

INFORMATIONSDIENST FLÄCHENHEIZUNG + KÜHLUNG



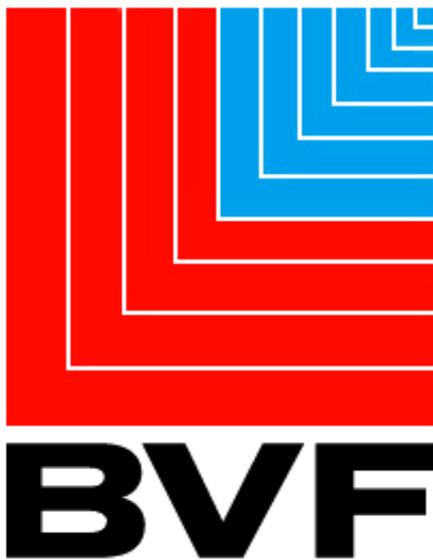
Beheizte Fußbodenkonstruktionen im Sporthallenbau

Stand: Januar 2011

Richtlinie Nr.: 13

TECHNIK

Herausgegeben vom:
Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.
Hochstraße 115, 58095 Hagen
Tel.: 0 23 31 / 20 08 50, Fax: 0 23 31 / 20 08 17
www.flaechenheizung.de
info@flaechenheizung.de
In Zusammenarbeit mit:
Fachverband Sporthallenböden e.V. – Kronenstraße 55-58 – 10117 Berlin



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 be-

schreibt 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.

Besondere Vorteile bauteilintegrierter Heizsysteme in Sporthallen

- Optimales Raumtemperaturprofil
- besonders energieeffizient
- Keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen für Deckenabhängungen
- Angenehme Bodenoberflächentemperaturen für Bodensportarten
- Architektonisch / ästhetisch ansprechende Raumgestaltung ohne störende Deckenabhängungen

Dieses Merkblatt gibt den Herstellern und Fachplanern von Fußbodenheizungen Hinweise für die Ausführung in Verbindung mit Sporthallenböden. Die DIN V 18 032-2 – Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung – sowie die 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 werden und somit Schäden vermieden werden können.

Die Wärmeleistungen von Fußbodenheizungen in Verbindung mit Sportbodenkonstruktionen sind gemäß EN 1264-2 zu ermitteln. Es werden

Systeme mit DIN-Certco Registrierung empfohlen.

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

Teil 2 – Sportböden, Anforderungen, Prüfungen legt die Anforderungen an bestimmte sportfunktionelle, schutzfunktionelle 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 EN 1264-1 bis EN 1264-4 müssen berücksichtigt werden.“

Anmerkung: Im Hinblick auf die notwendige schnelle Regulierbarkeit der Raumtemperatur in einem multifunktional genutzten Sportraum nach DIN 18 032-1: 1989-04, 9.2, kann die Fußbodenheizung mit einer Luftheizung, wie sie in Mehrfachsporthallen oder Mehrzwecknutzung im Regelfall erforderlich ist, kombiniert werden.

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.

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!

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 (bevorzugt aus Aluminium) die idealerweise vollflächig und fest auf die formgeschäumte

Systemplatte aufkaschiert sind. Der sensible Unterbau (Systemdämmung) wird dadurch optimal geschützt. Die Gesamtkonstruktion muss für eine statische Last von mindestens 5 kN/m² ausgelegt sein.

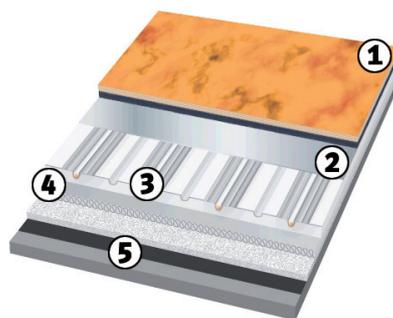


Bild 1: Flächenelastischer Sportboden – Sandwichbauweise

1 Flächenelastischer Sportboden

- Linoleum/PVC
- Birkenperrholz 2 x 9 mm
- Elastikschicht 15 mm

2 Systemabdeckung

3 Fußbodenheizung

4 Zusatzdämmung

5 Ebene Untergrund mit Bauwerksabdichtung

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 ist kein Schutz während der Sportbodenmontage und deshalb als Abdeckung nicht geeignet.

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. Bei anschließendem Einbau der Fußbodenheizung darf die Wärmedämmung nicht beschädigt werden, auch sind die Aussparungen (Hülsen etc.) nicht zuzudecken, sondern entsprechend fortzuführen. 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.

Gerätehülsen

Der Abstand der Heizrohre zu den Bodenrülsen muss mindestens 75 mm betragen. Die verantwortliche Ausführung obliegt dem Heizungsbauer!

Unterbrechungen, die sich bei der Sportbodenmontage mehr oder weniger zwangsläufig ergeben, sind hinzunehmen und erforderlichenfalls bei der Angebotsabgabe kalkulatorisch zu berücksichtigen.

Flächenelastischer Sportboden mit elastischer Konstruktion – Schwingboden –

Schwingbodenkonstruktion

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.

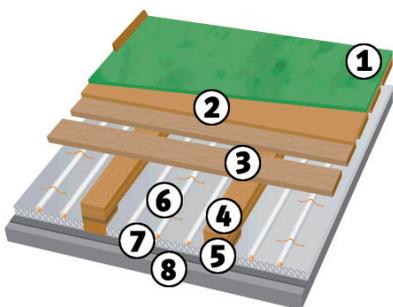


Bild 2: Flächenelastischer Sportboden – Schwingboden

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

Befestigung der Lastverteilplatten

Bei der Verlegung eines Schwingbodens (dargestelltes Beispiel) 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.

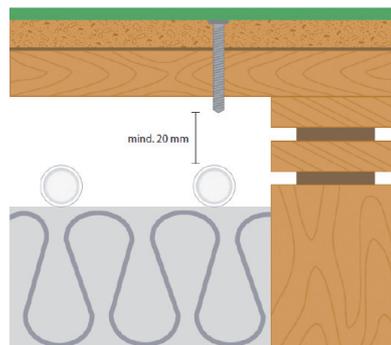


Bild 3: Schnittdarstellung – Schwingbodenkonstruktion

- 12 mm Sperrholzplatte
- 18 mm Blindbodenbrett

Um dies zu verhindern, müssen von den Heizungsbauern entsprechende Abstandhalter 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

Wärmedämmung – gemäß 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.

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

Die Verlegung der Dämmstoffe kann sowohl durch den Heizungsbauer, wie auch durch den Sportbodenhersteller erfolgen.

Gerätehülsen

Der Sporthallenboden erfordert Aussparungen im Bereich von Gerätehülsen.

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

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 bei einander liegenden Boden-hülsen ist eine sorgfältige Montage der Heizrohre und der Bodenkonstruktion erforderlich.

Grundsätzliches

Folgende Punkte müssen unbedingt beachtet werden:

Die Konstruktionshöhe für einen Schwingboden beträgt 200-220 mm. Für die tatsächlich erforderliche Aufbauhöhe sind ab OK Dämmung zusätzlich 120 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 muss mindestens 75 mm, der seitliche Abstand zu der Schwingträgerkonstruktion sollte mindestens 30 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 bei dieser Bauart besonders zu beachten.

Punkt- / Mischelastischer Sportboden - A (Estrich) -

Bei dieser Sportbodenart wird das Heizungssystem im Zement- oder Anhydritestrich 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 Gewährleistungsgründen sollte diese Leistung grundsätzlich vom Estrichleger ausgeführt werden.

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

Sollten nach dem Einbau des Heizestrichs Hülsen oder Halterungen für Sportgeräte erforderlich werden, kann auf den Verlegeplan der Heizleitungen zurückgegriffen werden, bzw. ist die Lage der Heizrohre mit Ortungsgeräten zu ermitteln.

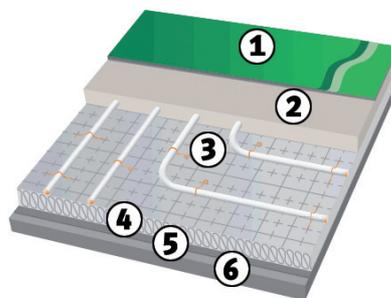


Bild 4: Fußbodenheizung der Bauart A mit mischelastischem Belag

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

Punkt- / Mischelastischer Sportboden - B (Trockenaufbau) -

Hier gelten die Hinweise für flächenelastische Sportböden mit elastischer Schicht (Sandwichbauweise)

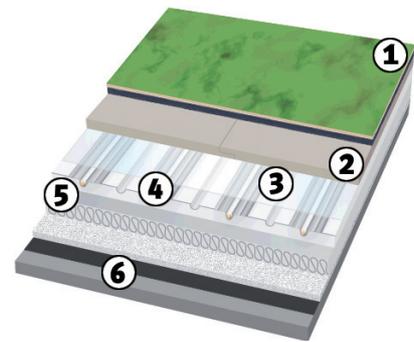


Bild 5: Fußbodenheizung der Bauart B mit mischelastischem Belag

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

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

Selbstregelleffekt

Im Zusammenwirken mit den notwendigen regeltechnischen Einrichtungen (Raumtemperaturregler) greift bei einem Heizsystem mit niedrigen Heizflächentemperaturen der Selbstregelleffekt 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 Selbstregel-effekt der Flächenheizung unterstützt die regeltechnischen Einrichtungen bei der Schaffung eines behaglichen Raumklimas.

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.

Energieeinsparverordnung (EnEV)

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

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 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 sogenannter „Tichelmannverteiler“ dar.

Die Verteilleitungen befinden sich dabei im Dämmungsaufbau und die einzelnen Teilheizkreise werden von unten her angeschlossen. Der besondere Vorteil dieser Anschlussvariante ist die homogene Flächendurchströmung der Gesamtheizfläche ohne zusätzlichen Abgleich der einzelnen Heizkreise untereinander.

Die Sammelleitungen sind gemäß EnEV zu dämmen. Der Bodenaufbau ist dahingehend anzupassen. Teilflächen können im Vergleich zur Ausführung mit zentral

angeordneten Verteilern jedoch nicht abgesperrt werden. Die Verbindungsstellen befinden sich im Bodenaufbau.

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 18 032-2 – Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung
- VOB DIN 18380 Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- DIN EN 1264 – 4 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
- DIN 18386 Gebäudeautomation
- VDE 0100 Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V

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.

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 sowohl 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, Oberbodenleger 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 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, 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 den einzelnen Heizkreis, den Verlegeabstand sowie evtl. Volumeninhalt der Rohrleitungsanlage.

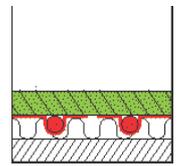
Die Ergebnisse werden i. d. R. tabellarisch dargestellt und erlauben dem Ausführenden die Dimensionierung von Ausdehnungsgefäß und Umwälzpumpe sowie den hydraulischen Abgleich der einzelnen Heizkreise und Verteiler zueinander.

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. 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 beigelegt 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 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:

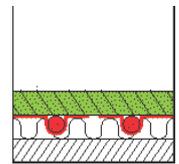
Planung

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

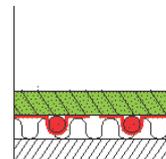
SB 1 ROHRSYSTEM IN FORMGESCHÄUMTER SYSTEMDÄMMPLATTE UNTER FLÄCHENELASTISCHEM SPORTBODEN MIT ELASTISCHER SCHICHT



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
SB1.1	Architekturplanung			
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) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung evtl. Trocknungszeiten einzelner Schichten und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB1.2	Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Fußbodenheizung fertig gestellt? Datum:</p> <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? • Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • 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 systemspezifischen Leistungskennwerten (DIN Certco Registrierung) erfolgt? 	PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	<p>Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind Regeleinrichtungen zur Raumtemperaturregelung berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung/ Zentralregelung berücksichtigt? 	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung fertig gestellt? Datum:	...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

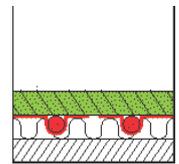
SB 1 ROHRSYSTEM IN FORMGESCHÄUMTER SYSTEMDÄMMPLATTE UNTER FLÄCHENELASTISCHEM SPORTBODEN MIT ELASTISCHER SCHICHT



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
SB1.3	Koordination Planungen			
1	Ist Koordination der Planungen Planer/Architekt und Haustechnik / Elektrotechnik durchgeführt? Z. B. Aufbauhöhe der Fußbodenkonstruktion (evtl. Ausgleichschicht, Dämmung, Elastikschiicht gem. wärmetechnischer Prüfung, 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 (z. B. durch Verlegung der Anbindeleitungen über Wanddurchführungen) und Bodenauslässe (Bodenhülsen) berücksichtigt sind?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z. B. Heizregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z. B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z. B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
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)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion überein?	Heiz/SBH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist der Höhenbezugspunkt markiert (Meterriss)?	BU/BL/ SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Untergrund augenscheinlich tragfähig?	PA/BL/ SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Untergrund augenscheinlich trocken?	BU/BL/ SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Baukörper geschlossen und beheizbar?	BU/BL/ Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB 1 ROHRSYSTEM IN FORMGESCHÄUMTER SYSTEMDÄMMPLATTE UNTER FLÄCHENELASTISCHEM SPORTBODEN MIT ELASTISCHER SCHICHT



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	Zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
7	Ist eine Feuchtigkeitssperre erforderlich?	Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Feuchtigkeitssperre eingebaut, Schutzmaßnahme ist vorhanden?	Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

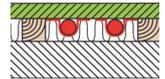
SB1.4.2 Montage der Unterkonstruktion und des Flächenheizungssystems				
1	Wurde eine Ausgleichschicht (Höhenausgleich auf der Rohdecke) erstellt?	BL/Heiz/ SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist eine ggf. zusätzliche Wärmedämmschicht verlegt?	Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist die formgeschäumte Systemdämmplatte dicht gestoßen, möglichst hohlraumfrei (auch an den Bodenhülsen), vollflächig und fugenlos verlegt?	Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind die Heizrohre entsprechend der DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt (Umfahrung von Bodenhülsen mit min. 75 mm Abstand)?	Heiz/SBH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die systemspezifische Abdeckung (Systemschutz z. B Stahlbleche oder Holzwerkstoffe) verlegt?	Heiz/SBH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Sind die Aussparungen, bei Blechabdeckung, für die Bodenhülsen mit einem Durchmesser von ca. 250 mm vorgenommen?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
7	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (Siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Sind die ggf. verwendeten Rohrverbindungen (Kupplungen) in einer Revisionszeichnung dokumentiert?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB1.4.3 Verlegung der Sportbodenkonstruktion einschließlich Oberbodenbelag				
1	Stehen die Heizrohre bei der Sportbodenverlegung unter Druck (Siehe Protokoll P1)?	Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Sportbodenkonstruktion inkl. Oberbodenbelag verlegt?	SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB1.4.4 Funktionsprüfung (Aufheizen)				
1	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach P5 bzw. Herstellervorgaben ggf. vor Einbringung der Elastikschiicht)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist der hydraulische Abgleich des Systems entsprechend der Flächenheizungsdimensionierung (siehe 1.2.1) durchgeführt?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB 2 ROHRSYSTEM IN SYSTEMSPEZIFISCHER ROHRHALTERUNG IM FLÄCHENELASTISCHEM SPORTBODEN MIT ELASTISCHER KONSTRUKTION

Sonderbauart nach DIN EN 1264. Rohrleitungen 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:

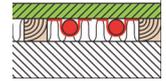
Planung

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

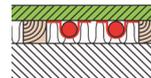
SB. 2 ROHRSYSTEM IN SYSTEMSPEZIFISCHER ROHRHALTERUNG IM FLÄCHENELASTISCHEM SPORTBODEN MIT ELASTISCHER KONSTRUKTION



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
SB2.1	Architekturplanung			
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) fertig gestellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Bauablaufplan unter Einbeziehung evtl. Trocknungszeiten einzelner Schichten und ggf. unter Berücksichtigung von zusätzlichen Bautrocknungsmaßnahmen erstellt? Datum:	PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB2.2	Planung Haustechnik für Fußbodenaufbau			
1	<p>Ist Fachplanung Fußbodenheizung fertig gestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wurde ein wärmetechnisch geprüftes, zertifiziertes Flächenheiz- und Rohrsystem zugrunde gelegt? • Sind die wärmetechnischen Vorgaben in Bezug auf EnEV / EEWärmeG berücksichtigt? • Sind die Bodenbeläge (R-Werte) auf das Heizsystem abgestimmt? • Entsprechen die Bodenaufbauten der wärmetechnischen Prüfung, EnEV sowie den erforderlichen Flächenlasten? • Ist die Mindestaufbauhöhe von 220 mm (in Abhängigkeit von EnEV ggf. auch höher) berücksichtigt? • Sind die Verteiler / Tichelmann – Sammelleitung so angeordnet, dass Rohrkonzentrationen minimiert sind (z. B. zentral)? • 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/PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	<p>Ist Fachplanung Elektro fertig gestellt? Datum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sind Regeleinrichtungen zur Raumtemperaturregelung berücksichtigt? • Sind Verbindungskabel (Leerrohre) für die Einzelraumregelung / Zentralregelung berücksichtigt? 	PE/PH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist Fachplanung fertig gestellt? Datum:	...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

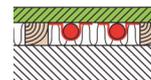
SB 2 ROHRSYSTEM IN SYSTEMSPEZIFISCHER ROHRHALTERUNG IM FLÄCHENELASTISCHEM SPORTBODEN MIT ELASTISCHER KONSTRUKTION



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
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?	PA/PH (Heiz)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind Leerrohre bzw. Zuleitungen für Einzelraumregelung / Zentralregelung (z. B. Heizregler mit Zentralumschaltung) berücksichtigt?	PA/PH/ PE (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Sind mit dem Bauherrn Sondervereinbarungen bezüglich Einzelraumregelung vereinbart (z. B. untergeordnete Räume ohne Regelung; Wärmeabgabe durchlaufender Anbindungen)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist die Positionierung der elektronischen Einzelraumregelung abgestimmt (z. B. geeignete Aufputzregler des Systemanbieters)?	PA/PH/ BH (Heiz/Ele)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
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)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Stimmen die Anschlusshöhen mit den Dicken der geplanten Fußbodenkonstruktion überein?	Heiz/SBH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Ist der Höhenbezugspunkt markiert (Meterriss)?	BU/BL/ SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
4	Ist der Untergrund augenscheinlich tragfähig?	PA/BL/ SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
5	Ist der Untergrund augenscheinlich trocken?	BU/BL/ SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
6	Ist der Baukörper geschlossen und beheizbar?	BU/BL/ Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB 2 ROHRSYSTEM IN SYSTEMSPEZIFISCHER ROHRHALTERUNG IM FLÄCHENELASTISCHEM SPORTBODEN MIT ELASTISCHER KONSTRUKTION



Arbeits-schritt	Beschreibung des Arbeitsschrittes	zuständig	erledigt ja/nein	Unterschrift
7	Ist eine Feuchtigkeitssperre erforderlich?	Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
8	Ist die Feuchtigkeitssperre eingebaut, Schutzmaßnahme ist vorhanden?	Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB2.4.2 Montage der Unterkonstruktion und des Flächenheizungssystems				
1	Ist die Wärmedämmschicht fachgerecht verlegt (inkl. Lagerklötze – Achtung! Abstimmung Bauablauf Heiz/SBH)?	Heiz/SBH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Sind die Heizrohre entsprechend der DIN EN 1264-4 ordnungsgemäß verlegt. <ul style="list-style-type: none"> • Umfahrungen von Bodenhülsen 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 30 mm? 	Heiz/SBH/BL	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Rohre und Rohrverbindungen auf Dichtheit geprüft (Siehe Protokoll P1)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB2.4.3 Verlegung der Sportbodenkonstruktion einschließlich Oberbodenbelag				
1	Stehen die Heizrohre bei der Sportbodenverlegung unter Druck (Siehe Protokoll P1)?	Heiz/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
2	Ist die Sportbodenkonstruktion inkl. Oberbodenbelag verlegt?	SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3	Sind die Bewegungsfugen (falls erforderlich) entsprechend den Vorgaben in der Sportbodenkonstruktion ausgeführt?	BL/SBH	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

SB2.4.4 Funktionsprüfung (Aufheizen)				
1	Ist das Funktionsheizen der Fußbodenheizung durchgeführt und dokumentiert (nach P5 bzw. Herstellervorgaben ggf. vor Einbringung der Elastikschicht)?	Heiz	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

AUSZUG AUS DIN 18202 ZU WINKEL- UND EBENHEITSABWEICHUNGEN

Die Toleranzen im Hochbau sind in DIN 18 202 beschrieben und anwendungsbezogen auf den Geltungsbereich dieser Dokumentation im ZDB-Merkblatt „Toleranzen im Hochbau nach DIN 18 202“.

In Bezug auf die Arbeitsschritte der Checklisten geben die folgenden Tabellen die Ebenheitsabweichungen und die Winkelabweichungen aus der DIN 18 202 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 18 202)

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 ^{a)}	0,6 ^{b)}	1 ^{a)}	1,5 ^{b)}	2 ^{b)}	2,5 ^{b)}	3 ^{b)}	3,5 ^{b)}	4 ^{a)}	6 ^{b)}	8 ^{b)}	10 ^{a)}	15 ^{a)}	
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, gepachtelte 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 Spachtelmassen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	
a) Für diese Messpunktabstände sind Werte in DIN 18 202 Tabelle 3 enthalten.															
b) Die Werte für diese Messpunktabstände sind interpoliert.															

Winkelabweichungen (Auszug der Tabelle 2 aus DIN 18 202)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	
		Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m							
Zeile	Bezug	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 30a)	
1	Vertikale, horizontale und geneigte Flächen	3	6	8	12	16	20	30	
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 18 202 dürfen die Grenzabmaße der Tabelle 1 der DIN 18 202 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 Estrich-, Putz- bzw. Ausgleichsmassenverlegung 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 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 Hauptabsperrungen 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

*Bei Wand- und Deckenheizungen kann von dieser Vorgehensweise abgewichen werden

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 (Datum):
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.
 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 Estrichfeldes gleichzeitig beheizt werden.

Bestätigung

Ort/Datum

Ort/Datum

Ort/Datum

Bauherr/Auftraggeber
Stempel/Unterschrift

Bauleiter/Architekt
Stempel/Unterschrift

Heizungsbauer
Stempel/Unterschrift

Wir helfen Ihnen bei Ihrer Entscheidung für die Zukunft!

Der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. (BVF) - ein Zusammenschluss namhafter System- und Komponentenanbieter für wassergeführte Flächenheizungen und -kühlungen und Elektroflächenheizungssysteme - wurde bereits 1971 gegründet.

Dabei sind die erklärten Ziele, sachliche Informationsarbeit und Normenarbeit zu unterstützen, Güteanforderungen zu entwickeln sowie Forschungsaufträge zu vergeben und für die Bauherren nutzbar zu machen.

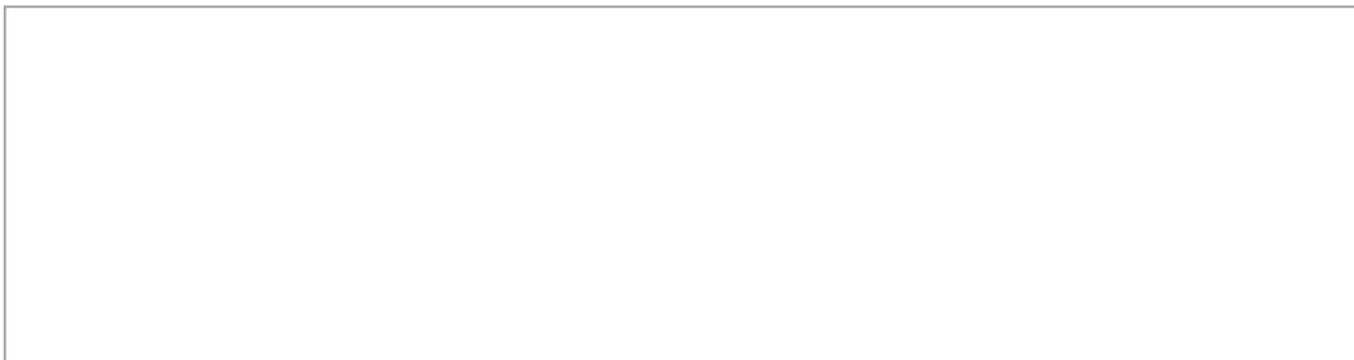
Der BVF ist kompetenter Partner für Planer, Architekten, Verbände, Handwerksorganisationen, Prüfinstitute und Normungsgremien. Interessante und vieldiskutierte Themen rund um die Flächenheizung und Flächenkühlung werden für Sie objektiv aufbereitet.

Flächenheizungen und Flächenkühlungen verbinden technischen Fortschritt mit umweltgerechten und wirtschaftlichen Anforderungen. Sie sind zukunftssicher, ermöglichen freie Raumgestaltung und schaffen ein gesundes und behagliches Umfeld.

Der BVF bietet Ihnen durch sein Know-how und die Vielzahl an Mitgliedsfirmen umfangreiche Informationen rund um das Thema Flächenheizung und -kühlung.

Antworten auf Ihre Fragen finden Sie auf den BVF- Internetseiten unter:

www.flaechenheizung.de



Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.
Hochstraße 115 D-58095 Hagen
Fon.: +49 (0) 23 31-20 08 50, Fax: +49 (0) 23 31-20 0817
www.flaechenheizung.de, info@flaechenheizung.de