PKR-Infoabend vom 12.November 2026

Begleitende Zusammenfassung des Vortrags mit der anschließenden PKR-Gesprächsrunde von DI Dr. Torghele zum Thema

„Heizung und Feuchtemanagement in Kirchengebäuden“

Der Vortrag eines Bauphysik-Experten befasst sich mit den komplexen Herausforderungen der Heizung und des Feuchtemanagements in Kirchengebäuden, wobei der Fokus auf dem Schutz der Bausubstanz und des Inventars sowie dem Wohlbefinden der Nutzer liegt.

1. Die Kernproblematik

Die Hauptaufgabe beim Heizen von Kirchen besteht darin, einerseits ein gewisses Wohlbefinden für die Gottesdienstbesucher und Veranstaltungsteilnehmer zu gewährleisten und andererseits das Mauerwerk, Inventar und Kunstschätze langfristig vor Schäden zu schützen. Das zentrale Problem ist dabei die Feuchtigkeit, die bei Überschreitung kritischer Grenzwerte zu Schimmelbefall an organischen und anorganischen Oberflächen führen kann. Eine gezielte Einstellung der Feuchtigkeit, die für den Erhalt des Inventars entscheidend ist, lässt sich primär über die richtige Temperaturwahl steuern.

2. Spezifische Herausforderungen von Kirchengebäuden

- **Große Kubaturen und Höhen:** Riesige Luftvolumen und hohe Decken führen zu Temperaturschichtungen, wodurch die Wärme dort verpufft, wo sie nicht benötigt wird, und die Energieeffizienz leidet.
- **Massive Bauweise (hohe thermische Trägheit):** Kirchenmauern sind oft über einen Meter dick und speichern enorme Wärmemengen. Es dauert 16 bis 20 Stunden, um 20 cm einer Steinmauer zu durchheizen, was Heizsysteme sehr träge macht.
- **Fenster als Schwachstellen:** Fenster sind bauphysikalisch problematisch, da sie Wärmebrücken darstellen, Energie verlieren und an ihren kalten Oberflächen Kondensat bilden, was zu Feuchteschäden führen kann.
- **Unregelmäßige Nutzung:** Kirchen werden oft nur temporär und kurzzeitig genutzt. Besucher bringen zusätzliche Feuchtigkeit in den Raum ein, was zu Feuchtespitzen führt. Die Temperierung für diese kurzen Nutzungszeiten ist eine Herausforderung.
- **Zielkonflikte:** Es besteht oft ein Konflikt zwischen dem Wunsch der Nutzer nach "Wohnzimmertemperatur" und den Anforderungen des Denkmalschutzes an ein stabiles Raumklima zum Schutz empfindlicher Objekte (z.B. Orgeln, Holz, Textilien).

3. Feuchtigkeit als Risikofaktor und Schimmelprävention

- **Feuchtequellen:**
    - **Außen:** Schlagregen, Putzrisse, kapillar aufsteigende Feuchtigkeit aus dem Untergrund (insbesondere bei porösen Materialien wie Sandstein).

- **Innen:** Nutzer (ca. 50g Feuchtigkeit pro Person und Stunde).

- **Salzausblühungen:** Verstärktes Heizen innen kann die Auftrocknung von Mauerwerk nach innen fördern, was den Transport von Salzen aus dem Mauerwerk mit sich bringt und zu Salzausblühungen und Putzabplatzungen führt.
- **Oberflächenkondensat:** Nicht nur sichtbares Kondenswasser, sondern bereits eine relative Oberflächenfeuchte von über 80% über längere Zeit kann das Wachstum von Schimmelpilzen auf organischen Materialien fördern.

4. Temperaturwahrnehmung und Heizsysteme

- **Operative Temperatur:** Das Temperaturempfinden des Menschen ist eine Mischung aus Lufttemperatur, Kontakttemperatur und Strahlungstemperatur. Strahlungsaustausch mit umliegenden Oberflächen spielt eine große Rolle.
- **Konvektive (Luft-)Heizsysteme:**
  - Schwierig, da sie hohe Luftwechselraten benötigen, um Wärme einzubringen, was zu Luftverwirbelungen, Zugluft und unbehaglichen "Föhn-" oder "Kaltluftabfall"-Zonen führen kann.
  - Wirbeln Staub auf, der sich durch Thermophorese bevorzugt an kühleren Oberflächen ablagert und zu Verschmutzung und Beschädigung des Inventars führt.
- **Strahlungsheizsysteme:**
  - **Lokale Infrarotpaneele/Sitzbankheizungen:** Gut für die kurzzeitige Behaglichkeit der Nutzer, aber ohne langfristigen Effekt auf das Gebäudeklima und den Schutz des Inventars. Hohe Betriebskosten bei ständigem Betrieb.
  - **Großflächige Strahlungsheizungen (Fußboden- oder Wandheizung):** Ideal, da sie Oberflächen temperieren, ohne die Luft direkt zu erwärmen, was Temperaturschichtungen reduziert. Fußbodenheizungen sind am wirksamsten wegen ihrer großen Fläche und geringen Vorlauftemperatur, wodurch sie kaum Konvektion erzeugen. Sie laufen idealerweise kontinuierlich bei niedriger Temperatur.
- **Wärmepumpen:** Effizient in Kombination mit großflächigen, wassergeführten Heizsystemen (z.B. Fußbodenheizung), da sie bei den niedrigeren Zieltemperaturen in Kirchen hohe Jahresarbeitszahlen erreichen können. Erfordern jedoch hohe Anfangsinvestitionen.
- **Direktstromheizungen:** Hohe Betriebskosten, insbesondere angesichts zukünftiger Stromabrechnungssysteme, die Leistungskomponenten stärker berücksichtigen.

5. Empfohlene Klimaparameter und Strategien

- **Grundtemperatur im Winter:** 8 bis 12°C. Höhere Temperaturen (18-20°C) sind für historische Kirchen schädlich, da sie die Luft zu stark austrocknen und empfindliche Materialien (Holz, Textilien) beschädigen können.

- **Relative Luftfeuchtigkeit:** 50 bis 65%. 50% sind im Winter oft zielführend, im Sommer sind höhere Werte oft unvermeidlich.
- **Stabilität des Klimas:** Konstanz ist entscheidend. Temperaturschwankungen sollten im Wochenverlauf 5 Kelvin nicht überschreiten.
- **Lüften:**
    - Intelligent und sensorgesteuert (absolute Luftfeuchtigkeit innen und außen).
    - Im Sommer: Moderates Lüften tagsüber, intensiver in Nacht- und frühen Morgenstunden, um Feuchtigkeit abzuführen.
    - Im Winter: Luftwechsel minimieren, um ein Austrocknen zu verhindern.
    - Automatisierte Lüftungssysteme, ggf. solarbetrieben, sind eine Option, besonders für selten genutzte Kirchen.

6. Wirtschaftlichkeit und Langfristigkeit

- Die "richtige" Kirchenheizung ist die, die mit möglichst wenig Energie ein behagliches Raumklima schafft und gleichzeitig die Bausubstanz schützt.
- Die Entscheidung für ein Heizsystem erfordert eine detaillierte Analyse der individuellen Kirche, ihres Nutzungsprofils, der Denkmalschutzauflagen und eine Lebenszykluskostenbetrachtung über 20-30 Jahre. Anfangsinvestitionen sind oft hoch, amortisieren sich aber bei effizienten Systemen langfristig.
- **Monitoring:** Kontinuierliche Messung von Temperatur und Feuchtigkeit ist unerlässlich, um das spezifische Klima einer Kirche zu verstehen und fundierte Entscheidungen zu treffen.

7. Auswirkungen des Klimawandels

- Der Klimawandel führt zu wärmeren und *feuchteren* Wintern in unseren Breiten, was die Herausforderungen beim Feuchtemanagement in Kirchen verstärkt. Es wird zunehmend schwieriger, ohne gezielte Maßnahmen (einschließlich Heizung) die Feuchtigkeit in den Griff zu bekommen und Schimmel vorzubeugen.
- Bewusstes Handeln und technische Unterstützung werden in Zukunft noch wichtiger.

Fazit:
Es gibt keine universelle Lösung für die Heizung historischer Kirchen. Jedes Gebäude erfordert eine individuelle bauphysikalische Analyse in Abstimmung mit dem Denkmalschutz, um die optimale Balance zwischen Nutzerkomfort, Objektschutz und Wirtschaftlichkeit zu finden. Die Stabilität von Temperatur und Feuchtigkeit, unterstützt durch intelligente Heiz- und Lüftungssysteme, ist dabei der Schlüssel zum langfristigen Erhalt dieser wertvollen Kulturgüter.