

Energieeffizienz in kirchlichen Einrichtungen: Technische Vielfalt: Welche Kirchenheizung ist die richtige?

Ein Beitrag von Christian Dahm

erschienen im April 2011 in der Zeitschrift KVI

Das typische Kirchenheizungssystem - gibt es das überhaupt? Wohl eher nicht. Die bebenstehende Abbildung zeigt das Ergebnis einer Auswertung für Kirchen in Nordrhein-Westfalen: Keines der Kirchenheizungssysteme ist vorrangig. Selbst die Warmluftheizungen, insgesamt mehr als die Hälfte der erfassten Fälle, unterscheiden sich in der Art der Warmluftherzeugung.

Jedes Heizsystem hat seine eigenen Vorzüge und Qualitäten. Einen Goldstandard für alle Kirchengebäude gibt es nicht. In der Regel muss man sich mit der vorhandenen Technik arrangieren und die bestmögliche Regelstrategie suchen, da grundsätzliche Veränderungen nur selten möglich sind: Der Wechsel des Heizsystems ist meist mit erheblichen Eingriffen in die Bausubstanz verbunden, was in der Regel kaum zu rechtfertigenden Kosten verursacht.

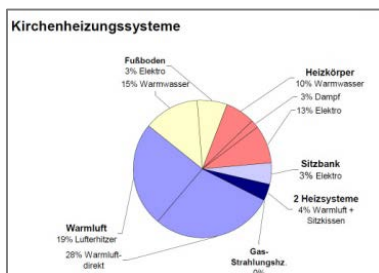


Abb. Energieagentur.NRW

Warmluftheizung

Warmluftheizungen sind sehr weit verbreitet und für die Beheizung großer, historischer Räume auch prinzipiell geeignet, wenn sie entsprechend geplant und eingebaut werden. An möglichst vielen Stellen sollte warme Luft in den Kirchenraum geleitet werden, denn je mehr



Dipl. Ing. Christian Dahm ist Energieberater bei der EnergieAgentur.NRW

Warmluftauslässe vorhanden sind, desto eher können die Luftwirbelungen im Raum gering und die Zuluftgeschwindigkeit möglichst niedrig gehalten werden. Die Bauamtsleiter empfehlen in ihrer Richtlinie von 1972 (Richtlinie für die Beheizung von Kirchen: Arbeitsergebnis der Tagung der Diözesanbaumeister und Baureferenten vom 24. - 27.05.1972 in Mainz) eine Zuluftgeschwindigkeit von höchstens zwei Metern pro Sekunde. Weiterhin sollte die Temperaturdifferenz zwischen Zu- und Raumluft möglichst gering sein, da so die warme Luft nicht direkt bis ins Gewölbe steigt.

Ein weiterer Vorteil von Warmluftheizungen ist, dass außer den Lüftungsgittern keine Einbauten sichtbar sind.

Nachteilig wirkt sich aus, dass die Erhöhung der gefühlten Temperatur einzig durch die Anhebung der Lufttemperatur erfolgt. Besondere Aufmerksamkeit sollte der Regelbarkeit der Heizungsanlage zukommen, da zu schnelles Aufheizen

der Raumluft, wie beschrieben, oft schädlich für Kunstwerke und Orgel ist.

Es werden verschiedene Varianten der Warmluftheizung unterschieden:

Bei der **direkten Warmluftherzeugung** wird die Warmluft direkt, das heißt ohne den Zwischenwärmträger Wasser, erzeugt.

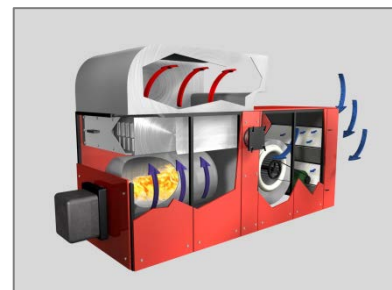


Abb. Fa. Mahr

Bei der **indirekten Warmluftherzeugung** wird in einem normalen Heizkessel Heizwasser erzeugt und über Rohrleitungen zum Lüfterhitzer in der Lüftungsanlage transportiert. Dieses System findet sich häufig, wenn neben der Kirche noch ein weiteres Gebäude mit der gleichen Kesselanlage beheizt wird. Mit einigen technischen Anpassungsarbeiten ist dann oft der Einsatz eines Gas-Brennwertkessels möglich.



Abb. Bistum Hildesheim



Die dezentrale Warmlufterzeugung in **Wärmestationen** ist eine vergleichsweise neue Variante; hier wird die warme Luft direkt im Kirchenraum am Warmluftauslass erzeugt. Auf der einen Seite des Warmluftgitters wird die kalte Luft dem Kirchenschiff entnommen, über einen Wärmetauscher erwärmt, der an die zentrale Warmwasserheizung angeschlossen ist, und direkt wieder in den Kirchenraum gegeben. Der bauliche Aufwand beschränkt sich auf die Bodenarbeiten für die Warmluftstationen und die Verlegung der Warmwasserleitungen. Gegebenenfalls können auch vorhandene Warmluftkanäle für die Verlegung der Warmwasserleitungen genutzt werden.

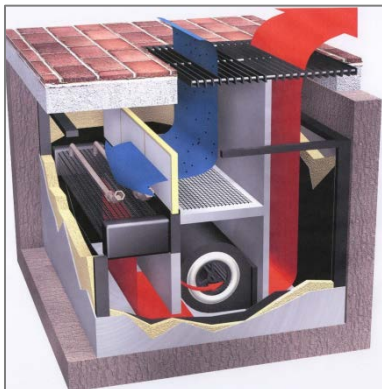


Abb. Fa. Mahr

Zentrale Lüftungsanlagen, zu denen Warmluftheizungen gehören, müssen in der Regel auch einen Außenluftanschluss besitzen. Über einen Stellmechanismus lässt sich das Mischungsverhältnis zwischen Umluft- und Außenluftanteil festlegen. Je nach Hersteller der Regelungstechnik ist der Schalter für Umluftbetrieb mit »Energiesparschaltung«, »Winterbetrieb« oder Ähnlichem bezeichnet. Da der Stellmechanismus defekt oder festgerostet sein kann, ist eine regelmäßige Überprüfung sinnvoll.

Warmluftheizungen in Kirchen sollten in der Regel mit Umluft

betrieben werden. Erhöht sich der Außenluftanteil, hat das zwei Folgen:

Zum einen nimmt die relative Raumluftfeuchte ab, da die auf Raumtemperatur erwärmte Außenluft sehr trocken ist. Zum anderen steigt der Wärmebedarf, da die Außenluft erheblich kälter ist als die alternativ genutzte Raumluft.

In den meisten Kirchen liegen die Warmluftauslässe im Boden. Es gibt aber auch Kirchen, bei denen sie in den Seitenwänden, beispielsweise zur Sakristei, angebracht worden sind. Dadurch hat man zwar den baulichen Aufwand erheblich reduziert, allerdings auch die Temperierung erschwert. Warme Luft steigt bekanntermaßen nach oben, doch die Luftauslässe sind meist oberhalb von zwei Metern Höhe angebracht, um Zugluft für den Kirchenbesucher zu vermeiden. In diesen Fällen sollte die grundsätzliche Heizstrategie noch einmal hinterfragt werden.

Fußbodenheizungen

Im Gegensatz zu Warmluftheizungen, die dem Raum die Wärme punktuell zuführen, erhöhen Fußbodenheizungen die Temperatur auf großer Fläche. Systembedingt ist für die Aufheizung ein gewisser

Zeitraum notwendig, da vor einer Wärmeabgabe an den Kirchenraum erst der Fußboden erwärmt werden muss. Das scheint zunächst nachteilig, ist aber in historischen Räumen gerade zu begrüßen, weil die Forderung nach einer langsamen Temperaturveränderung von selbst erfüllt wird.

Weitere Vorteile sind der hohe Strahlungsanteil und die Fußwärme, durch die die Aufenthaltsqualität gesteigert wird, sowie die homogene Temperatschichtung im Raum, die sowohl die Luftverwirbelungen im Kirchenschiff als auch den Energiebedarf reduziert. Allerdings ist der bauliche Aufwand für die Nachrüstung des Systems sehr hoch, er kommt einer Fußbodenerneuerung gleich.

Als Energieträger werden hauptsächlich Heizwasser und Strom eingesetzt. In seltenen Fällen findet man auch Warmluftsysteme, die über Hypokausten den Fußboden erwärmen.

Warmwasser-Fußbodenheizungen in Kirchen entsprechen technisch der aus dem Wohnungsbau. Wenn die Erneuerung des Wärmeezeugers ansteht, sollte der Einsatz des Brennwertkessels oder einer Erd-

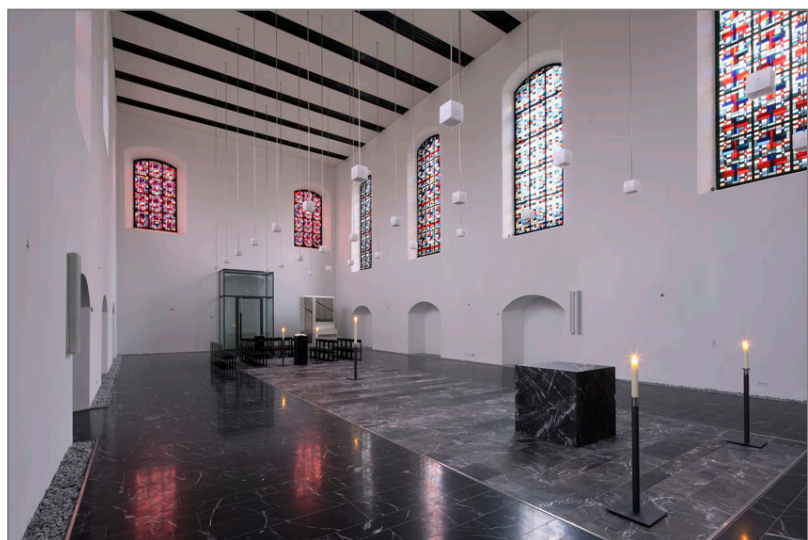


Abb. Kombination Fussboden und Deckenstrahlheizung Seminarkirche Hildesheim
Foto: Euromediahouse Prof. Zimmermann

reich-Wärmepumpe geprüft werden. Die Rahmenbedingungen für diese Techniken sind bei Fußbodenheizungen in Kirchen hervorragend:

Das Temperaturniveau des Heizwassers ist niedrig, die Bauchwasserbereitung entfällt und das System wird während der Heizperiode meist durchgängig genutzt.

Elektro-Fußbodenheizungen sind mit besonderer Vorsicht zu behandeln. Da der normale Strombezug erheblich teurer als Wärme aus Erdgas oder Heizöl ist, werden Elektro-Fußbodenheizungen oft mit Nachtstrom betrieben. Um für den Tag annehmbare Raumtemperaturen zu erreichen, wird daher in der Nacht mit sehr großen Heizleistungen vorgeheizt. Schädigungen der Einbauten sind schnell die Folge. Ein weiterer Nachteil ist die häufig sehr rudimentäre Regelungstechnik: Selten findet man bei Elektro-Fußbodenheizungen eine Regelungsmöglichkeit, die über einen Ein-Aus-Schalter hinausgeht. Eine bedarfsgerechte Fahrweise ist in diesem Fällen nicht möglich.

Warmluft- Fußbodenheizungen kommen in Kirchen nur selten zum Einsatz. Bei diesen Hypokaustenheizungen strömt warme Luft unter den Fußbodenplatten entlang und erwärmt sie so von unten. Nachteilig ist, dass die Röhren des Hypokaustum nur selten zugänglich sind und daher nur sehr schwer gereinigt werden können. Umso wichtiger ist die Säuberung der Luftfilter. Außerdem sollte die Luft der Hypokaustenheizung nicht mit der einer klassischen Warmluftheizung vermischt werden, da sonst der Schmutz in den Kirchenraum geblasen wird.

Heizkörper

Für kleinere Kirchen ist die Installation von klassischen Heizkörpern eine gängige technische Alternative.

Für größere Kirchenräume ist sie allerdings kaum praktikabel, da Heizkörper nur eine begrenzte Wirktiefe in den Raum besitzen.

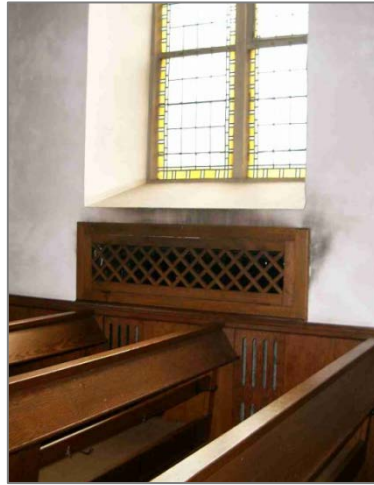


Abb. Energieagentur.NRW

ein Sonderfall sind Elektro-Nachtspeicherheizungen. Sie beziehen den Strom zum Kostengünstigen Nachttarif und geben ihn zeitversetzt wieder ab. Dadurch, dass für ihren Betrieb nur ein Stromanschluss notwendig ist, ist der bauliche Aufwand sehr gering. Allerdings kann es bei hohen Heizkörpertemperaturen schnell zu den bereits beschriebenen Schwärzungen der Außenwände kommen.

Sitzbankheizung

Eine andere kirchenspezifische Heizungsart ist die Sitzbankheizung. Ältere Systeme sind meist als Unterbankstrahler ausgeführt und oft erheblich überdimensioniert, was



Abb. Energieagentur.NRW

nicht nur zu einer Schädigung der Bänke führen kann, sondern auch vom Kirchenbesucher als unangenehm wahrgenommen wird. Neuere Systeme sind dagegen als elektrisch beheizte Sitzkissen gestaltet. Besonders sparsame Modelle schalten sich erst dann ein, wenn sich der Kirchenbesucher auf das Kissen setzt.

Nachteilig an beiden Systemen ist, dass eine kurzfristige Änderung der Bestuhlung nur noch sehr eingeschränkt möglich ist und dass der Verkabelungsaufwand erheblich sein kann.

Strahlungsheizungen

Wie schon der Name sagt, wird bei Strahlungsheizungen die Erwärmung der Wärmestrahlung bewirkt. Das sind elektromagnetische Wellen, die erst beim Auftreffen auf einen festen Körper in Wärme umgewandelt werden. Die Erwärmung der Luft erfolgt erst indirekt über die Raumboflächen des erwärmten Körpers.



Abb. Energieagentur.NRW

Hauptvorteile von Strahlungsheizungen sind, dass sie ein gutes Regelverhalten haben und ohne Vorheizzeit direkt dem Kirchenbesucher zugutekommen. Je heißer

die Strahler sind, desto höher müssen sie aufgehängt werden.

Auf Aufenthaltsniveau - also im Bereich bis zu zwei Metern Höhe - wird dann eine angenehme Wärmestrahlung bereitgestellt. Unangenehm kann es werden, wenn die Strahlungsleistung zu hoch ist oder die Strahler zu niedrig aufgehängt wurden.

Häufig zu beobachten ist dieser Effekt bei alten Elektrostrahlern, die zu tief hängen: Für einen sitzenden Kirchenbesucher ist die Wärmestrahlung dann angenehm, aber stehend wird es zu warm.

Neben dem Elektrostrahler, der im Grundsatz dem Unterbankstrahler entspricht, gibt es als weitere Variante **Infrarothellstrahler**, das sind mit Erdgas befeuerte Brenner mit offener Flamme, die als orange leuchtende Einbauten (ähnlich Elektrostrahlern oder Lampen) im Raum wahrnehmbar sind. Die Technik stammt ursprünglich aus dem Gewerbe- und Industriebau, wird aber auch als Heizsystem für Kirchen angeboten. Problematisch ist, dass bei der Verbrennung erhebliche Mengen Wasserdampf entstehen. Diese dürfen nicht unkontrolliert in die Raumluft gelangen, da sie die Raumluftfeuchte erheblich beeinflussen. Die meisten Hersteller führen daher das Verbrennungsgas direkt am Gerät nach außen ab, dies ist aber in der Regel mit einem Geräusch verbunden, was den Gottesdienst stören kann. Seltener, aber fragwürdiger ist die Variante, anstatt der Absaugung am Gerät unter der Kirchendecke einen Ventilator zu installieren. Dieser soll das Abgas, das sich im Gewölbe sammelt, nach draußen transportieren. Es bleibt dabei die Unsicherheit, ob sich nicht doch Feuchtigkeit an kalten Ecken niederschlägt. Beim

Referenzprojekt eines namhaften Herstellers war es zudem problemlos möglich, den Ventilator während des Gottesdienstes wegen der Lärmbelästigung abzuschalten, die Hellstrahler aber durchlaufen zu lassen - so wird die Feuchtigkeit gar nicht mehr abgeführt.

Vor der Installation von Strahlungsheizungen sind folgende Punkte zu bedenken:

- Ein unabhängiger Fachingenieur sollte hinzugezogen werden.
- Das planende Unternehmen muss nachweisen, dass es nicht zu Überhitzungen kommen kann.
- Zusätzlich sollten bei Gasstrahlungsheizungen unbedingt eine Simulation des Feuchteverhaltens der Raumluft und ein belastbares Konzept zur Feuchteabfuhr eingefordert werden.

Kombination mehrerer Heizsysteme

Besonders schonend für das Kirchengebäude kann die Kombination mehrerer verschiedener Heizsysteme sein. Jedes Heizsystem ist dabei auf eine Anforderung zur Temperierung abgestimmt. Über das »normale« Heizsystem wird dann die Grundtemperierung des Kirchenraumes gewährleistet. Das zweite Heizsystem übernimmt zur Gottesdienstzeit die Behaglichkeitssteigerung. Typisches Beispiel: Die Warmluftheizung wird nur noch zur Grundtemperierung eingesetzt und ergänzt durch eine Sitzkissenheizung, die die zusätzliche Wärme dort zuführt, wo sie gewünscht wird: beim Kirchenbesucher. Von einer solchen Kombination ist eine erhebliche Heizkosteneinsparung zu erwarten.



Eine Kirchenheizungsart, die in Deutschland nur selten zu finden sein dürfte: Mit Erdgas befeuerte Einzelöfen, im Bild in einer Kirche in England. Zum Schutz der Kirchenbesucher vor Verbrühungen wurde eine Absperrung errichtet.

