

Beheizte Fußbodenkonstruktionen im Sporthallenbau

Inhalt

1.	Einführung.....	3
2.	Besondere Vorteile bauteilintegrierter Heizsysteme in Sporthallen.....	3
3.	DIN V 18 032 – 2: Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung	4
4.	Vorlauftemperatur	4
5.	Ausführungsvarianten gemäß DIN 18032-2	4
5.1	Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Schicht – Sandwichbauweise.....	5
5.1.1	Abdeckung.....	5
5.1.2	Wärmedämmung – EnEV in gültiger Fassung.....	5
5.1.3	Gerätehülsen	6
5.1.4	Grundsätzliches	6
5.2	Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Schicht – Schwingboden –.....	7
5.2.1	Befestigung der Lastverteilplatten	7
5.2.2	Wärmedämmung– gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV).....	8
5.2.3	Gerätehülsen	8
5.2.4	Grundsätzliches	9
5.3	Punkt- / Mischelastischer Sportboden der Bauart A (Estrich) und Bauart B (Trockenaufbau) 9	
6.	Allgemeine Anforderungen an die Regelanlage eines Heiz- /-kühlsystems	10
7.	Selbstregeleffekt	10
8.	Regeltechnische Einrichtungen	11
9.	Energieeinsparverordnung (EnEV).....	11
10.	Hydraulik / Planung	11
11.	Einbindung in das Gesamtheizungskonzept.....	12
10.	Normen und Richtlinien	12
SBa	- Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungssystemen in Sporthallen	13
SBb	- Planungs- und Bauablauf.....	13
SBc	- Planung der Flächensysteme.....	13
SB 1	- Rohrsystem in formgeschäumter Systemdämmplatte unter flächenelastischem Sportboden mit elastischer Schicht.....	15
	Checkliste	16
SB 2	- Rohrsystem in systemspezifischer Rohrhalterung im flächen- elastischem Sportboden mit elastischer Konstruktion.....	18
	Checkliste	19
	Protokoll für die Dichtheitsprüfung von Flächenheizungen und Flächenkühlungen gemäß DIN EN 1264-4	22
	Protokoll zum Funktionsheizen als Funktionsprüfung für Flächenheiz- und Kühlsysteme als Trockensysteme	23
	BVF Gütesiegel und spezialisierte Anbieter	25

1. Einführung

Beheizte / gekühlte Fußboden- und Wandkonstruktionen haben in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Neben den Anwendungsbereichen Wohnungs- und Gewerbebau sowie öffentlichen Einrichtungen wird mehr als jede zweite Sporthalle heute bereits mit einer Flächenheizung ausgestattet. Wirtschaftlicher und energieeffizienter Betrieb, günstige raumlufthygienische Verhältnisse, zukunftsorientiertes und umweltfreundliches Niedertemperatursystem, sind die Aspekte bei der Entscheidung für eine Flächenheizung.

Das bringt Behaglichkeit und besonders angenehme Bodenoberflächentemperaturen für Sporttreibende. Um die hohen Anforderungen an Funktion, Komfort und Behaglichkeit zu erfüllen, müssen bei der Planung und Herstellung dieses Bauteils einige Aspekte berücksichtigt werden. Hier geben die BVF Informationsdienste praxisnahe Hilfestellungen. Neben diesen konstruktiven Details ist die Planung und Ausführung der Regelung ein weiterer wichtiger Punkt für die wirtschaftliche und komfortable Nutzung der Gebäudeheizung.

Die vorliegende Information beschreibt die verschiedenen Ausführungsvarianten für beheizte Sportbodenkonstruktionen und gibt den Anwendern vom Planer bis zum ausführenden Bodenleger Hinweise für die richtige Konstruktionsauswahl, die Planung bis hin zur Ausführung unter Berücksichtigung der Schnittstellen der am Bau tätigen unterschiedlichen Planer und Gewerke

2. Besondere Vorteile bauteilintegrierter Heizsysteme in Sporthallen

- Optimales Raumtemperaturprofil
- Besonders energieeffizient
- Keine zusätzliche Schutzmaßnahme für Deckenabhängungen
- Angenehme Bodenoberflächentemperaturen für Bodensportarten
- Architektonisch / ästhetisch ansprechende Raumgestaltung ohne störende Deckenabhängungen

Dieser Infodienst gibt den Herstellern und Fachplanern von Fußbodenheizungen Hinweise für die Ausführung in Verbindung mit Sporthallenböden. Die DIN V 18032-2 – Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung – sowie die DIN EN 1264 – Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung – sind zu Grunde gelegt.

Den Planern von Fußbodenheizungen sollen die verlegespezifischen Eigenschaften und Erfordernisse von Sporthallenböden dargelegt werden, damit diese bereits in der Planungsphase berücksichtigt und somit Schäden vermieden werden können.

Die Heizleistungen von Fußbodenheizungen in Verbindung mit Sportbodenkonstruktionen sind gemäß DIN EN 1264-2 zu ermitteln. Es dürfen nur Systeme mit einer wärmetechnischen Prüfung gemäß EN 1264 Teil 2 eingesetzt werden.

3. DIN V 18 032 – 2: Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung

Teil 2 – Sportböden, Anforderungen, Prüfungen legt die Anforderungen an bestimmte sportfunktionelle, schutz- funktionelle und technische Eigenschaften der Sportböden von Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung, sowie deren Prüfung fest.

Unter 4.3.7 Fußbodenheizung wird ausgeführt:

„Wird eine Fußbodenheizung eingebaut, muss sichergestellt sein, dass die schutzfunktionellen Eigenschaften des Sportbodens durch die thermische Belastung langfristig nicht beeinträchtigt werden. Die DIN EN 1264-1 bis DIN EN 1264-4 5 müssen berücksichtigt werden.“

Anmerkung: Im Hinblick auf die notwendige schnelle Regulierbarkeit der Raumtemperatur in einem multifunktional genutzten Sportraum nach DIN 18032-1: 1989-04, 9.2, kann die Fußbodenheizung mit einer Luftheizung, wie sie in Mehrfachsporthallen oder Mehrzwecknutzung im Regelfall erforderlich ist, kombiniert werden.

4. Vorlauftemperatur

Die Vorlauftemperatur richtet sich nach der errechneten Heizlast, erstellt vom Fachplaner und soll im Maximum nicht mehr als 70° C betragen. Unter dem Gesichtspunkt der Energieeffizienz werden bei Niedertemperaturheizungen Vorlauftemperaturen von 55° C angestrebt, wobei sich erfahrungsgemäß in der Praxis noch niedrigere Vorlauftemperaturen ergeben. Die Begrenzung der Vorlauftemperatur ist in vielerlei Hinsicht wichtig:

- Haltbarkeit der Sportbodenkonstruktion, bzw. Veränderung der Materialeigenschaften durch thermische Einflüsse, insbesondere des Holzwerkstoffes (Untertrocknung) und der elastischen Elemente.
- Ausdehnung der Heizungsrohre, diese können teilweise aus den Halterungen gedrängt werden und können Schaden nehmen bzw. Geräusche in der Bodenkonstruktion verursachen.

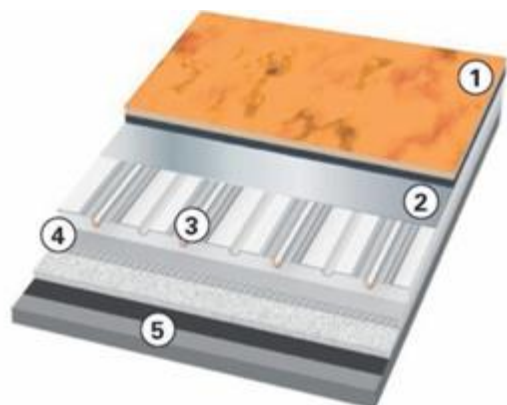
5. Ausführungsvarianten gemäß DIN 18032-2

- Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Schicht (Sandwichbauweise)
- Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Konstruktion (Schwingboden)
- Punkt- und mischelastischer Sportboden
- Beim Einbau eines Warmwasser-Fußbodenheizsystems sollten die nachfolgend aufgeführten verlegespezifischen Eigenschaften Beachtung finden!

5.1 Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Schicht – Sandwichbauweise

Diese Sportbodenkonstruktion wird in der Regel auf ein Heizsystem, bei welchem die Rohre in eine formgeschäumte Systemdämmplatte eingebettet sind, verlegt. Aufgrund der eindeutigen Trennung von Heizsystem und Sportbodenkonstruktion und der damit verbundenen klaren Definition der Schnittstellen, wird diese Konstruktion am häufigsten verwendet.

Die Wärmeübertragung erfolgt mittels Wärmeleitblechen, die idealerweise vollflächig und fest in bzw. auf der formgeschäumten Systemplatte verlegt sind. Der sensible Unterbau (Systemdämmung) wird dadurch optimal geschützt. Die Gesamtkonstruktion muss für eine statische Last von mindestens 5 kN/m² ausgelegt sein.



- 1 Flächenelastischer Sportboden
 - Oberbelag
 - Druckverteilungsmodul
 - Elastikschicht
- 2 Systemabdeckung
- 3 Fußbodenheizung
- 4 Zusatzdämmung
- 5 Ausgleichsschicht
- 6 Untergrund mit Bauwerksabdeckung

Bild 1: Flächenelastischer Sportboden – Sandwichbauweise

5.1.1 Abdeckung

Das Heizsystem ist gegen mechanische Beschädigung mit einer systemgerechten Abdeckung zu schützen (z.B. Blech- oder Holzwerkstoff-Platten). Die Art der Abdeckung wird vom Heizungshersteller (Systemlieferant) verantwortlich vorgegeben und vom Heizungsbauer verlegt. Die Systemabdeckung ist Bestandteil der wärmetechnischen Prüfung und ist unverändert / identisch in der Praxis zu übernehmen.

Hinweis:

Eine Folie schützt nicht während der Sportbodenmontage und ist deshalb als Abdeckung ungeeignet.

5.1.2 Wärmedämmung – EnEV in gültiger Fassung

Die Art und Qualität der Dämmschichten unter der Fußbodenheizung hinsichtlich Trittfestigkeit und Mindest- Wärmeleitwiderstand (m²K/W) sind verbindlich vom Planer vorzugeben.

Die Wärmedämmstoffe müssen dicht gestoßen und vollflächig verlegt werden. Mehrlagige Dämmschichten müssen so angeordnet werden, dass die Stöße zwischen den Platten einer Schicht nicht mit denen der nächsten Schicht fluchten. Beim anschließenden Einbau der Fußbodenheizung darf die Wärmedämmung nicht beschädigt werden und die Aussparungen (Hülsen etc.) sind freizuhalten. Diese Anforderungen werden bei flächenelastischen Sportböden mit flächenelastischer

Schicht besonders gut erfüllt. Aus Sicht des Wärmeschutzes sowie des Bauablaufs ist diese Variante sehr vorteilhaft.

Die Verlegung der Dämmstoffe erfolgt in der Regel durch den Sportbodenhersteller.

5.1.3 Gerätehülsen

Der Abstand der Heizrohre zu den Bodenhülsen und Bodenplättchen muss mindestens 75 mm betragen. Es ist dem Heizungsbauer vor der Planung ein Gerätehülsenplan zu übergeben, in dem auch die Bodenplättchen bemaßt und eingezeichnet sind.

Die verantwortliche Ausführung obliegt dem Heizungsbauer!

5.1.4 Grundsätzliches

Folgende Punkte müssen unbedingt beachtet werden: Die mind. Konstruktionshöhe für einen Sandwichboden beträgt bei Heizkreisverteiler mind. 95 mm, bei wechselseitigen Tichelmannverteiler (Harfe) mind. 115 mm, bei Tichelmannverteiler mind. 135 mm.

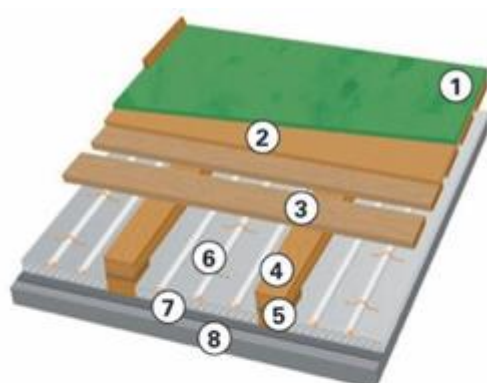
Die verantwortliche Ausführung obliegt voll und ganz dem Heizungsbauer!

Unterbrechungen, die sich bei der Sportbodenmontage mehr oder weniger zwangsläufig ergeben, sind hinzunehmen und erforderlichenfalls bei der Angebotsabgabe kalkulatorisch zu berücksichtigen! Die Schnittstellenproblematik der Gewerke ist zu beachten!

5.2 Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Schicht – Schwingboden –

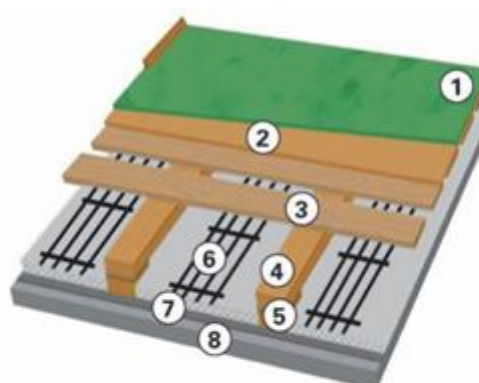
Bei dieser Schwingbodenart werden die Heizrohre, Heizleitungen bzw. Heizregister im Luftraum der Aufbaukonstruktion verlegt.

Sinn eines Schwingbodens ist es, sport- und schutzfunktionelle Aufgaben zu übernehmen, das heißt die Bewegungen des Sportlers bei Kontakt mit dem Sporthallenboden gelenkschonend zu „dämpfen“. Dies bedeutet, dass der Sporthallenboden durch die Nutzung eine gewisse „Eigendynamik“ entwickelt, d.h. er biegt sich durch (verformt sich) und kann so, wenn nicht ein Mindestabstand von 20 mm (OK-Rohr zu UK-Blindbodenbrett) eingehalten wird, die Heizungsrohre durch das verlegetechnisch bedingte Hervorstehen der Schraubspitzen beschädigen.



- 1 Oberbelag
- 2 Lastverteilplatten
- 3 Blindboden
- 4 Schwingträger
- 5 Aufstandsklotz
- 6 Heizrohre und Halterung
- 7 Wärmedämmung
- 8 Ebener Untergrund mit Bauwerksabdichtung

Bild 2: Flächenelastischer Sportboden – Schwingboden Heizsystem mit Heizrohren.



- 1 Oberbelag
- 2 Lastverteilplatten
- 3 Blindboden
- 4 Schwingträger
- 5 Aufstandsklotz
- 6 Heizregister
- 7 Wärmedämmung
- 8 Ebener Untergrund mit Bauwerksabdichtung

Bild 3: Flächenelastischer Sportboden – Schwingboden Heizsystem mit Heizregistern.

5.2.1 Befestigung der Lastverteilplatten

Bei der Verlegung eines Schwingbodens (s. Bild 4) werden bis zu 35 mm lange Spezialschrauben (bei geringerer Schraubenlänge besteht die Gefahr der Instabilität) verarbeitet, welche die Lastverteilplatten mit dem Blindboden dauerhaft verbinden. Die Schraubenspitzen ragen ca. 5 mm aus dem Blindbodenbrett heraus und könnten die Heizungsrohre, wenn diese an der Unterseite des Blindbodenbretts anliegen oder einen zu geringen Abstand aufweisen, beschädigen.

Um dies zu verhindern, müssen von den Heizungsbauern entsprechende Abstandshalter eingebaut oder andere Vorkehrungen getroffen werden. Es muss gewährleistet sein, dass die Rohre und eventuelle Wärmeleiteneinrichtungen mindestens 20 mm tiefer geführt werden und dauerhaft der Mindestabstand (insbesondere während der Nutzung) eingehalten wird. Die Heizrohre sollten an keiner Stelle an der Holzkonstruktion, insbesondere am Blindboden anliegen und auch im Bereich der Wendeschleife durch geeignete Halter gesichert sein. Durch Anbringung der Rohre direkt über der Dämmung wird dabei die höchste Sicherheit erreicht. Die Verwendung von Metallrohren schützt nur bedingt vor Beschädigungen.

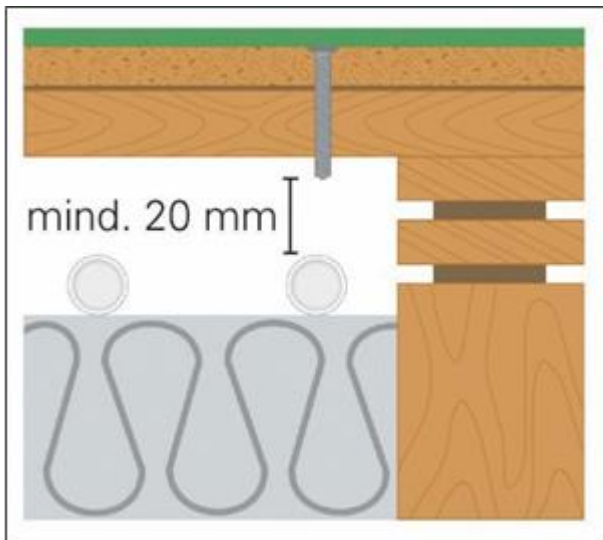


Bild 4: Schnittdarstellung – Schwingbodenkonstruktion • Lastverteilungsplatte • Blindbodenbrett

5.2.2 Wärmedämmung– gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die Art und Qualität der Dämmschichten, sowie die erforderlichen Wärmeleitwiderstände (m^2K/W) sind vom Planer verbindlich vorzugeben. Bei der Auswahl der Wärmedämmstoffe ist der Hohlraumkonstruktion und der punktuellen Aufständigung des Schwingbodens Rechnung zu tragen. Die Wärmedämmschicht sollte vollflächig verlegt, dicht gestoßen und so eingebaut werden, dass keine Wärmebrücken entstehen.

5.2.3 Gerätehülsen

Der Sporthallenboden erfordert Aussparungen im Bereich von Gerätehülsen.

In diesen Bereichen ist die Sportbodenkonstruktion zusätzlich zu verstärken (Unterfütterung). Durch die Bodenrülsen verringert sich der vorhandene Platz für die Heizrohre und diese müssen gebündelt mit Sicherheitsabstand von mindestens 75 mm an den Bodenrülsen und Bodenplättchen vorbeigeführt werden.

Bei Mineralfaser-Dämmstoffen sollten insbesondere die gesundheitlichen Aspekte (Faserstäube, arbeitshygienische Maßnahmen etc.) Berücksichtigung finden.

Die Verlegung der Dämmstoffe erfolgt durch den Sportbodenhersteller.

Durch die eingeschränkten Platzverhältnisse wird die Gefahr potenziert, dass bei Unterfütterung der Bodenkonstruktion die Rohre durch Befestigungsmittel (Schrauben, Klammern, Nägel etc.) beschädigt werden.

Aufgrund der Vielzahl und eng beieinander liegenden Bodenrülsen ist eine sorgfältige Montage der Heizrohre und der Bodenkonstruktion erforderlich. Es ist dem Heizungsbauer vor der Planung ein Geräterülsenplan zu übergeben, in dem auch die Bodenplättchen bemaßt und eingezeichnet sind.

5.2.4 Grundsätzliches

Folgende Punkte müssen unbedingt beachtet werden:

- Die mind. Konstruktionshöhe für einen Schwingboden beträgt 160 - 220 mm. Für die tatsächlich erforderliche Aufbauhöhe sind ab OK Dämmung 110 mm zu berücksichtigen. Dadurch ist die Rohrdurchführung fachgerecht unter dem Schwingträger mit ausreichendem Abstand und somit ohne Beeinträchtigung möglich.
- Der Heizungshersteller bzw. -verleger muss eigenverantwortlich den Sicherheitsabstand der Rohre zur Unterkante Blindboden von mindestens 20 mm beim Einbau und während des Betriebes gewährleisten.
- Der Abstand der Heizrohre zu den Bodenhülsen und Bodenplättchen muss mindestens 75 mm, der seitliche Abstand zu der Schwingträgerkonstruktion sollte mindestens 25 mm betragen.
- Sollte der Einbau der Heizrohre vor dem Einbau der Schwingbodenkonstruktion erfolgen, sind die Rohre derart zu schützen, dass der erschwerte Einbau der Schwingbodenkonstruktion einschließlich des Materialtransports möglich ist, um Schäden beim Einbau bzw. Folgeschäden zu verhindern.

Die verantwortliche Ausführung obliegt voll und ganz dem Heizungsbauer!

Unterbrechungen, die sich bei der Sportbodenmontage mehr oder weniger zwangsläufig ergeben, sind hinzunehmen und erforderlichenfalls bei der Angebotsabgabe kalkulatorisch zu berücksichtigen! Die Schnittstellenproblematik der Gewerke ist zu beachten.

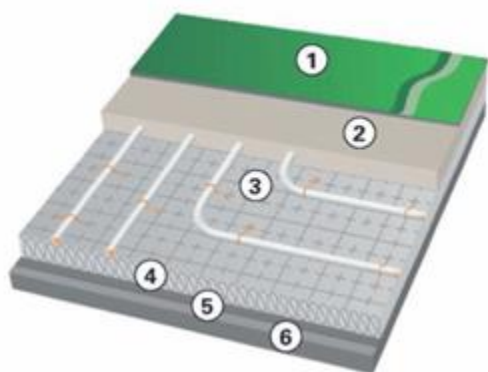
5.3 Punkt- / Mischelastischer Sportboden der Bauart A (Estrich) und Bauart B (Trockenaufbau)

Bei Punkt- oder Mischelastischem Sportboden der Bauart A wird das Heizungssystem im Zement- oder Calziumsulfatestrich verlegt. Es ist zu beachten, dass die Estrichfugen nach der Aufheizphase kraftschlüssig geschlossen werden müssen, da die Dehnfugen nicht in den Sportboden übernommen werden können.

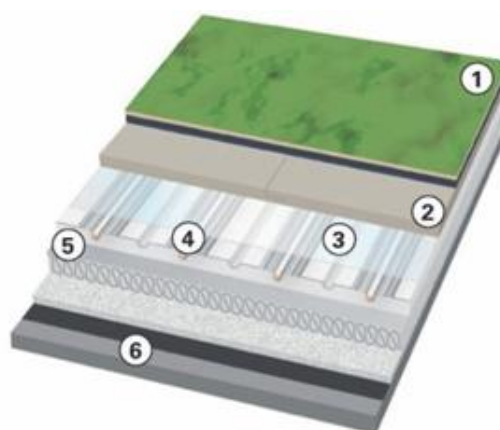
Aus gewährleistungstechnischen Gründen sollte diese Leistung grundsätzlich vom Estrichleger ausgeführt werden.

Weitere besondere Anforderungen zum Sportboden sind nicht zu beachten, es wird auf die DIN 18560 Teil 2 – Estriche im Bauwesen – verwiesen.

Bei Punkt- oder Mischelastischem Sportboden der Bauart B (Trockenaufbau) gelten ebenfalls die Ausführungen von Punkt 5.1 Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Schicht (Sandwichbauweise).



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Punkt-/Mischelastischer Sportboden |
| 2 | Estrich |
| 3 | Fußbodenheizung mit Abdeckfolie |
| 4 | Wärmedämmung |
| 5 | Bauwerksabdichtung |
| 6 | Ebener Untergrund |



- | | |
|---|--|
| 1 | Punkt-/Mischelastischer Sportboden |
| 2 | Lastverteilschicht (z.B. Trockenestrich) |
| 3 | Abdeckfolie |
| 4 | Fußbodenheizung |
| 5 | Wärmedämmung |
| 6 | Ebener Untergrund Bauwerksabdichtung |

6. Allgemeine Anforderungen an die Regelanlage eines Heiz-/kühlsystems

- Optimale Energienutzung
- Einfache, verständliche Bedienung
- Präzise Einhaltung der vorgegebenen Solltemperatur
- Zeitgenaues Erreichen der gewünschten Solltemperatur
- Schnelle Reaktion auf wechselnde Einflüsse

7. Selbstregелеffekt

Im Zusammenwirken mit den notwendigen regeltechnischen Einrichtungen (Raumtemperaturregelung) greift bei einem Heizsystem mit niedrigen Heizflächentemperaturen der Selbstregелеffekt besonders effektiv. Er beeinflusst unmittelbar die Leistungsabgabe. Die Leistungsabgabe einer Heizfläche in den Raum erfolgt nahezu proportional zur Temperaturdifferenz zwischen der Temperatur der Oberflächen der Heizflächen und der Raumtemperatur. Da die Temperaturdifferenz zwischen der Oberfläche z.B. des Fußbodens und des Raumes sehr gering ist, reduziert sich die Leistungsabgabe der Fußbodenheizung in erheblichem Maße. Steigt z.B. durch Sonneneinstrahlung die Raumlufttemperatur um 1K an, so kann sich die Wärmeabgabe um bis zu 30% reduzieren. Umgekehrt hat die Absenkung der Raumlufttemperatur einen Anstieg der Leistungsabgabe zur Folge. Der Selbstregелеffekt der Flächenheizung unterstützt die nach EnEV vorgeschriebenen, regeltechnischen Einrichtungen bei der Schaffung eines behaglichen Raumklimas.

8. Regeltechnische Einrichtungen

Der Architekt und Planer muss die gesetzlichen Vorschriften und Normen bei der Planung der Regelungseinrichtungen einbeziehen. Der Anlagenersteller muss die zum Betrieb notwendigen Regelkomponenten einbauen und die Einstellungen vornehmen.

9. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Die EnEV legt die Anforderungen an die regeltechnischen Einrichtungen einer Heizungsanlage fest.

10. Hydraulik / Planung

Eine wichtige Voraussetzung für die einwandfreie Funktion einer Regelung ist eine abgestimmte Hydraulik des gesamten Systems.

Nach DIN 18380 sind die Anlagenteile so einzustellen, dass die geforderten Funktionen und Leistungen erbracht und die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt werden. Der hydraulische Abgleich ist so vorzunehmen, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb, also z.B. auch bei Raumtemperaturabsenkung oder Betriebspausen der Heizanlage, alle Verbraucher entsprechend ihrem Bedarf versorgt werden.

Grundvoraussetzung hierfür ist die Auslegung der Flächenheizung gemäß DIN EN 1264-3 auf Basis der Heizlastberechnung.

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.

~~Nur mit einem in allen Komponenten hydraulisch abgeglichenen System lässt sich die erforderliche Regelgenauigkeit erreichen.~~

Der hydraulische Abgleich gehört zum Leistungsumfang des Auftragnehmers.

Eine Besonderheit in Bezug auf den hydraulischen Abgleich mittels Verteilern nach DIN EN 1264 stellt bei Sportbodenheizungen der Anschluss einzelner Heizflächen mittels sogenannten „Tichelmannverteilern“ dar. Die Verteilleitungen befinden sich dabei im Dämmungsaufbau und die einzelnen Teilheizkreise werden hieran angeschlossen. Der besondere Vorteil dieser Anschlussvariante ist die homogene Flächendurchströmung der Gesamtheizfläche ohne zusätzlichen Abgleich der einzelnen Heizkreise untereinander.

Sammelleitungen bzw. Zuleitungen zu den Tichelmannverteilern außerhalb der Sporthalle sind gemäß EnEV zu dämmen. Der Bodenaufbau ist dahingehend anzupassen.

11. Einbindung in das Gesamtheizungskonzept

Bei größeren Heizungsanlagen (Schulzentren o.ä.), bei denen die Sporthalle nicht über einen eigenen Wärmeerzeuger beheizt wird, sollte eine Systemtrennung der Wärmeerzeuger von den Flächenheiz- und Kühlkreisen durch eine Wärmetauschereinheit installiert werden. Dadurch wird im Sekundärkreislauf (Flächenheizung) ein in sich geschlossenes System geschaffen, welches im Falle einer Havarie die austretende Wassermenge auf ein Minimum begrenzt. Aus diesem Grund sollte bei Sportbodenheizungen auch auf automatische Wassernachspeisesysteme verzichtet werden.

10. Normen und Richtlinien

Energieeinsparverordnung EnEV

DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden
DIN EN 12828	Heizungssysteme in Gebäuden - Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen
DIN EN 12831	Heizungsanlagen in Gebäuden - Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
DIN EN 12831	Beiblatt 1 Nationaler Anhang NA
DIN V 18032-2	Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung
VOB DIN 18380	Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
DIN EN 1264	Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung, Teil 2 Prüfverfahren Teil 3 Auslegung Teil 4 Installation
DIN 18386	Gebäudeautomation
VDE 0100	Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
ZDB-Merkblatt	Toleranzen im Hochbau nach DIN 18202 (Version 2015)

Weitere wertvolle Hinweise und Informationen siehe unter: www.flaechenheizung.de

SBa - Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungssystemen in Sporthallen

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

Ergänzend zu dieser „Schnittstellenkoordination“ sind z.B. die Protokolle bereits bestehender Richtlinien des BVF zu verwenden, falls diese hier nicht aufgeführt / enthalten sind.

SBb - 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, Heizungsbauer, Trockenbauer, Estrichleger, Sportbodenbodenbauer und ggf. anderen Beteiligten zusammen mit dem Bauherrn oder dessen Vertreter zu führen, um die Gesamtplanung und Ausführung abzustimmen.

SBc - Planung der Flächensysteme

Um eine einwandfrei funktionierende Flächenheizung zu erhalten ist eine detaillierte Planung erforderlich. Basis für die Flächenheizungsauslegung 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 ausgewählt. Wird beispielsweise eine Wärmepumpe installiert, sollte zur Erreichung einer energieeffizienten Anlage auch die geplante Auslegungsvorlauftemperatur festgehalten sein, da diese die Basis für die Heizflächenauslegung ist. Bei der raumweisen Auslegung der Flächenheizung werden z.B. der Verlegeabstand, durchlaufende Anbindeleitungen und deren Wärmeabgabe, Sportböden Oberbodenbeläge und die erforderliche spezifische Wärmestromdichte definiert. Die Auslegung 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.

Die Berechnungsergebnisse enthalten wenigstens die Heizkreislängen, Druckverlust und Volumenstrom für die einzelnen Heizkreise, 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.

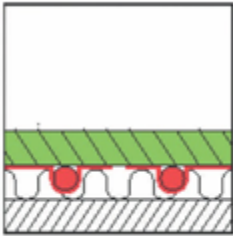
Die tatsächliche Lage der Rohre wird den Gegebenheiten vor Ort angepasst, wobei der projektierte Verlegeabstand einzuhalten ist. Hierbei können grafische Verlegepläne als Hilfestellung für die Verlegung dienen. Diese sind nicht geeignet, um die exakte Rohrposition zu bestimmen, z.B. für Probeentnahmen zur Estrichfeuchtemessung. 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.

SB 1 - Rohrsystem in formgeschäumter Systemdämmplatte unter flächenelastischem Sportboden mit elastischer Schicht

Bauart B nach DIN EN 1264. Rohrleitungen in formgeschäumten Systemdämmplatten verlegt, mit Wärmeleitblechen und systemspezifischer Abdeckung.

Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Schicht (Sandwichbauweise).



- SB1.1** **Architekturplanung**
- SB1.2** **Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**
- SB1.3** **Koordination Planungen**
- SB1.4** **Ausführung und Bauüberwachung**
- SB1.4.1** **Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**
- SB1.4.2** **Montage der Unterkonstruktion und des Flächenheizungssystems**
- SB1.4.3** **Verlegung der Sportbodenkonstruktion / Oberbodenverlegung**
- SB1.4.4** **Funktionsprüfung (Aufheizen)**

Vorbemerkung zur Handhabung der Checkliste:

Die aufgelisteten Arbeitsschritte sind entsprechend abzarbeiten.

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
- PE Fachplaner Elektro

Ausführung

- BU Bauunternehmer
- Ele Elektroinstallateur
- SBH Sportbodenhersteller
- Heiz Heizungsbauer
- Innen Ausführender Innenausbau, z.B. Maler, Fliesenleger, Trockenbauer, Schreiner, Metallbauer

Checkliste

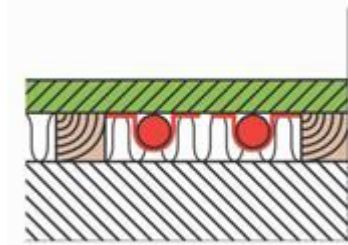
Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Datum	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
SB1.1	Architekturplanung				
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt?		BH/PA		
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?		BH/PA		
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt?		PA		
4	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung evtl. Trocknungszeiten einzelner Schichten und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt?		PA		
SB1.2	Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau				
1	Ist Fachplanung Fußbodenheizung fertig gestellt? • Wurde ein wärmetechnisch geprüfetes und zertifiziertes Flächenheiz- und Rohrsystem zugrunde gelegt? • Sind die wärmetechnischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG berücksichtigt? • Ist der Sportboden mit dem Heizsystem zusammen wärmetechnisch geprüft? • Entsprechen die Bodenaufbauten der wärmetechnischen Prüfung; EnEV sowie den erforderlichen Flächenlasten? • Sind die Verteiler so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind? • Sind ggf. Zusatzheizflächen (z.B. Wandheizung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. 18°C für Sporthallen)? • Ist die Flächenheizungsdimensionierung auf Basis obiger Angaben mit den system-spezifischen Leistungskennwerten (Wärmetechnische Prüfung) erfolgt?		PH		
2	Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? • Sind Regeleinrichtungen zur Raumtemperaturregelung berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt?		PE/PH		
3	Ist Fachplanung fertig gestellt?				
SB1.3	Koordination Planungen				
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik / Elektrotechnik durchgeführt? z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Elastikschicht gem. wärmetechnischer Prüfung, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/ Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen		PA		
2	Rohrführung/ Anordnung der Verteilerkästen. Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert (z.B. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen) und Bodenauslässe (Bodenhülsen) berücksichtigt sind? Bei Tichelmannverteiler: sind die Übergabepunkte definiert?		PA/PH (Heiz)		
3	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/Zentralregelung (z.B. Heizregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?		PA/PH/PE (Heiz/Ele)		
4	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung;		PA/PH/BH (Heiz/Ele)		

Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Datum	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
	Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?				
5	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?		PA/PH/BH (Heiz/Ele)		
6	Sofern schalterprogrammierte 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)		
SB1.4 Ausführung und Bauüberwachung					
SB1.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen					
1	Feststellung der Ebenheit der Rohdecke entsprechend DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau“?		SBH/BL		
2	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion überein?		Heiz/SBH/BL		
3	Ist der Höhenbezugspunkt markiert (Meterriss)?		BU/BL/SBH		
4	Ist der Untergrund augenscheinlich tragfähig?		PA/BL/SBH		
5	Ist der Untergrund augenscheinlich trocken?		BU/BL/SBH		
6	Ist der Baukörper geschlossen und beheizbar?		BU/BL/ Heiz/SBH		
7	Ist eine Feuchtigkeitssperre erforderlich?		Heiz/SBH		
8	Ist die Feuchtigkeitssperre eingebaut, Schutzmaßnahme ist vorhanden?		Heiz/SBH		
SB1.4.2 Montage der Unterkonstruktion des Flächenheizungssystems					
1	Wurde eine Ausgleichschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?		BL/Heiz/SBH		
2	Ist eine ggf. zusätzliche Wärmedämmschicht verlegt?		Heiz/SBH		
3	Ist die formgeschäumte Systemdämmplatte dicht gestoßen, möglichst hohlraumfrei (auch an den Bodenhülsen), vollflächig und fugenlos verlegt?		Heiz/SBH		
4a	Bei Tichelmannverteiler: ist die Bodenaufbauhöhe ausreichend?		Heiz/SBH/BL		
4b	Sind die Heizrohre entsprechend DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt (Umfahrung von Bodenhülsen und Bodenplättchen mit min. 75 mm Abstand)?		Heiz/SBH/BL		
5	Ist die systemspezifische Abdeckung (Systemschutz, z.B. Stahlbleche oder Holzwerkstoffe) verlegt?		Heiz/SBH/BL		
6	Sind die Aussparungen, bei Blechabdeckung, für die Bodenhülsen mit einem Durchmesser von ca. 250 mm vorgenommen?		Heiz		
7	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (Siehe Protokoll des Herstellers)?		Heiz		
8	Sind ggf. verwendete Kupplungen in einer Revisionszeichnung dokumentiert?		Heiz		
SB1.4.3 Verlegung der Sportbodenkonstruktion einschließlich Oberbodenbelag					
1	Stehen die Heizrohre bei der Sportbodenverlegung unter Druck (Siehe Protokoll des Herstellers)?		Heiz/SBH		
2	Ist die Sportbodenkonstruktion inkl. Oberbodenbelag verlegt?		SBH		
SB1.4.4 Funktionsprüfung (Aufheizen)					
1	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert. (nach DIN EN 1264-4 bzw. Herstellervorgaben ggf. vor Einbringung der Elastiksicht)?		Heiz		
2	Ist der hydraulische Abgleich des Systems entsprechend der Flächenheizungsdimensionierung (siehe 1.2.1) durchgeführt?		Heiz		

SB 2 - Rohrsystem in systemspezifischer Rohrhalterung im flächenelastischem Sportboden mit elastischer Konstruktion

Sonderbauart nach DIN EN 1264. Rohrleitungen, Heizregister mit systemspezifischer Rohrhalterung verlegt.

Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Konstruktion (Schwingboden).



- SB2.1** **Architekturplanung**
- SB2.2** **Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau**
- SB2.3** **Koordination Planungen**
- SB2.4** **Ausführung und Bauüberwachung**
- SB2.4.1** **Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen**
- SB2.4.2** **Montage der Unterkonstruktion und des Flächenheizungssystems**
- SB2.4.3** **Verlegung der Sportbodenkonstruktion / Oberbodenverlegung**
- SB2.4.4** **Funktionsprüfung (Aufheizen)**

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

PE Fachplaner Elektro

Ausführung

BU Bauunternehmer

Ele Elektroinstallateur

SBH Sportbodenhersteller

Heiz Heizungsbauer

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

Checkliste

Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Datum	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
SB2.1	Architekturplanung				
1	Ist der Energieausweis nach Energieeinsparverordnung bzw. DIN 18599 erstellt?		BH/PA		
2	Ist die Planung von beheizter Gebäudehülle und Anlagentechnik aufeinander abgestimmt?		BH/PA		
3	Ist Planung Architektur (Bauphysik, Statik, EnEV, EEWärmeG) fertig gestellt?		PA		
4	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung evtl. Trocknungszeiten einzelner Schichten und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt?		PA		
SB2.2	Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau				
1	Ist Fachplanung Fußbodenheizung fertig gestellt? <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes und zertifiziertes Flächenheiz- und Rohrsystem zugrunde gelegt? • Sind die wärmetechnischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG berücksichtigt? • Ist der Sportboden mit dem Heizsystem zusammen wärmetechnisch geprüft? • Entsprechen die Bodenaufbauten der wärmetechnischen Prüfung; EnEV sowie den erforderlichen Flächenlasten? • Sind die Verteiler (Tichelmann–Sammelleitung) so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind? • Sind ggf. Zusatzheizflächen (z.B. Wandheizung) erforderlich und mit dem Bauherrn abgestimmt? • Sind Raumtemperaturen entsprechend DIN EN 12831 vereinbart (evtl. 18°C für Sporthallen)? 		PH		
2	Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? <ul style="list-style-type: none"> • Sind Regeleinrichtungen zur Raumtemperaturregelung berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt? 		PE/PH		
3	Ist Fachplanung fertig gestellt?				
SB2.3	Koordination Planungen				
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik / Elektrotechnik durchgeführt? z.B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Elastikschicht gem. wärmetechnischer Prüfung, Bodenbelag) entspricht bei Geschosshöhen/ Türhöhen unter Berücksichtigung der Nutzlasten höchstens den Anschlusshöhen		PA		
2	Rohrführung/ Anordnung der Verteilerkästen. Sind die Rohre so geführt, dass Rohrkonzentrationen minimiert (z.B. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen; Tichelmannsammelleitung) und Bodenauslässe (Bodenhülsen) berücksichtigt sind?		PA/PH (Heiz)		
3	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung/Zentralregelung (z.B. Heizregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?		PA/PH/PE (Heiz/Ele)		
4	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z.B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?		PA/PH/BH (Heiz/Ele)		
5	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z.B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?		PA/PH/BH (Heiz/Ele)		

Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Datum	Zuständig	Erledigt ja / nein	Unterschrift
6	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)		
SB2.4 Ausführung und Bauüberwachung					
SB2.4.1 Prüfung des Untergrundes und der Umgebungsbedingungen					
1	Feststellung der Ebenheit der Rohdecke entsprechend DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau“?		SBH/BL		
2	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion überein?		Heiz/SBH/BL		
3	Ist der Höhenbezugspunkt markiert (Meterriss)?		BU/BL/SBH		
4	Ist der Untergrund augenscheinlich tragfähig?		PA/BL/SBH		
5	Ist der Untergrund augenscheinlich trocken?		BU/BL/SBH		
6	Ist der Baukörper geschlossen und beheizbar?		BU/BL/ Heiz/SBH		
7	Ist eine Feuchtigkeitssperre erforderlich?		Heiz/SBH		
8	Ist die Feuchtigkeitssperre eingebaut, Schutzmaßnahme ist vorhanden?		Heiz/SBH		
SB2.4.2 Montage der Unterkonstruktion des Flächenheizungssystems					
1	Ist die Wärmedämmschicht fachgerecht verlegt (inkl. Lagerklötze – Achtung! Abstimmung Bauablauf Heiz/SBH)?		BL/Heiz/SBH		
2	Sind die Heizungsrohre entsprechend DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt. • Umfahrungen von Bodenrüfen mit min. 75 mm Abstand unter Berücksichtigung der Lagerklötze? • Abstand der Rohre (Höhenlage) zum Blindboden mindestens 20 mm? • Abstand der Rohre zum Schwingträger (horizontaler Abstand) wenigstens 25 mm?		Heiz/SBH/ BL		
3	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (Siehe Protokoll des Herstellers)?		Heiz		
SB2.4.3 Verlegung der Sportbodenkonstruktion einschließlich Oberbodenbelag					
1	Stehen die Heizrohre bei der Sportbodenverlegung unter Druck (Siehe Protokoll des Herstellers)?		Heiz/SBH		
2	Ist die Sportbodenkonstruktion inkl. Oberbodenbelag verlegt?		SBH		
3	Sind die ggf. Bewegungsfugen (falls erforderlich) entsprechend den Vorgaben in der Sportbodenkonstruktion ausgeführt?		BL/SBH		
SB1.4.4 Funktionsprüfung (Aufheizen)					
1	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert. (nach DIN EN 1264-4 bzw. Herstellervorgaben; ggf. vor Einbringung der Lastverteilplatte)?		Heiz		

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
		Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m bis					
Zeile	Bezug	0,1	1 ^a	2 ^a	4 ^a	10 ^a	15 ^{a,b}
2a	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken oder Bodenplatten zur Aufnahme von Bodenaufbauten, z. B. Estriche im Verbund oder auf Trennlage, schwimmende Estriche, Industrieböden, Fliesen- und Plattenbeläge im Mörtelbett	5	8	9	12	15	20
3	Flächenfertige Böden, z. B. Estriche als Nutzestriche, Estriche zur Aufnahme von Bodenbelägen Bodenbeläge, Fliesenbeläge, gespachtelte und geklebte Beläge	2	4	6	10	12	15
4	Flächenfertige Böden mit erhöhten Anforderungen, z. B. mit selbstverlaufenden Spachtelmassen	1	3	5	9	12	15
^a - Zwischenwerte können interpoliert werden oder den Bildern 4 und 5 der DIN 18202 entnommen werden und auf ganze mm gerundet werden. ^b - Die Grenzwerte für Ebenheitsabweichungen der Spalte 6 gelten auch für Messpunkte über 15 m.							

Winkelabweichungen (Auszug der Tabelle 2 aus DIN 18202)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
		Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Nennmaßen in m						
Zeile	Bezug	Bis 0,5	über 0,5 bis 1 ^a	über 1 bis 3 ^a	über 3 bis 6 ^a	über 6 bis 15 ^a	über 15 bis 30 ^a	über 30 ^a
1	Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	5	8	9	12	15	20	
^a - 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.

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 geprüftes und zertifiziertes Flächensystem und Rohrsystem) wird unmittelbar vor der Verlegung der systemspezifischen Schutzschicht / Blindbodens durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB C (DIN 18380), mindestens 4 bar und nicht mehr als 6 bar. Dieser Druck muss während des Einbaus des Sportbodens 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.

Dokumentation:
Maximal zulässiger Betriebsdruck _____ bar
Prüfdruck _____ bar
Belastungsdauer _____ h

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

Bestätigung:

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

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 Fußbodenkonstruktion durchzuführen. Dabei ist 1 Tag die maximale Auslegungsvorlauftemperatur (i.d.R. bis max. 70°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.

INFO: Bei noch nicht verlegtem Sportbodenbelag darf die Vorlauftemperatur nicht mehr als 25°C betragen!

Dokumentation:

1) Art des Sportbodens (ggf. Fabrikat): _____

2) Die Dichtheitsprüfung durchgeführt am: (Datum): _____

3) Beginn des Funktionsheizens:

Temp.°C	Datum	Unterschrift

Das Funktionsheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur von 20 – 25°C

Die Temperatur wird in Dreierschritten bis zur max. Auslegungstemperatur erhöht
z.B. bei max. 65 °C:

Tag 1: 25°C

Tag 2: 40°C

Tag 3: 55°C

Anschließend kann die max. Auslegungstemperatur eingestellt werden und dann auf diesem Wert mind. 1 Tag gehalten werden.

mit konstanter max. Auslegungsvorlauftemperatur $t_v =$ _____ °C (ggf. durch Handregelung)

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.

Ja

Nein

Achtung:

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

Bestätigung:

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

BVF Gütesiegel und spezialisierte Anbieter

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

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

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

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

www.flaechenheizung.de

www.bvf-siegel.de

www.flaechenheizungsfinder.de



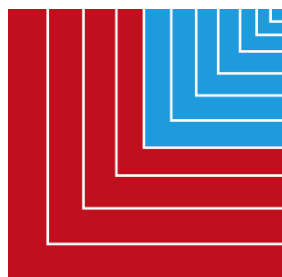
Disclaimer:

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

Urheberrechtshinweis:

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

Falls nicht anders angegeben alle Bilder Quelle: BVF



Wandweg 1 · 44149 Dortmund

Telefon: +49 231 618 121 30 ·

Telefax: +49 231 618 121 32

**Bundesverband
Flächenheizungen und
Flächenkühlungen e.V.**



www.flaechenheizung.de ·

www.bvf-siegel.de

www.flaechenheizungsfinder.de