

Heizen und Lüften in Kirchen

– Temperierungsmodell für die **Fußbodenheizung mit Warmluftheizung**

Stand: 25.09.2020, Projektgruppe E&KIK

1. Die Kirche ... ein Spezialfall!

Kirchen sind die wichtigsten Gebäude der Kirchengemeinden und der zentrale Ort der Begegnung und des Glaubens. Gleichzeitig sind sie markante Gebäude mit oft hoher künstlerischer und kultureller Wertigkeit, die für ihre Erhaltung besonderer Aufmerksamkeit bedürfen und spezielle Anforderungen an die Temperierung und Lüftung stellen. Dasselbe gilt für Ausstattung und Orgeln. Gleichzeitig kommen, insbesondere während der Heizperiode, Komfortansprüche der verschiedenen Nutzerinnen und Nutzer hinzu: Pfarrer, Teilnehmende von Gottesdiensten und Konzerten oder Organistinnen und Organisten.

Bei der Frage, wie eine Kirche sinnvoll beheizt und gelüftet werden soll, stoßen diese verschiedenen Anforderungen und Ansprüche aufeinander. Oft widersprechen sie sich gegenseitig, so dass das richtige Heizen und Lüften immer einen Kompromiss darstellt.

Aus diesen Gründen hat das Erzbistum allgemeine Regeln und Vorgaben für die gedeihliche Temperierung und Lüftung von Kirchen entwickelt. Sie sollen klare Orientierung für den sachgemäßen Betrieb einer Heizungs- und Lüftungsanlage und die Entwicklung angepasster Heizstrategien geben. Ziel muss sein, die Gebäude, die Einrichtung und die Ausstattung gesund zu erhalten, die Renovationszyklen zu verlängern und den Nutzerinnen und Nutzern einen angemessenen Komfort zu bieten. Zugleich sollen Energie und Kosten eingespart und Umweltbelastungen durch zu hohen Energieverbrauch vermieden werden.

2. Die Regeln und Vorgaben

Diese Rahmenseetzungen umfassen nicht nur einzuhaltende Grenzwerte, sondern auch zu beachtende Vorgaben. Sie fordern auch dazu auf, sich mit der eigenen Kirche, mit ihren individuellen Eigenschaften und Begebenheiten auseinander zu setzen und ggf. eine individuelle Heizstrategie zu entwickeln.

Jede Kirche ist einzigartig: Individuelle Heizstrategie!

Es gibt keine Kirche in der Erzdiözese die der anderen vollständig gleicht. Und sollte es tatsächlich baugleiche Kirchen geben, unterscheiden sie sich sicher hinsichtlich des Standortes, des Außen-Kleinklimas und der Nutzung. Wenn aber jede Kirche eigen ist, muss auch die Heizstrategie individuell festgelegt, entschieden und veröffentlicht werden.

Aber auch eine individuelle Heizstrategie muss sich innerhalb der folgenden Grenzwerte und Vorgaben bewegen:

Grenzen bei der relativen Luftfeuchtigkeit

Hauptfaktor für gesunde Kirchengebäude ist die Einhaltung von Ober- und Untergrenzen der relativen Luftfeuchtigkeit sowie eine gewisse Stabilität des Innenraumklimas! Auf der Basis unseres Forschungsprojektes „Prima-Klima“ und langjähriger Erfahrungen wurden folgende Grenzwerte der relativen Feuchte festgelegt, die einzuhalten sind:

Obergrenze der relativen Feuchtigkeit: 70%

Wird diese Grenze überschritten, droht Tauwasserausfall, wird Schimmelwachstum befördert und der Vergrauung der Wände (Raumschale) Vorschub geleistet.

Untergrenze der relativen Feuchtigkeit: 45%

Wird diese Grenze unterschritten, drohen insbesondere an Holzbauteilen in Orgeln, Altären, Kunstobjekten und Statuen Riss- und Spannungsschäden.

Maximale Schwankung der relativen Feuchtigkeit: 10%-Punkte pro Tag

Vollständige Stabilität des Innenraumklimas ist in Kirchen wirtschaftlich nicht erreichbar. Um die Materialien (Altäre, Kunstobjekte etc.) aber vor vorzeitigem Altern zu schützen, sollte sich die relative Luftfeuchtigkeit pro Tag nicht um mehr als 10%-Punkte verändern.

Die Einhaltung dieser Grenzwerte schützt Gebäude, Einrichtung und Ausstattung. Daher müssen sie laufend gemessen und überprüft werden. Wir empfehlen als allgemeine Messstelle die zweite Bankreihe Mitte. Sie können dazu das Angebot zum kostenlosen Klima-Monitoring der Erzdiözese nutzen.

Temperaturvorgaben je nach Heizungsart

Im Erzbistum Freiburg sind folgende sieben Wärmeverteilsysteme am weitesten verbreitet. Sie decken ca. 75% der Heizsysteme in unseren Kirchen ab. Aufgrund der jeweils unterschiedlichen Eigenschaften und Besonderheiten werden die folgenden Temperaturen vorgegeben, immer mit dem Ziel, die oben beschriebenen Grenzen der relativen Luftfeuchtigkeit einzuhalten.

	Art der Wärmeverteilung	Besonderheit	Grundtemperatur	Nutztemperatur
1	Warmflurheizung	Raumtemperierung	8°C	13°C
2	Warmflurheizung mit Sitzbankheizung	Raum- + Umfeldtemperierung	8°C	Zeitlich und örtlich begrenzte Temperierung
3	Sitzbankheizung mit Steuerung als Raumheizung	Raumtemperierung	8°C	13°C
4	Elektrische Sitzbankheizung ohne Steuerung als Umfeldheizung	Umfeldtemperierung	Keine Grundtemperierung da Umfeldheizung	Zeitlich und örtlich begrenzte Temperierung
5	Fußbodenheizung mit durchgängigem Wärmebezug	Raumtemperierung	8°C	13°C
6	Fußbodenheizung mit Warmflurheizung	Raumtemperierung	8°C	13°C
7	Fußbodenheizung mit Sitzbankheizung	Raum- + Umfeldtemperierung	8°C	Zeitlich und örtlich begrenzte Temperierung

Zur Materialschonung ist eine Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit von **maximal 1°C pro Stunde** einzuhalten.

3. Temperierungsmodell für die **Fußbodenheizung mit Warmluftheizung**

Für die Kombination von Fußbodenheizung mit Warmluftheizung bietet folgendes Temperierungsmodell den Rahmen. Dieses Temperierungsmodell berücksichtigt die Besonderheiten, Möglichkeiten und Grenzen und präzisiert die allgemeinen Temperaturvorgaben.

Beschreibung des Heizungssystems

- + Das Heizsystem ist eine Kombination einer Fußbodenheizung mit einer Warmluftheizung.
- + Die Fußbodenheizung mit durchgängigem Wärmebezug funktioniert wie folgt:
 - Der Fußboden wird großflächig temperiert. Ob hierfür elektrischer Strom, Heizwasser oder Warmluft verwendet wird, ist für das Beheizungsergebnis unerheblich.
 - Die zum Betrieb notwendige Energie steht nach Bedarf zeitlich uneingeschränkt zur Verfügung.
 - Die Wärme wird vom Fußboden mit einem hohen Strahlungsanteil an den Raum abgegeben.
 - Die Erwärmung des Fußbodens führt zu einer angenehmen Fußwärme.
 - Die flächige Wärmeeinbringung verringert Zugscheinungen im Kirchenschiff. Alles zusammen erhöht die Behaglichkeit.
- + Die Warmluftheizung funktioniert wie folgt:
 - Die Luft wird zentral im Heizraum erwärmt oder dezentral über in den Fußboden eingelassene Warmluftstationen.
 - Erwärmte Luft wird über Öffnungen im Boden in den Kirchenraum eingeblasen.
 - Die abgekühlte Raumluft wird in der Regel über Bodenöffnungen aus dem Kirchenraum abgesaugt.
 - Zwischen dem Luftauslass und der Luftansaugung ergibt sich (idealerweise) eine Luftzirkulation innerhalb des Kirchenraums.

Besonderheiten der Heizstrategie

- + Die Temperierung erfolgt mit einer Grund- und Nutztemperatur, wobei eine geringe Temperaturdifferenz die Belastung von Gebäude und Ausstattung begrenzt.
- + Die Temperierung erfolgt mit einer Grundtemperatur durch die Fußbodenheizung, hierdurch wird eine Grundbeheizung des Gebäudes sichergestellt.
- + Es erfolgt eine zusätzliche zeitlich begrenzte Temperierung (Nutztemperatur) durch die Warmluftheizung, wodurch die Behaglichkeit während der Nutzung gesteigert wird.
- + Die Temperaturänderung wird so geregelt, dass eine übermäßige Belastung der Materialien vermieden wird.

Temperaturvorgaben während der Heizperiode

- + Es wird eine Grundtemperatur von 8°C empfohlen, da der Energieverbrauch neben der Außentemperatur maßgeblich von der Grundtemperatur bestimmt wird. Dabei gilt: Die relative Luftfeuchte darf 70% nicht überschreiten.
- + Die Nutztemperatur während der Gottesdienste (Veranstaltungen) darf 13°C nicht überschreiten. Dabei gilt: Die relative Luftfeuchte darf 45% nicht unterschreiten. Empfehlung: Aufgrund des hohen Strahlungsanteils und der sich einstellenden Fußwärme sind weniger als 13°C ausreichend.
- + Dabei gilt: Je schützenswerter die Ausstattung, desto niedriger die maximale Raumtemperatur
- + Die Temperaturdifferenz zwischen Grundtemperatur und Nutztemperatur sollte in der Heizperiode 5°C nicht überschreiten. Dies begrenzt die Belastung für den Raum, vermeidet Trocknungsschäden und Kondensation und reduziert die Verdreckung der Kirchenwände. Dabei gilt: Je schützenswerter die Ausstattung, desto niedriger die Temperaturdifferenz.
- + Die Temperaturänderung sollte bei max. 1 Grad pro Stunde liegen, man spricht von einer „Aufheizrampe“. Dabei gilt: Je schützenswerter die Ausstattung, desto niedriger die Aufheizgeschwindigkeit. Eine gleichmäßige Erwärmung und Abkühlung reduziert die Belastung für den Raum und die vorhandene Ausstattung wie Orgel, Kanzel, Altar, Kunstgegenstände etc.

Ergänzende Hinweise für den Betrieb

- + Um die Umsetzung dieses Temperierungsmodells zu gewährleisten, muss die Regelungstechnik der beiden Systeme aufeinander abgestimmt werden.
- + In vielen Fällen benötigt die Steuerung der Warmluftheizung die Eingabe einer Grundtemperatur. Diese sollte spürbar unter der Grundtemperatur des Temperierungsmodells gewählt werden, also z.B. 5 °C. Damit ist gewährleistet, dass die Grundbeheizung über die Fußbodenheizung (Solltemperatur 8°C) erfolgt.