Pressebüro Dieter Last

Dielingerstraße 42 B, 49074 Osnabrück

Tel.: 0541/ 5804699, Fax: 0541/ 5804698

E-Mail: [info@last-pr.de](mailto:info@last-pr.de), Internet: [www.last-pr.de](http://www.last-pr.de)

Facebook: [last.pressebuero](http://www.facebook.com/last.pressebuero), Twitter: [LastPressebuero](https://twitter.com/LastPressebuero)

YouTube: [LASTPR](http://www.youtube.com/user/LASTPR), RSS-Feed: [PR Last RSS Feed](http://www.last-pr.de/navigation/home/rss.html)

Redaktion: Tim Westphal/Marion Paul-Färber

Klient: BVF

Manuskript: mabv0117

Datum: 21.12.2016

Zeitschrift: SHK Profi

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Flächentemperierung im Passivhaus**

**Heizen und Kühlen für das Wohlbefinden**

*Die Kriterien für den jährlichen Heizwärmebedarf in einem Passivhaus sind klar definiert: maximal 15 kWh/m2a sind zulässig. Ebenso ist der Gesamtenergiebedarf mit 120 kWh/m2a festgelegt. Diese strengen Anforderungen lassen sich mit optimaler Planung, Luftdichtigkeit und Wärmedämmung realisieren. Einen großen Anteil daran haben aber auch hocheffiziente Heizungssysteme.*

**Hilfsenergiebedarf senken – Energie sparen**

Das Passivhaus ist technologisch gesehen als Gesamtsystem zu betrachten. Das optimale Zusammenspiel der verwendeten Baustoffe und technischen Anlagen ermöglicht es unter anderem, die strengen Anforderungen an Heiz- und Gesamtenergiebedarf zu erfüllen. Neben der notwendigen Gebäudedichtigkeit und einer perfekt ausgeführten Wärmedämmung von Gebäudehülle, Fenster und Türen ist es zunehmend der Hilfsenergiebedarf, der in den Fokus rückt. Er fällt beim Betrieb von elektrischer Lüftungs- und Regeltechnik oder bei Heizsystemen an und muss weiter gesenkt werden. Die Hilfsenergie ist bei jeder Wärmebedarfsberechnung nach DIN und EnEV zu bestimmen und gewinnt zunehmend an Bedeutung, wenn Dämmung und Dichtigkeit der Gebäude sich nicht weiter optimieren lassen. Diese Forderung betrifft alle technisch notwendigen Komponenten im Passivhaus. Einen wesentlichen Anteil daran tragen die Systeme zur Heizung und Kühlung.

**Heizen und Kühlen im Passivhaus**

Führt man sich vor Augen, dass ein Erwachsener durchschnittlich 120 W je Stunde an Wärme abgibt, „leistet“ er bereits 2,9 kW je 24 Stunden. Im Schlaf sind es zwar nur 60 W je Stunde, doch wird bereits mit diesem einfachen Beispiel klar: nicht nur das Heizen im Passivhaus ist zu betrachten, sondern auch das passive Kühlen. Denn neben dem Wärmeeintrag durch die Bewohner sind auch konventionelle elektrische Verbraucher im Haushalt weitere Wärmequellen, die das Wohnklima und die Raumtemperatur beeinflussen. Hinzu kommen sommerliche und winterliche Wärmegewinne über die Fensterflächen – trotz hochwärmegedämmter Konstruktionen.

**Flächentemperierung eindeutig von Vorteil**

Sowohl für das Heizen als auch das Kühlen kann eine Flächentemperierung die optimale Lösung im Passivhaus sein. Sie wird oftmals eingebunden in eine Anlage mit Wärmepumpe oder Solarthermie und ergänzt um eine kontrollierte Wohnraumlüftung (Anlage mit Wärmerückgewinnung), die die Wärmeverluste im Wohngebäude minimiert. Zur Verwendung kommen Boden-, Decken- oder Wand- Temperierungssysteme. Durch eine großflächige Wärmeübergabe ergibt sich ein angenehmes und zugfreies Raumklima. Als besonders wohltuend wird die Strahlungswärme, die von den Oberflächen ausgeht, empfunden. Dabei entstehen im Vergleich zu herkömmlichen Konvektions-Heizkörpern keine unangenehmen Luftbewegungen, sodass nachweislich weniger Staubpartikel aufgewirbelt werden. Der hohe Anteil an Strahlungswärme (je nach System und Ort des Einbaues 60 – 70 %) verhindert, dass die Raumluft selbst bei langanhaltendem Heizen zu sehr austrocknet. Für empfindliche Bewohner mit Atemwegs- oder Hauterkrankungen oder Allergiker ist dies ein wesentlicher Vorteil. Die geringe Staubbelastung wird von ihnen als äußerst positiv empfunden.

**Energiesparen mit System**

Die Strahlungswärme führt außerdem zu einer deutlichen Energieeinsparung und minimiertem Energieeintrag: Um eine angenehme Raumtemperatur zu erzielen, reicht im Winter in unseren Regionen in der Regel eine Oberflächentemperatur der beheizten Flächen von 24 °C aus. Für den Pumpenvorlauf genügt dann in einem wassergeführten System eine Temperatur von maximal 35 °C. Das bedeutet für den Bauherrn einen geringeren Energieverbrauch; weitere Energie durch eine Zuheizung ist dann nicht nötig. Besonders gut lässt sich eine Flächenheizung mit einer Wärmepumpe sowie einer solarthermischen Anlage kombinieren. Bei Einbau entsprechender Technik wie z. B. einer Wärmepumpe oder eines Kühlaggregats ist auch die Kühlung der Wohnräume während der warmen Sommermonate möglich.

**Systemvarianten**

Der Fußboden ist das am häufigsten verwendete Bauteil zur Flächentemperierung. Drei Systeme stehen hierbei zur Wahl:

* klassische Nasssysteme nach DIN EN 1264 als *Rohrsysteme auf Dämmplatte im Nassestrich* (NB1) oder *Rohrsysteme in Dämmplatte mit Nassestrich* (NB2)
* Trockenbausysteme als *Rohrsysteme in Dämmplatte mit Trockenestrich* (TB1) – meist verbunden mit Wärmeleitblechen –, *Rohrsysteme in Trockenausbauplatte* (TB2) – mit oder ohne zusätzlicher Dämmschicht – sowie *Rohrsysteme auf Dämmplatte in Gussasphaltestrich* (TB3) – meist unter Verwendung von Kupferrohren
* spezielle Verbundkonstruktionen aus *Rohrsystemen auf Altuntergrund in Ausgleichsmasse* (NB3)

Darüber hinaus kann auch auf die Wände oder die Raumdecke zurückgegriffen werden. Hier steht ein Nasssystem – das *Rohrsystem im Wandputz* (NW1) bzw. *im Deckenputz* (ND1) – zur Verfügung. Außerdem gibt es Trockenbausysteme: zum einen *Rohrsysteme in Trockenausbauplatte* (TW2 bzw. TD1) und für die Wandflächenheizung die *Rohrsysteme in Unterkonstruktion mit Ausbauplatte* (TW1).

**Sonderbauform elektrische Flächenheizung**

Die elektrische Fußbodentemperierung gewinnt weiterhin an Bedeutung. Sie kann besonders dort sinnvoll eingesetzt werden, wo das Passivhaus mit einer Photovoltaik-Anlage ausgestattet oder in ein intelligentes Stromnetz („Smart Grid“) eingebunden ist. In diesen Fällen wird der notwendige elektrische Strom für die Erwärmung der Heizmatten entweder selbst erzeugt oder bei Netz-Überkapazitäten zugekauft.

**Die Eignung zur Kühlung**

Sowohl Boden, Wand als auch Decke sind für die Raumkühlung im Passivhaus geeignet. Zu beachten ist jedoch, dass der Wärmeübergangskoeffizient und die Kühlleistung sehr unterschiedlich ausfallen. So eignen sich die Raumdecken am besten für eine raumflächenintegrierte Kühlung, dann folgen die Wände, dann erst die Bodenflächen. Folgende Werte können bei der Nutzung der entsprechenden Flächen erreicht werden:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Wärmeübergangs-koeffizient** | **Kühlleistung** |
| **Boden** | 7 W/m2K | 30-40 W/m2 |
| **Wand** | 8 W/m2K | 40-50 W/m2 |
| **Decke** | 11 W/m2K | 50-60 W/m2 |

Großen Einfluss auf die Leistungsabgabe – sowohl für den Kühl- als auch für den Heizbetrieb – haben die Boden- bzw. Wandbeläge. Verfügen sie nur über eine schlechte Wärmeleitfähigkeit (z. B. bei Teppichböden), ist die Heizmitteltemperatur entsprechend zu erhöhen bzw. die Kühlwassertemperatur abzusenken, was jedoch nur begrenzt möglich ist. Deshalb sollten bei der Planung von Objekten von vornherein Boden- bzw. Wandbeläge mit einem niedrigen Wärmedurchlasswiderstand berücksichtigt werden.

**Passive Kühlung durch Flächentemperierung**

Meist wird die Kühlung der Wohnräume mittels Wärmepumpe als sogenannte passive Kühlung realisiert, wobei vor allem Erdreich oder Grundwasser als Kühlquelle genutzt werden. Dabei eignen sich tief eingebrachte Erdsonden von Sole/Wasser-Wärmepumpen besser zur Kühlung als oberflächennahe Erdkollektoren. In jedem Fall wird der Temperaturunterschied zwischen dem zu kühlenden Raum und der natürlichen Kühlquelle genutzt, zum Beispiel durch einen Wärmetauscher. Lediglich die Umwälzpumpen und das Flächenkühlsystem an sich sind dabei in Betrieb.

**Schnittstellenkoordination**

Um eine effiziente und als angenehm empfundene Flächentemperierung zu realisieren, stehen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung – nicht nur, was die Art des Systems, sondern auch was den Einsatz der Wärme- oder Kühl-Quelle betrifft. Umso wichtiger ist es, die Planung und Installation sorgfältig durchzuführen. Alle Beteiligten – vom Architekten über Fachplaner, Heizungsbauer und Estrichleger bis zum Bodenleger – müssen hierfür eng zusammenarbeiten.

Genau hierfür bietet der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. (BVF) seine Broschüren zur „Schnittstellen-koordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen“ an. Durch Schnittstellenprotokolle werden die auszuführenden Arbeitsschritte detailliert und eindeutig festgehalten. Die praxisbezogenen Anleitungen zur Planung, Ausführung und Bauüberwachung von unterschiedlichen Systemen gibt es für Neubau und Bestand. Die Unterlagen können auf [www.flaechenheizung.de](http://www.flaechenheizung.de) unter Fachinformationen / Dokumente-Download heruntergeladen werden.

**BVF Siegel**

Zusätzliche Sicherheit erlangen Planer, Fachhandwerker und Bauherren, wenn sie auf hohe Qualität und Sicherheit, aus einer Hand stammende Produkte, DIN-Prüfungen und das BVF Siegel achten. Dieses Gütesiegel zeigt den hohen Standard einer Flächenheizung bzw. Flächenkühlung auf den ersten Blick und erleichtert damit die Wahl des richtigen Produkts. Es garantiert die Systemqualität und schafft Sicherheit und Vertrauen bei allen Beteiligten. Von Bedeutung ist außerdem, dass sämtliche Komponenten des Systems optimal aufeinander abgestimmt sind. So müssen Systemanbieter, deren Produkte das Gütesiegel tragen, alle Bestandteile von Herstellern beziehen, die den Kriterien des BVF gerecht werden.

**Fazit**

Flächenheiz- und -kühlsysteme eignen sich perfekt für die Installation im Passivhaus. Mit optimierten und für die geringen Leistungsspitzen im Passivhaus ausgelegten Anlagen können sie im Zusammenspiel mit regenerativen Energien ihr Potenzial ausspielen – und sie lassen sich mit geringem Aufwand aber großem Nutzen für die Bewohner integrieren. In Kombination mit modernen Wärmeerzeugern wie Wärmepumpe oder Solar- und Fotovoltaik-Anlage kann so auf äußerst wirtschaftliche Weise Wärme, aber auch passive Kühlenergie bereitgestellt werden. Zudem zeichnet sich die von der Flächentemperierung ausgehende Strahlungswärme und -kühle als besonders angenehm aus.

(ca. 9.800 Zeichen)

**Bildunterschriften**

**Abb. 1:** Eine Fußbodenheizung sorgt für Behaglichkeit in den eigenen vier Wänden. Die Strahlungswärme garantiert hohen Komfort.

(01 angenehmes Wohnen mit FBH.jpg)

**Abb. 2:** Die Systeme haben eine geringe Aufbauhöhe und können mit niedrigen Vorlauftemperaturen gefahren werden – im Passivhaus wichtige Vorteile.

(02 geringe Aufbauhöhe.jpg)

**Abb. 3:** Im Heizkreisverteiler laufen die Anschlüsse zusammen. Dort erfolgt die geregelte Verteilung der Wärme in die einzelnen Wohnräume.

(03 Anschluss an Heizkreisverteiler.jpg)

**Abb. 4:** Die thermische Behaglichkeit ist von den drei Faktoren Mensch, Raum und Raumluft abhängig.

(04 Thermische Behaglichkeit.jpg)

**Abb. 5:** Optimale Kühlung mit Erdkollektoren.

(05 Erdkollektor.jpg)

**Abb. 6:** Die Systemdämmung bildet die Basis der Flächenheizung. Ihr sollte auch im Passivhaus eine hohe Bedeutung beigemessen werden.

(06 Systemdaemmung.jpg)

**Abb. 7:** Für die Installation einer Flächenheizung im Passivhaus stehen eine Vielzahl an unterschiedlichen Systemen zur Verfügung. Im Bild die Verlegung eines Trockenbausystems mit Wärmeleitblech und zusätzlicher Dämmung.

(07 Trockenbau-Verlegung.jpg)

**Abb. 8:** Das BVF Siegel belegt eine hohe Qualität sowie Sicherheit der Systeme und Komponenten im Passivhaus.

(08 BVF Guetesiegel.jpg)

**Alle Abb.: Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V., Hagen**