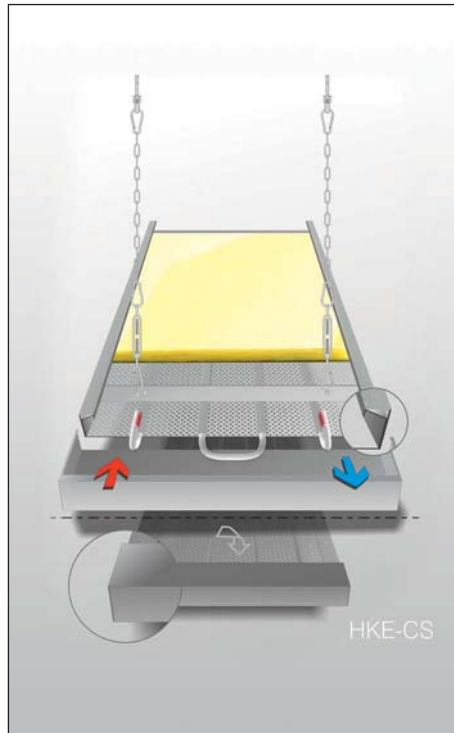


# Deckenstrahlheizungen in Schulen und Kindergärten

Gute Lernbedingungen für die Schüler und eine günstige Ausgangsbasis für den Betrieb und die Unterhaltung der Schulgebäude – diese beiden Aspekte wollen bei einem Neubau oder einer Modernisierung wohl bedacht sein. Neben anderen Einflussfaktoren bestimmt auch die Wärmeverteilung die dauerhafte Effizienz. Hier können Deckenstrahlheizungen von Best einen guten Beitrag leisten.



Deckenstrahlheizung in einer Aula – abgestimmt auf die Nutzungszeit wird eine schnelle Erwärmung garantiert.



Die Deckenstrahlplatten im Aufbau, hier die Ausführung HKE-CS mit perforierter Fläche



Die Wirkungsweise der Deckenstrahlheizung wird durch Wärmebildaufnahmen dokumentiert.

Die Vorgaben für neue bzw. grundlegend renovierte Gebäude sind hinsichtlich des Energieverbrauchs streng. Im Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich EEWärmeG werden die Rahmenbedingungen abgesteckt. Grundsätzlich gilt: Je weniger geheizt werden muss, umso besser. Optimal gelingt dies mit einer effizienten, dichten Bauweise in Verbindung mit leistungsfähiger Haustechnik. Auf diese Weise sind dauerhaft geringe Betriebskosten sichergestellt. Bei Modernisierungsmaßnahmen liegen die Voraussetzungen naturgemäß anders. Im „Leitfaden für energieeffiziente Bildungsgebäude“, veröffentlicht im Juli 2010 vom Passivhaus Institut Darmstadt, wird das Thema ausführlich dargestellt. In der Einleitung heißt es: „Im Bereich der Bildungsgebäude besteht akuter Bau- und Modernisierungsbedarf. Mit einer Baumaßnahme wird heute der Energiebedarf für Raumheizung und Warmwasser für die nächsten 30 bis 40 Jahre festgelegt“. Unter dieser Prämisse kommt jeder Entscheidung, die den Energiebedarf beeinflusst, eine große Bedeutung zu. Selbst Details wirken sich gravierend aus; immerhin entfallen im Schnitt ca. 70 bis 80 % der Lebenszykluskosten auf die Zeit nach der Fertigstellung.

## Die Pluspunkte: niedrige Systemtemperaturen

Eine Deckenstrahlheizung kann mit niedrigen Temperaturen betrieben werden. Zentrale Systeme ermöglichen prinzipiell den Einsatz verschiedener Wärmeerzeuger-Technologien und unterschiedlicher Brennstoffe (fossile und biogene) bei Verbrennungsaggregaten. Eine Änderung bzw. ein Wechsel lässt sich durch die gute Anpassungsfähigkeit jederzeit durchführen. Auch der Wärmetransfer zwischen dem zentralen Wärmeerzeuger und dem Ort der Wärmeübergabe verursacht bei ordnungsgemäß installierten Anlagen kaum Verluste. Ein Zuviel an Antriebsenergie wird durch hocheffiziente Pumpen vermieden.

## Die Pluspunkte: kurze Reaktionszeit

Die typische Heizsituation in Kindergärten und ganz besonders in Schulen ist durch schnelle Wechsel bestimmt: In den Kernzeiten bzw. während des Unterrichts halten sich viele Menschen in den Räumen auf, während der Pausen sind die Klassen leer und die weiteren Funktionsräume belegt, etwa das Lehrerzim-

mer, die Mensa oder Pausenhallen. Mit einer Deckenstrahlheizung ist es problemlos möglich, auf die raschen Änderungen zu reagieren. Die Klassenräume werden vor Beginn des Unterrichts auf die voreingestellte Temperatur erwärmt. Beginnt der Unterricht und mit den anwesenden Schülern der Anstieg der internen Lasten, wird wenig oder gar keine Heizung mehr benötigt. Die Systeme von Best lassen sich schnell und bedarfsgerecht auf diese Bedingungen einstellen. Dies liegt u. a. am kleinen Wärmespeicher der flinken Deckenstrahlplatten. Außerdem sind individuelle Zonenregelungen möglich, etwa für die einzelnen Klassen oder für Bereiche größerer Räume. Im Vergleich zu einer trägen Fußbodenheizung, die zwar auch mit niedrigen Temperaturen arbeitet, weist die Wärmeverteilung von der Decke damit einen immensen Vorteil auf, der sich an geringeren Verbrauchswerten ablesen lässt.

### Die Pluspunkte: hohe Behaglichkeit

Gleichzeitig kann der Deckenstrahlheizung eine sehr gute thermische Behaglichkeit attestiert werden. Für eine gute Leistungsfähigkeit und ein angenehmes Wohlbefinden benötigt der Mensch ein Gleichgewicht zwischen aufgenommener, produzierter und abgegebener Wärme. Physikalisch relevante äußere Faktoren zur Bestimmung der thermischen Behaglichkeit sind

### Durch Tests bestätigt

Vor der Modernisierung der Kaufmännischen Schulen Tecklenburger Land wurde in enger Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Münster, Fachbereich Gebäude/Energie/Umwelt in Steinfurt, die Auswirkung einer Deckenstrahlheizung untersucht.

Es sollten u. a. der Einfluss auf die Behaglichkeit, der Abstand der Heizflächen zum Kopf, die Dimensionierung der Heizflächen sowie die Anordnung der Heizflächen geprüft werden.

Dazu wurde ein Testraum eingerichtet. Hier konnten die Initiatoren auf die umfangreichen Erfahrungen der Best GmbH zurückgreifen, denn das Unternehmen aus Isernhagen hat das Prinzip „Wärme von der Decke“ mit seinen Produkten schon in den unterschiedlichsten Gebäuden umgesetzt.

Die Durchführung der Untersuchung erfolgte im Winter über einen Zeitraum von drei Monaten. Die Nutzer des Testraums erhielten einen Beurteilungsbogen, in dem sie verschiedene Parameter bewerteten. So zeigte sich bei der Auswertung der Fragebögen, dass es durch die Deckenstrahlheizung weder am Kopf zu warm noch an den Füßen zu kalt wurde. Auch das Raumklima beurteilten die Probanden durchweg positiv. Die gute, wenn auch zu einem gewissen Grad subjektive Resonanz der Testpersonen konnte mit Messungen untermauert werden. So wurde ermittelt, dass sich die Raumlufttemperatur während der Hauptnutzungszeit (8 Uhr bis 16 Uhr) bei einer Außentemperatur unter 0 °C immer nahe am Sollwert von 20 °C bewegte. Außerdem ließ sich eine gute vertikale Temperaturschichtung feststellen. Sämtliche Daten und Auswertungen führten zur Entscheidung zugunsten der Deckenstrahlheizung.

neben der Lufttemperatur die Luftbewegung, die relative Luftfeuchte sowie die mittlere Strahlungstemperatur der Umgebung. Daneben wird das Temperaturempfinden durch den Grad der körperlichen Aktivität und die Bekleidung des Menschen beeinflusst. In Schulen und Kindergärten liegt die erforderliche Raumtemperatur typischerweise um die 20 °C.

### Die Pluspunkte: mehr Hygiene

Die Deckenstrahlheizung arbeitet zu zwei Dritteln mit Wärmestrahlung. Da die Luft nahezu keine Wärmestrahlung absorbiert, werden die angestrahlten Flächen wie Fußboden, Einrichtungsgegenstände und unterer Bereich der Außenwände aufgeheizt. Neben dem angenehmen Empfinden, wenn die Umgebungsflächen erwärmt sind, entsteht aufgrund der Strahlung keine Staubaufwirbelung. Anders als bei der Konvektion, bei der die Luft stärker in Bewegung gesetzt wird, ergeben sich keine Zuglufterscheinungen.

Da die Wand- und Bodenflächen frei bleiben, lassen sich die Räume leichter reinigen. Schmutzkecken hinter Heizkörpern gehören der Vergangenheit an. Die Raumersparnis und die Verhinderung von Vandalismus gibt es als Bonus noch dazu.

### Die Pluspunkte: gute Raumakustik

Für Schulräume und Kindergärten relevant ist die bessere Raumakustik (Nachhalldämmung), die mit der „Heizung an der Decke“ erzielt wird. In der Planung für Klassenräume ist die DIN 18041 (Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen) zu beachten. Die positive Wirkung liegt in der Konstruktion: Die Platten werden in gelochter Ausführung gewählt und werkseitig mit einer Wärmedämmung aus 40 mm Mineralwolle auf Alu-Gitterfolie kaschiert versehen. Am Beispiel der Kaufmännischen Schulen Tecklenburger Land konnte positiv festgehalten werden, dass die Lärmbelastung im Schulalltag durch den Einbau der Nachhalldämmenden Best-Deckenelemente reduziert wurde. Das lässt sich am Wert 0,62 für die Nachhallzeit ablesen, der demnach nah an der Sollnachhallzeit von 0,55 für einen Standardklassenraum mit einem Raumvolumen von 180 m<sup>3</sup> liegt.

### Die Pluspunkte: Möglichkeit der Kühlung

Die Deckenstrahlplatten können nicht nur Wärme abgeben, sondern auch im Sommer kühlen. Sofern diese Option nicht sofort umgesetzt wird, lässt sich eine Nachrüstung jederzeit umsetzen. Dann wird ein Kaltwassersatz in das Rohrnetz installiert. Um der Gefahr der Korrosion bei Taupunktunterschreitung zu entgehen, werden dann Heiz-Kühlelemente aus Kupfer/Aluminium gewählt.

### Fazit

Für Schulen und Kindergärten ergibt sich mit dem Einsatz der Deckenstrahlplatten eine optimale Form der Wärmeverteilung. Ein solches System vereint alle gewünschten Aspekte: Es arbeitet dauerhaft effizient, ist wartungsfrei und bietet angenehme, hygienische Aufenthaltsbedingungen für die Schüler und Kindergartenkinder.



Eine Information der BEST GmbH, Isernhagen

Firmenprofil siehe Seite 249