



Die umfassende Bestandsaufnahme eines Fußbodenheizungssystems legt die Basis für die spätere Optimierung oder Erweiterung.

Bild: Forum Wohnenergie

## Den Status quo erfassen

**Flächenheizung und -kühlung im Bestand – Teil 1** ■ In Bestandsgebäuden sind Flächenheizungssysteme seit den 1970er-Jahren hauptsächlich als Fußbodenheizungen installiert. Hier liegen für den Fachhandwerker Optimierung- und Erweiterungspotenziale verborgen, die im Sinne einer energiesparenden Betriebsweise gehoben werden können. Der erste Teil dieser Artikelserie befasst sich mit der Bestandsaufnahme vor Ort. Diese dient als wesentliche Grundlage für die weiteren Optimierungsschritte. → **Frank Hartmann**

Zunächst einmal wurden in den 1970er-Jahren häufig nicht die gesamten Wohnungen mit Fußbodenheizungen ausgestattet, sondern lediglich die unmittelbaren Wohnbereiche (Wohn-/Esszimmer). In Schlafräumen und untergeordneten Räumen wurden weiterhin Heizkörper eingebaut. Dem-

entsprechend ist in seit damals errichteten Bestandsgebäuden zwischen diesen „Mischsystemen“ und einer vollständigen Fußbodenheizung zu unterscheiden.

Letztere setzte sich ab den 1990er-Jahren als Vorreiter der Flächenheizung immer mehr durch. Wohngebäude ab den 2000er-Jahren

verfügen mehrheitlich über großflächige Fußbodenheizungen mit einem entsprechenden Wärmeverteilsystem. Demnach gibt es nicht wenige Bestandsgebäude, in denen eine installierte Fußbodenheizung nunmehr 20 Jahre in Betrieb ist.

Da eine Fußbodenheizung im Gegensatz zu Heizkörpern weitgehend wartungsfrei ist, wird der SHK-Fachhandwerker in der Regel erst zur Anlage gebeten, wenn Handlungsbedarf besteht. Gründe hierfür sind neben Funktionsstörungen häufig die energetische Optimierung (Pumpentausch, hydraulischer Abgleich usw.) oder die Erweiterung bzw. Veränderung der Anlage im Zuge von geplanten Sanierungs- oder Modernisierungsmaßnahmen.

In diesen Fällen sollte zunächst eine umfassende Bestandsaufnahme des Fußbodenheizungssystems als wesentliche Basis für das weitere Vorgehen durchgeführt werden. Im Zuge dessen werden nicht nur Optimierungs-



### EXTRAS

#### Praktische Helfer

Die Bestandsaufnahme von Flächenheizungen vor Ort ist komplex und erfordert ein methodisches Vorgehen. Unter → [www-sbz-online.de/Zeitschrift/Extras-zum-Heft](http://www-sbz-online.de/Zeitschrift/Extras-zum-Heft) stellen wir daher die folgenden Arbeitshilfen als Excel-Listen zur Verfügung:

- Checkliste Bestandsaufnahme Teil 1 – Wärmeübergabe
- Checkliste Bestandsaufnahme Teil 2 – Wärmeverteilung
- Checkliste Bestandsaufnahme Teil 3 – Wärmeerzeugung
- Raumliste zur bestehenden Fußbodenheizung
- Raumliste zu bestehenden Heizkörpern

oder Nach- bzw. Umrüstungspotenziale erschlossen, sondern auch wichtige Planungsgrundlagen ermittelt, etwa für den hydraulischen Abgleich oder auch für weitere Detailplanungen.

### Umfangreiche Bestandsaufnahme

Die ganzheitliche Abstimmung der Komponenten untereinander sowie das Zusammenspiel mit dem Gebäude und der Nutzung beeinflussen in erheblichem Maße die Energieeffizienz und thermische Behaglichkeit. Dementsprechend ist es wichtig, dass schon bei der Bestandsaufnahme der Systemgedanken roten Faden bildet. Deshalb sollte die gesamte Heizungsanlage in drei Teilen aufgenommen werden:

1. **Wärmeübergabe** – das Fußbodenheizungssystem inkl. Etagenverteiler, Einzelraumregelung und Zubehör (Systemkomponenten) sowie Heizkörpern
2. **Wärmeverteilung** – die Heizkreisverrohrung von der Wärmeerzeugung bis zur Wärmeübergabe inkl. hydraulischer Regelungskomponenten
3. **Wärmeerzeugung** – der Wärmeerzeuger (Kessel, Therme etc.) inkl. Wärmeleistungen, Systemtemperaturen und der übergeordneten Zentralheizungsregelung

Neben dem allgemeinen Zustand der Anlage (Funktionalität von Absperrrichtungen, Dichtigkeit, Korrosion usw.) stehen für eine Bewertung folgende Fragen an erster Stelle:

- Verfügt die Anlage über die notwendigen Regelungen/Regeleinheiten der Wärmeübergabe und -verteilung? (Nachrüstpflichten gemäß EnEV – siehe Artikelserie Teil 2)
- Ist die Anlage hydraulisch abgeglichen und liegen Einstellwerte und Zuordnungen der Wärmeübertragungskreise vor?

Daraus lassen sich die ersten Optimierungsmaßnahmen ableiten. Die Funktionalität und Regelbarkeit der Systemkomponenten ist Grundvoraussetzung für eine bestimmungsgemäße und energieeffiziente Betriebsweise der Fußbodenheizung. Dementsprechend ergeben sich hier möglicherweise bereits die ersten Nachrüstungen. Dies können etwa Durchflussmengenmesser, Ventile usw. sein, die für einen hydraulischen Abgleich benötigt werden.

### Teil 1: Wärmeübergabe

Die Bestandsaufnahme beginnt mit den Fußbodenheizungssystemen in den entsprechenden Wohn- bzw. Nutzungseinheiten.

Die hierfür zentralen Schritte sind in der zugehörigen Checkliste Teil 1 aufgeführt und werden im Folgenden näher erläutert.

So lässt eine notwendige Nachrüstung einer Einzelraumregelung in den seltensten Fällen den Heizkreisverteiler unberücksichtigt. Sowohl für drahtgebundene als auch für funkbasierte Lösungen werden die entsprechenden Ventile und Stellglieder benötigt. Sollte kein Heizkreisverteiler vorhanden sein, kann dies auch an anderer Stelle über UP-Thermostatventile, Kombi-Bypässe, etc. erfolgen.

Für einen optionalen Austausch der bestehenden Verteiler- bzw. Sammlerbalken sind die Abmessungen, Anschlüsse und Nennweiten (inkl. Wandstärken) der Rohre relevant. Wichtig ist ferner die Zuordnung der Heizkreise sowie die annäherungsweise Ermittlung des Heizwasserinhaltes der jeweiligen Heizkreise (Masse-Volumen), welche in einer Raumliste (siehe Kasten „Praktische Helfer“) festzuhalten sind. Hierfür ist der Rohrquerschnitt wichtig sowie die Rohrlänge der jeweiligen Heizkreise. Nicht immer sind diese an den Markierungen der Rohre ablesbar oder dokumentiert. Ebenso ist zu jedem Heizkreis die dazugehörige Wärmeübertragungsfläche in die Raumliste aufzunehmen.

## Bestandsaufnahme Fußbodenheizungssystem Teil 1 – Wärmeübergabe

(Quelle: BDH Fachbereich Flächenheizung/-kühlung)

Nr.	Bestand – Komponenten	Ja	Nein	Erläuterungen	Was zu tun ist
		bitte ankreuzen		Kommentare/Anmerkungen	Die nächsten Schritte, Verweise
1)	Besteht eine funktionierende Einzelraumregelung (gemäß EnEV)?				
2)	Wie ist diese Einzelraumregelung realisiert (am Verteiler oder separat)?				
3)	Können die Wärmeübertragungskreise der Einzelraumregelung der jeweiligen Wohn- bzw. Nutzräume einem Regelkreis zugeordnet werden? (Raumliste)				
4)	Wird die Fußbodenheizung über einen Etagenverteiler versorgt, ist dieser zugänglich und sind Feineinstellungen in den Ventilsätzen am Verteilerbalken möglich?				
5)	Wurde ein hydraulischer Abgleich vorgenommen und ist er dokumentiert bzw. erkennbar oder nachvollziehbar?				
6)	Ist eine funktionsfähige Regeleinheit mit Stellmotoren installiert, wo befindet sie sich und ist sie in Betrieb?				
7)	Bestehen weitere Regeleinheiten (z. B. Raumgerät usw.) oder besonderes Zubehör?				
8)	Aus wie vielen Wärmeübertragungskreisen besteht die installierte Fußbodenheizung? (Zuordnung/Schnittstelle Raumliste)				

Die Fachliteratur beschreibt verschiedene Möglichkeiten zur überschlägigen Ermittlung der Heizwassermenge. Diese bieten jedoch lediglich eine Annäherung, die weiter zu prüfen bzw. zu untermauern ist. Näheres dazu findet sich in der VdZ-Fachregel „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“.

Auch wenn keine ersichtlichen Probleme der Verschlämmung bestehen (wie z. B. Minderung des Wärmeeintrages, Funktionalität von Stellgliedern etc.), macht es bei einer älteren Fußbodenheizung durchaus Sinn, diese vollständig zu spülen und bei dieser Gelegenheit den Wasserinhalt via Durchflussmesser zu ermitteln.

Die Neubefüllung und Einstellung des Anlagendrucks erfolgt mit gemäß VDI 2035 zur „Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen“ aufbereitetem Heizungswasser. Um entsprechend dieser Richtlinie das gesamte Heizungswasser zu erneuern, ist es einmal mehr hilfreich, den genauen Wasserinhalt der vollständigen Heizungssystems näherungsweise zu ermitteln.

## Teil 2: Wärmeverteilung

In der Regel findet sich in Bestandsgebäuden keine Anlagendokumentation. Selbst wenn



Modernisierungsmaßnahmen in Kombination mit dem Einbau eines Flächenheiz- und -kühlsystems.

zuvor ein hydraulischer Abgleich durchgeführt wurde, können die Einstellwerte oft nicht mehr nachvollzogen werden. In diesem Zusammenhang ist über den Etagenverteiler hinaus der gesamte Heizkreis bis hin zur Wär-

meerzeugung zu betrachten. Eine Orientierung gibt hier die Checkliste Teil 2 – Wärmeverteilung.

Im Zuge dessen ist die Erstellung einer Z-Maß-Skizze hilfreich, um ein realistisches Ab-

### Bestandsaufnahme Fußbodenheizungssystem Teil 2 – Wärmeverteilung

(Quelle: BDH Fachbereich Flächenheizung /-kühlung)

Nr.	Bestand – Komponenten	Ja	Nein	Erläuterungen	Was zu tun ist
		bitte ankreuzen		Kommentare/Anmerkungen	Die nächsten Schritte, Verweise
1)	Erfolgt die Wärmeverteilung ausschließlich für die Fußbodenheizung oder sind noch andere Wärmeübertrager angeschlossen?				
2)	Aus wie vielen Versorgungssträngen besteht die Wärmeverteilung (ggf. Zuordnung)?				
3)	Länge und Dimensionierung der Wärmeverteilung (Heizkreis) inkl. Anbinde- bzw. Sticleitungen, einschließlich Anschluss an Etagenverteiler [Z-Maß-Skizze mit Angabe der Dimensionierung und der Leitungslängen anfertigen]				
4)	Befinden sich Strangreguliertventile in der Wärmeverteilung? Wenn ja, wie viele (Zuordnung) und sind sie funktionsfähig bzw. können Einstellwerte festgestellt werden?				
5)	Welche Umwälzpumpe ist installiert (Fabrikat, Typenbezeichnung, Dimensionierung, Pumpenkennlinien usw.) und ist sie in Funktion (Schwerkraftbremse)?				
6)	Befindet sich ein Mischventil mit motorischem Drei-Wege-Mischer im Heizkreis und ist dieser bestimmungsgemäß funktionsfähig?				
7)	Befindet sich eine Überströmvorrichtung im Heizkreis und ist sie in Funktion (Einstellwerte etc.)?				
8)	Befinden sich weitere Komponenten wie Armaturen, Apparate etc. im Heizkreis? Wenn ja, welche?				
9)	Entspricht die Wärmedämmung der Versorgungsleitungen von der Wärmeerzeugung bis zum Etagenverteiler vollständig den Anforderungen der EnEV?				

bild des gesamten Rohrleitungsnetzes zu erhalten. Diese ist als Ergänzung zur Checkliste und den Raumlisten Bestandteil des Leistungspaketes Bestandsaufnahme und bildet die Grundlage für eine Rohrnetzrechnung. Auch wenn es eine Vielzahl von Software-Programmen gibt, ist die analoge Erstellung vor Ort oft praktikabler. Details können dann im Büro mit einer entsprechenden Software als Planungsleistung ausgearbeitet werden.

Es ist zu differenzieren, ob die Wärmeversorgung nur die Fußbodenheizung betrifft oder möglicherweise auch Heizkörper angeschlossen sind. In diesem Fall sind weitere Einstellungen und Komponenten zu prüfen. Dazu gehören die Anlagenhydraulik und die unterschiedlichen Systemtemperaturen mit der Frage, wie diese bereitgestellt werden. Dann ist auch die Raumliste auf die Heizkörper inklusive deren Zuordnung zu erweitern. Wichtig für einen späteren bestimmungsgemäßen Betrieb mit einer entsprechend niedrigen Vorlauftemperatur im Auslegungsfall ist hier die Differenzierung der Vorlauftemperaturen sowie der Teil-Masseströme.

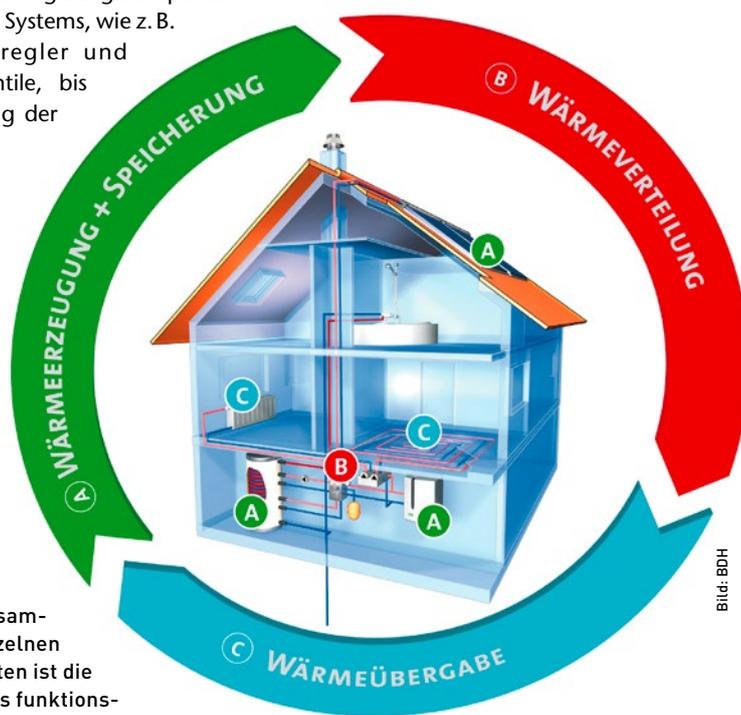
Sollte die Fußbodenheizung von einer gesplitteten Versorgungsleitung bedient werden, ist die fachgerechte Aufteilung der Volumenströme sicherzustellen. Zudem ist die Integration von Strangreguliertventilen zu prüfen, um eine gleichmäßige und bestimmungsgemäße Aufteilung der Massenvolumenströme sicherzustellen, wie es den

Anforderungen eines hydraulischen Abgleichs entspricht. Gleichfalls sind auch etwaige Heizkörper in der Z-Maß-Skizze abzubilden.

Die Länge und Dimensionierung der Versorgungsleitungen ist eine weitere Voraussetzung zur Ermittlung des Heizungswasserinhalts sowie der Rohrleitungswiderstände. Diese Bewertung der Wärmeverteilung umfasst auch etwaige Regelungskomponenten innerhalb des Systems, wie z. B. Differenzdruckregler und Strangreguliertventile, bis hin zur Ermittlung der

Vorlauftemperatur sowie der Dokumentation der Heizkreis-Umwälzpumpe.

Des Weiteren ist eine vollständige Wärmedämmung der Versorgungsleitungen inklusive deren Komponenten (Armaturen, Apparate, Pumpen etc.) durch entsprechende Wärmedämmungen/Wärmedämmschalen sicherzustellen, um die Wärmeverteilungsverluste auf ein Minimum zu reduzieren.



ANZEIGE

## Ihr kompetenter Komplett-Anbieter für Wohnraumlüftungen

**PLUGGIT**  
Die Wohnraumlüftung.



Sie finden uns auf der  
**BAU in Halle B2 Stand 431**

- Technologieführer für Wohnraumlüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung
- Mehr als 25 Jahre Lüftungskompetenz
- Hohe Kompatibilität und Flexibilität der Systeme

- Lösungen für nahezu alle Gebäudetypen und Grundrisse
- Effizienteste Montage durch Pluggit-Technologie
- Hohe Nutzerakzeptanz durch geräusch- und zugfreie Funktion



## INFO

## Artikelserie: Flächenheizung und -kühlung im Bestand

Diese Reihe zeigt, welche Potenziale sich für das Fachhandwerk aus der Optimierung und Erweiterung bestehender Fußbodenheizungen ergeben. In Zusammenarbeit mit dem BDH-Fachbereich „Flächenheizung/-kühlung“ stehen dabei praxisrelevante Fragestellungen im Vordergrund, die als Orientierung für die konkrete Umsetzung dienen.

- Teil 1: Bestandsaufnahme vor Ort → **SBZ 1-2/19**
- Teil 2: Optimierung und Erweiterung → **SBZ 3/19**
- Teil 3: Einsatz in der Gebäudesanierung → **SBZ 6/19**

Als Ergänzung zur Artikelserie haben wir auf dem Internetportal [haustec.de](http://haustec.de) (wie die SBZ aus dem Gentner Verlag) ein aufgezeichnetes Webinar mit unserem Autor Frank Hartmann hinterlegt:

→ [www.haustec.de/webinare](http://www.haustec.de/webinare)



Bild: haustec.de

### Teil 3: Wärmeerzeugung

Abschließender Gegenstand der Bestandsaufnahme ist die Wärmeerzeugung. Gemäß Checkliste Teil 3 sollte hier zunächst festgestellt werden, mit welchen Vorlauftemperaturen die Fußbodenheizung betrieben und wie die maximale Vorlauftemperatur sichergestellt wird. Dementsprechend sind die Einstellungen der Heizkurve (witterungs- bzw.

referenzraumgeführt) und andere relevante Steuerungsparameter der Anlage zu prüfen, festzustellen und zu dokumentieren.

Dabei gilt eine eventuelle Nachrüstpflicht zum witterungsgeführten Betrieb der Anlage bzw. alternativ einer Referenz-Raumtemperatur, was einen geregelten Heizkreis verlangt. Diese Anforderung betrifft nicht nur die Flächenheizung, sondern auch Heizkörperanla-

gen. Keinesfalls zu vergessen ist die Prüfung und Dokumentation des Membran-Druckausdehnungsgefäßes (Wasservorlage, Vordruck, Zustand der Membran etc.) sowie die allgemeinen sicherheitstechnischen Einrichtungen (Membran-SV usw.) für einen bestimmungsgemäßen Betrieb der Heizungsanlage.

Weiterhin ist sicherzustellen, dass die installierte Nennwärmeleistung für den

### Bestandsaufnahme Fußbodenheizungssystem Teil 3 – Wärmeerzeugung

(Quelle: BDH Fachbereich Flächenheizung/-kühlung)

Nr.	Bestand – Komponenten	Ja	Nein	Kommentare/Anmerkungen	Die nächsten Schritte, Verweise
		bitte ankreuzen		Erläuterungen	Was zu tun ist
1)	Besteht ein Heizungspufferspeicher in der Anlage? Wenn ja, welcher Typ (Beschreibung und Bewertung)?				
2)	Um welche Art Wärmeerzeuger handelt es sich (Temperaturbereich)?				
3)	Mit welcher Energieart erfolgt die Wärmeerzeugung?				
4)	Wie hoch ist die Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers?				
5)	Wird von der Wärmeerzeugung auch die Warmwasserbereitung versorgt?				
6)	Soll der Wärmeerzeuger bestehen bleiben? Wann ist ein Austausch vorgesehen bzw. zu erwarten?				
7)	Liegt eine Heizlast-/Wärmebedarfsberechnung für dieses Gebäude vor?				
8)	Wo befindet sich die Heizungsregelung und wie ist die Steuerung der Heizungsanlage aufgebaut?				
9)	Erfolgt der Betrieb der Fußbodenheizung/Heizungsanlage über eine außentemperaturgeführte Vorlauftemperaturregelung?				
10)	Ist eine Heizkennlinie hinterlegt? Welche maximale Vorlauftemperatur liegt bei welcher Außentemperatur vor?				
11)	Gibt es Besonderheiten der Wärmeerzeugung/-bereitstellung?				

Bild: Forum Wohnenergie



Ermittlung der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf mit einem Zweikanal-Temperaturmessgerät.

Bild: Forum Wohnenergie



Korrosion ist ein häufiges Problem an alten Heizkreisverteilern.

bestimmungsgemäßen Betrieb der Fußbodenheizung und zur Abdeckung der Norm-Heizlast ausreichend ist. Hinsichtlich der Systemtemperaturen ist grundsätzlich festzuhalten, dass es sich bei Fußbodenheizungssystemen um Niedrigtemperatursysteme handelt, bei denen lediglich eine Vorlauftemperatur von üblicherweise 35 °C (zulässig sind nach DIN EN 1264/DIN EN ISO 11 855 auch höhere Temperaturen) mit dem bestimmungsgemäßen Volumenstrom bereitstellen ist.

Dementsprechend sollten veraltete Hochtemperatur-Wärmeerzeuger durch moderne Niedrigtemperatur-Wärmeerzeuger (Brennwerttechnik, Wärmepumpe) ersetzt werden. Besonders geeignet sind Flächenheizungen auch für eine solarthermische Heizungsunterstützung, um eine maximale solare Deckungsrate zu erreichen.

**Fazit**

Nicht nur um energetische Optimierungspotenziale zu ergründen, sondern auch um die bestimmungsgemäße Funktion und etwaige Erweiterungsoptionen überhaupt festzustellen und kompetent umsetzen zu können, ist eine Bestandsaufnahme des gesamten Fußbodenheizungssystems unabdingbar. Sie bildet die Grundlage zur Erarbeitung eines Modernisierungskonzepts als Planungsleistung. Diese gilt es, anschließend zu definieren.

Dazu gehören etwa die Bestimmung der Heizlast und deren Anpassung an bessere thermische Gebäudeeigenschaften sowie das Nachweisverfahren zum hydraulischen Abgleich. In diesem Zusammenhang sind auch die Fördermaßnahmen des Bafa und der KfW zu berücksichtigen. Teil 2 dieser Serie wird sich in der SBZ 3-19 mit den Nachrüstpflich-

ten gemäß EnEV, dem hydraulischen Abgleich sowie den Optimierungs- und Erweiterungspotenzialen im Rahmen von verschiedenen Modernisierungsmaßnahmen widmen.



**AUTOR**

Bild: BDH



**Frank Hartmann** ist Referent im Fachbereich Flächenheizung/-kühlung des

Bundesverbandes der Deutschen Heizungsindustrie (BDH), frank.hartmann@bdh-koeln.de, Telefon (0 93 81) 71 68 31

ANZEIGE

# Lust auf Luft?

Komfortlüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung ... vom Keller bis zum Dach.

Besuchen Sie uns auf der **BAU 2019**  
14.-19. Januar · München  
Halle B2 / Stand 435



**LTM GmbH**  
Eberhardtstr. 60  
89073 Ulm  
Tel. 0731-409867-0  
info@lrm-lueftung.de  
www.lrm-lueftung.de