müssen zu den unten angegebenen Tagen des Belegreifheizens hinzugerechnet werden, wenn die Zeitdauer bis zur Belegreife abgeschätzt wird. Im Allgemeinen ist für das Belegreifheizen bei Estrichdicken bis 70 mm eine Zeitspanne von mindestens 14 Tagen einzuplanen, bei Estrichdicken über 70 mm entsprechend längere Zeiträume.

Die Belegreife ist erreicht, wenn die Anforderungen der Tabelle 2 eingehalten werden. Maßgebend ist die CM-Messung. Belegreifheizen bzw. erforderliche Varianten sowie Folienprüfungen sind gesondert abzusprechen und zu beauftragen.

Belegreifheizen bzw. erforderliche Varianten sowie Folienprüfungen sind gesondert abzusprechen und zu beauftragen.

### Achtung:

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

### Dokumentation

Liegezeit für den jeweiligen Estrichs eingehalten?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Funktionsheizen abgeschlossen?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Estrich ist erkaltet (2 Tage)	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Estrichkontrolle erfolgt	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Belegreifheizen begonnen am (Nachtabsenkung und Außentemperaturregelung außer Betrieb)	Datum: _____	

Start mit Tabelle 1

**Tabelle 1**

Tage Belegreifheizen	Soll-Vorlauf-temperatur	Abgelesene Vorlauf-temp.	Datum, Uhrzeit	Prüfer
1. Tag	25 °C			
2. Tag	35 °C			
3. Tag	45 °C <sup>1)</sup>			
4. Tag	55 °C <sup>1)</sup>			

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

..... Tag	55 °C <sup>1)</sup>			
..... Tag	55 °C <sup>1)</sup>			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	Folientest durch-geführt			

Folientest:

Auf den Boden wird eine 1 m x 1 m große, wasserdampfdichte und transparente Kunststoffolie dicht aufgelegt und die Ränder abgeklebt. Wenn sich nach 24 h Tauwasser an der Unterseite der Folie zeigt, dann ist das Bauteil (Estrich) als feucht zu bewerten. Und es muss weiter geheizt werden. Wenn nicht, dann abheizen, wie folgt

..... Tag	45 °C			
..... Tag	35 °C			
..... Tag	25 ° C			
..... Tag	Heizung aus			

CM- Messung gemäß Arbeitsanweisung Protokoll P6

1. Ende des Belegreifheizens:	Datum:	
2. Während des Belegreifheizens sind die Räume nach Vorschrift des Estrichherstellers belüftet worden.	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
3. Die beheizte Fußbodenfläche war während des Funktionsheizens frei von Überdeckungen und Lasten	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
4. Sind zwischen dem letzten Abheiztag bzw. Feststellung der Estrichfeuchte und dem Verlegebeginn mehr als 7 Tage verstrichen?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
5. Falls ja, dann ist vor dem Verlegebeginn mindestens zwei Tage bestimmungsgemäß bzw. mit der maximalen Auslegungsvorlauftemperatur nochmals zu heizen und eine neue Feuchtemessung durchzuführen. Maximale Feuchten nach Tabelle 4 nicht überschritten?	Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>

**Tabelle 2**

	Bodenbelagsart	Zementestrich [CM %]	Calciumsulfatestrich [CM %]
ObBo 1	textile Beläge, elastische Beläge und Laminatböden inklusive mehrschichtige modulare Elemente	1,8	0,3 / 0,5*
ObBo2	Parkett	1,8	0,3 / 0,5*
ObBo 3	Keramische Fliesen bzw. Natur-/Betonwerksteine	2,0	0,3 / 0,5*

\* im Zuge des Normungsverfahrens, der Überarbeitung der DIN 18560-1 (Ausgabe 11-2015) ist der bisherige CM-Grenzwert für Calciumsulfatestriche von 0,3 CM % auf 0,5 CM % angehoben worden. Andere Quellen fordern nach wie vor einen Belegreifgrenzwert von 0,3 CM %. Aufgrund dieser spezifischen Vorgaben sind die entsprechenden Herstellerangaben zu berücksichtigen.



**Tabelle 3: Ermittelte Feuchten**

Raum-Nr.	Raum	Oberboden	ggf. Messstelle	Sollwert [%]	Istwert [%]

Bodenbelagsverlegung begonnen am: .....Datum  
 Bodenbelagsverlegung fertig gestellt am: .....Datum

**Bestätigung durch Datum und Unterschrift**

	Bauherr / Auftraggeber beauftragt	Bauleiter / Architekt überwacht	Anlagen- mechaniker ausgeführt	Oberboden- leger ausgeführt
Belegreif- heizen	_____	_____	_____	_____
Folientest	_____	_____	_____	_____
Feuchte- messung	_____	_____	_____	_____

## P8 Vorbereitende Maßnahmen zur Verlegung von Oberbodenbelägen auf Zement- und Calciumsulfatestrichen

### Vorbemerkungen

Jede beheizte Fußbodenkonstruktion setzt Planung und Koordination im Hinblick auf das Heizsystem, die Dämmschicht, den Estrich und die verschiedenartigen Nutzbeläge voraus, um eine optimale Funktionsfähigkeit auf Dauer zu gewährleisten.

Bei Ausführung solcher Fußbodenkonstruktionen sind fach- und normengerechte Leistungen von entscheidender Wichtigkeit. Lieferungen und Verarbeitungsmaßnahmen müssen dem Stand der Technik, dem vorliegenden Merkblatt, den Montage- sowie den Verlegerichtlinien der jeweiligen Systemgeber und Herstellerfirmen entsprechen.

### Estrich / Funktionsprüfung / Belegreife

Nach der Herstellung des Estrichs und entsprechender Liegezeit des Estrichs sowie nach dem Funktionsheizen ist das Feststellen der Belegreife Voraussetzung für die Aufbringung der Oberbodenbeläge. Sofern die Belegreife durch ein Belegreifheizen erreicht werden soll, ist das Beheizen der Konstruktion entsprechend P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ vorzunehmen. Dies ist für die Vorbereitungs- und Verlegemaßnahmen aller Oberbodenbeläge Voraussetzung.

Vor Verlegung des Oberbodens muss die Belegreife mit einer CM-Messung nach P6 „CM-Messung“ nachgewiesen werden. Die in P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ in Tabelle 4 genannten maximalen Feuchten des Estrichs sind der Indikator für die Belegreife.

Werden bei der maßgebenden CM-Messung die Grenzwerte nach Tabelle 4 überschritten, haben weitere Heiz- oder Trocknungsmaßnahmen zu erfolgen. Danach ist durch eine erneute CM-Messung die Belegreife nachzuweisen. Damit die Anzahl der markierten Messstellen ausreicht, werden ggf. vor der erneuten CM-Messung abschätzende elektronische oder Folienzwischenprüfungen empfohlen. Ausreichende Trockenheit ist dabei näherungsweise erreicht, wenn sich bei maximaler Vorlauftemperatur unter einer aufgelegten und an den Rändern mit Klebeband abgeklebten ca. 50 cm \* 50 cm großen PE-Folie innerhalb von 24 Stunden keine Feuchtespuren zeigen. Die Zwischenprüfungen und die weitere(n) CM-Messungen sind besondere Leistungen.

Die CM-Messung darf nur an den markierten Messstellen durchgeführt werden. Bei Feuchteprüfungen an nicht markierten Messstellen lassen sich Beschädigungen des Heizsystems nicht zuverlässig ausschließen.

### Besondere Maßnahmen (Belegreifheizen, Verlegung und Nutzung)

Der Auftraggeber hat das Belegreifheizen gemäß P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ durchzuführen und zu bestätigen. Dabei hat er folgende Einzelheiten zu beachten:

- Beim Belegreifheizen ist bei Warmwasser-Fußbodenheizungen die Vorlauftemperatur auf 25 °C einzustellen und täglich um 10 K bis zum Erreichen der maximalen Heizleistung (nicht mehr als 55 °C Vorlauftemperatur) zu erhöhen und bis zur Belegreife zu halten. Beim Abheizen ist die Vorlauftemperatur täglich um 10 K bis zu einer Vorlauftemperatur von ca. 25 °C zu senken. Die Aufheiz- und Abheizphasen haben gemäß dem vorgegebenen Zeitplan zu erfolgen. Während des Auf- und Abheizens ist die Feuchte im Raum durch kurzzeitiges Lüften in festen Abständen abzuführen. Zugluft ist zu vermeiden.
- Die beheizte Fußbodenfläche muss während des Belegreifheizens frei von Baumaterial und anderen Überdeckungen / Überstellungen sein.


- Innerhalb eines Estrichfeldes müssen alle Heizkreise gleichzeitig beheizt werden.
- Der Zeitplan beinhaltet das Minimum an Heiztagen zusätzlich zum Funktionsheizen und bezieht sich auf Estrichdicken bis 70 mm. Jeder weitere Tag bringt zusätzliche Sicherheit. Das Belegreifheizen hat unmittelbar vor der Verlegung der Oberbodenbeläge zu erfolgen.
- Bei sehr niedrigen Außentemperaturen ( $\leq 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ist darauf zu achten, dass durch das Lüften während des Aufheizens die Estrichfläche keine zu starken Temperaturschwankungen erfährt (z.B. bei Fenstertüren) oder beim Absenken der Vorlauftemperatur der Estrich nicht zu schnell abkühlt.
- Die Oberbodenbeläge sind bei einer Estrich-Oberflächentemperatur von nicht unter  $18 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (je nach Umgebungstemperatur ca.  $20 - 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$  Vorlauftemperatur) und materialspezifisch geeigneten relativen Luftfeuchten zu verlegen, wobei die Estrich-Oberflächentemperatur mindestens 3 Tage vor, während und nach der Verlegung gehalten werden sollte.
- Bei hydraulischen Verlegemörteln ohne Zusätze muss die Estrich-Oberflächentemperatur mindestens  $5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  betragen.
- Nach Fertigstellung von geklebten Oberbodenbelägen sind vorgenannte Werte für Estrich-Oberflächentemperatur und Luftfeuchte 7 Tage lang (z. B. für Abbinde- bzw. Aushärtezeiten von Klebstoffen u. a.) zu gewährleisten.
- Für schwimmend verlegte Bodenbeläge, insbesondere Laminatböden sind die Ebenheitsanforderungen nach DIN 18202 Tabelle 3 Zeile 4 von besonderer Bedeutung. Auf die Auswahl einer wärmetechnisch geeigneten Dämmunterlage in Verbindung mit dem Fußbodenelement muss geachtet werden.
- Für den Oberbodenbelag erforderliche Raumluftzustände sind auch während der Nutzung einzuhalten. Entsprechende Hinweise in den Pflegeanleitungen sind zu beachten.

## P9 Messprotokoll (Thermografie)

Projekt: \_\_\_\_\_

Ort: \_\_\_\_\_

Zone / Raum: \_\_\_\_\_

<b>Messort:</b>	<b>Parameter</b>	<b>Wert</b>
<p style="text-align: center;"><i>Zeichnungsausschnitt mit Angabe von Standpunkt und Blickrichtung bei der Thermografieaufnahme</i></p>	Emissionsgrad:	_____
	Raumtemperatur:	_____
	Betriebszustand:	_____
	Vorlauftemp.:	_____
	Betriebszeit:	_____
	Außentemperatur:	_____
	Kühldeckentyp	.....
		.....
Deckentyp:	.....	
	Richtung der fotografischen Aufnahme	
<p><b>IR-Bild:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Thermografiebild</i></p>	<p><b>Digitalfoto:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Fotografie</i></p>	

Bemerkungen:

Ansicht	
Zusätzliche Informationen	
Auffälligkeit	
Kommentar	

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

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

Gebäude / Liegenschaft: \_\_\_\_\_

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

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

Raumnummer  
/ -bezeichnung \_\_\_\_\_

Kreisnr. / -bezeichnung \_\_\_\_\_

### Dokumentation

Verwendete Wasserqualität	Trinkwasser
	Aufbereitetes Wasser nach VDI 2035 T 1
	Aufbereitetes Wasser nach VDI 2035 T 2
Systemtrennung	Ja
	Nein
Hydraulischer Aufbau	2-Leitersystem
	3-Leitersystem
	4-Leitersystem
Entlüftung während des Betriebs	zentrale Entgasung
	Dezentrale Mikroblasenluftabscheider
Spüldauer	Minuten
Spüleinrichtung	Spülvorrichtung (Pumpe)
	Netz

### Bestätigung

Es wird bestätigt, dass die Spülung fachgerecht erfolgte. Vor Beendigung der Spülung konnten keinerlei Luftblasen aus dem gespülten Wasserkreis kommend beobachtet werden.

### Anmerkungen / Beschreibung Spülvorgang:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Mit der Unterschrift wird die fachgerechte und ordnungsgemäße Spülung bestätigt.

Ort / Datum: _____	Ort / Datum: _____
Ausführende Firma / Monteur _____	Projektleiter _____
Stempel, Unterschrift _____	Stempel, Unterschrift _____



Das **BVF Gütesiegel** 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: [www.bvf-siegel.de](http://www.bvf-siegel.de)



Der **Flächenheizungsfinder** ermöglicht Bauherren, Planern, Handwerkern und Architekten aus dem vielfältigen Leistungsspektrum der Anbieter am Markt die Unternehmen herauszufiltern, die für ihr Bauvorhaben die entsprechenden Lösungen bieten. Von der Deckenkühlung bis zur Freiflächenheizung ist hier alles zu finden: [www.flaechenheizungsfinder.de](http://www.flaechenheizungsfinder.de)

---

Der **Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. (BVF)** wurde 1971 gegründet und ist ein Zusammenschluss von über 50 namhaften Unternehmen aus Heizungsindustrie, Regelungstechnik, Montage sowie angrenzender Bereiche. Der BVF ist kompetenter Partner für Planer, Architekten, Verbände, Handwerksorganisationen, Prüfinstitute und Normungsgremien und bietet durch sein Know-how und die Vielzahl an Mitgliedsunternehmen umfangreiche Informationen zu allen Themen der Flächenheizung und -kühlung.

#### Impressum:



#### **Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. (BVF)**

Wandweg 1 · 44149 Dortmund

Telefon: +49 231 618 121 30 · Telefax: +49 231 618 121 32

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