

Verantwortungsbewusstes Temperieren von Kirchen im Winter

Handlungsempfehlungen

Neuaufgabe Winter 2023/24

**Gemeinsam erstellt und herausgegeben
von den Bauabteilungen der (Erz-)Bistümer
in Abstimmung mit den jeweiligen Fachabteilungen für Umwelt & Energie, Kir-
chenmusik und Kunst(denkmal-)pflege:**

**Bistum Aachen
Erzbistum Berlin
Bistum Eichstätt
Bistum Erfurt
Bistum Essen
Erzdiözese Freiburg
Bistum Fulda
Bistum Görlitz
Bistum Hildesheim
Erzbistum Köln
Bistum Limburg
Erzbistum München-Freising
Bistum Münster
Bistum Osnabrück
Bistum Passau
Diözese Rottenburg-Stuttgart
Bistum Speyer
Bistum Trier
Bistum Würzburg**

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort zur Neuauflage	3
2.	Zusammenfassung der Empfehlungen	4
3.	Das Kirchengebäude – Eigenschaften, Empfindlichkeiten, Handlungsoptionen	5
3.1.	Energetischer Standard von Kirchengebäuden	5
3.2.	Energiekosten für die durchgehende Temperierung einer Kirche	5
3.3.	Nutzungshäufigkeit der Kirchengebäude	5
3.4.	Potential der Energieeinsparung durch Absenkung der Raumtemperaturen	6
3.5.	Wie weit kann die Temperatur reduziert werden?	6
3.5.1.	Temperaturabsenkung und Orgel	7
3.5.2.	Temperaturabsenkung und Behaglichkeit	7
3.6.	Lüften des Kirchenraums	8
4.	Wichtiges Kontrollinstrument: Die Erfassung des Raumklimas	9

Impressum

Diese Handlungsempfehlungen basieren auf den Empfehlungen „Verantwortungsbewusstes Temperieren von Kirchen im Winter 2022/23“, die mit Unterstützung der Fachstelle Energie & Kirche gemeinsam von 22 Bauabteilungen der (Erz-)Bistümer und Landeskirchen erstellt und herausgegeben worden sind.

Lektorat

Dr. Anna Pawlik, Köln

Stand

19.09.2023

Im Auftrag der beteiligten Bauämter der (Erz-)Bistümer

Kontakt im Bischöflichen Generalvikariat Aachen:

Klaus Kaulard, Dipl.-Ing. (FH) Architekt
Abt. 4.2 Vermögen Kirchengemeinden
Fachbereich Bau und Denkmalpflege
Klosterplatz 7 – 52062 Aachen
Tel.: +49 (0) 241 452-508
klaus.kaulard@bistum-aachen.de

Marie Vickus
HA 4 – Finanzen und Vermögen Bistum / Kirchengemeinden
Energiemanagement
Klosterplatz 7 – 52062 Aachen
Tel.: +49 (0) 241 452-343
marie.vickus@bistum-aachen.de
<https://www.bistum-aachen.de/Energiemanagement/index.html>

1 Vorwort zur Neuauflage

Im Winter 2022/23 haben die oben genannten (Erz-)Bistümer vor dem Hintergrund der damals befürchteten Gasknappheit und der enorm gestiegenen Energiekosten eine gemeinsame Handlungsempfehlung für das Temperieren von Kirchen herausgegeben.

Viele Kirchengemeinden haben diese Handreichung zum Anlass genommen, die Beheizung ihrer Kirchen grundsätzlich zu überdenken. Mit den vielen positiven, aber auch kritischen Rückmeldungen aus den Kirchengemeinden, den Erkenntnissen aus Messzyklen von Datenloggern in Kirchen und den Erfahrungen der Bau-, Kunst- und Orgelfachleuten sowie Umweltbeauftragten der (Erz-)Bistümer hat sich nun eine Arbeitsgruppe auseinandergesetzt. Die Schlussfolgerungen aus dieser Betrachtung sind in der vorliegenden Fortschreibung der Handlungsempfehlungen zusammengefasst.

Folgende Erkenntnisse und Festlegungen waren dabei wesentlich:

- Auch wenn die Problemstellung der Gasknappheit und der Höhe der Betriebskosten aktuell etwas an Brisanz verloren hat, bleibt vor dem Hintergrund der fortschreitenden Erderwärmung das Ziel bestehen, eine Temperierung von Kirchen durch fossile Brennstoffe möglichst flächendeckend abzubauen.
- Messergebnisse belegen, dass die Absenkung der Grundtemperierung in Kirchen in der letzten Heizperiode eine erhebliche Energieeinsparung bewirkt hat.
- Aufgrund der Nutzungseinschränkungen von kalten Kirchen muss ein angemessener Kompromiss zwischen Komfortbedürfnis und Nutzungsintensität gefunden werden.
- Die Absenkung der Grundtemperierung, aber auch das Abschalten von Kirchenheizungen hat zu keinem bislang erkennbaren Anstieg von Schäden und Schimmelbildungen an der Bausubstanz oder der Ausstattung und den Orgeln geführt. Durch die Datenerfassung und Messung der Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur konnten bei Überschreitungen der erforderlichen Werte direkt Gegenmaßnahmen ergriffen werden.
- Viele Kirchengemeinden möchten eine grundsätzliche Umstellung auf körpernahe Heizsysteme umsetzen.

Auf den folgenden Seiten werden die bereits in der letzten Ausgabe dargestellten Hintergründe zur Temperierung und Beheizung von Kirchen noch einmal aufgeführt und präzisiert. Darüber hinaus werden die Handlungsempfehlungen ergänzt und zum Teil durch spezifische Festlegungen der einzelnen (Erz-)Bistümer weiter vertieft.

Für eine individuelle Beratung bezüglich der Temperierung Ihrer Kirchen nehmen Sie bitte Kontakt mit den entsprechenden Fachabteilungen in Ihren (erz-)bischöflichen Verwaltungen auf.

2 Zusammenfassung der Empfehlungen

- **Hinterfragen Sie die bisherige Art den Kirchenraum zu temperieren.**
Eine Reduzierung der Temperatur bietet die Chance, Energie und Kosten zu sparen und damit zum Wohl der Gesellschaft, der Umwelt und der finanziellen Handlungsfähigkeit beizutragen.
- **Reduzieren Sie die Temperaturen im Kirchenraum soweit wie möglich. Idealerweise verzichten Sie vollständig auf eine Temperierung.**
Voraussetzung ist, dass die relative Luftfeuchte unter 70 % bleibt, damit Raum, Ausstattung und Orgel keinen Schaden nehmen.
- **Sollte eine Grundtemperierung** dennoch zwingend notwendig sein, streben Sie eine Begrenzung der Temperatur **in der Regel auf ca. 5 °C** an und verzichten Sie auf Aufheizungen zur Nutzung.

Evtl. ist es notwendig, den Kirchenraum **dosiert zu temperieren**, wenn das temperatur- und feuchteabhängige Lüften die relative Luftfeuchtigkeit nicht dauerhaft unter 70% senkt.
- **Stellen Sie Feuchtemessgeräte in der Kirche auf und kontrollieren Sie die relative Luftfeuchte regelmäßig.**
Stellen Sie mindesten ein Gerät in den Kirchenraum (Bsp. auf den Beichtstuhl) und ein weiteres in die Orgel (Achtung: nicht in die Nähe der Elektrik). Geräte mit Datenlogger, d.h. Speicherfunktion, sollten bevorzugt werden.
- **Vermeiden Sie unnötigen Feuchteintrag in die Kirche.**
Verzichten Sie auf feuchtes Wischen und entfernen Sie Topfpflanzen.
- **Informieren Sie die Gemeinde frühzeitig und transparent über die geplanten Änderungen der Raumtemperaturen.** So können sich die Gläubigen rechtzeitig auf die Änderungen einstellen.
- **Legen Sie für die Nutzungszeiten Decken und/oder Kissen aus.** Lagern Sie diese außerhalb der Nutzungszeiten in trockenen, eh geheizten Räumen.
- **Lüften Sie den Kirchenraum stoßweise und nur, wenn die relative Luftfeuchte im Raum über 70 % liegt und es draußen wenigstens 5°C kälter ist als drinnen. Verzichten Sie vor allem auf längeres Lüften im Frühjahr.**
- **Überlegen Sie, ob es für einzelne Gottesdienste alternative Standorte innerhalb oder außerhalb der Kirchengebäude gibt oder ob die Konzentration auf wenige Kirchen sinnvoll und möglich ist.** Dadurch könnten die anderen Gebäude für die Heizperiode ungenutzt und geringer beheizt bleiben. Wenn es zwingend erforderlich ist, empfiehlt sich die Einrichtung einer Winterkirche in der Pfarrei, die für verschiedene Bedarfe etwas höher temperiert wird.
- **Bei erkennbaren Veränderungen am Gebäude, der Ausstattung oder der Orgel informieren Sie bitte die zuständigen Fachabteilungen Ihres (Erz-)Bistums.**
- Informieren Sie die **Wartungsfirmen für Heizung und Orgel** über die geplante Änderung und erkundigen Sie sich, welche Aspekte aus deren Sicht zu beachten sind.
- Lassen Sie von den Fachbetrieben noch vor der Heizperiode etwaige **technische Wartungen** der Heizungsanlage und (eventuell vorhandener) stellbarer Fensterflügel durchführen.

3 Das Kirchengebäude – Eigenschaften, Empfindlichkeiten, Handlungsoptionen

Zu jeder Gemeinde gehört mindestens ein Kirchengebäude, jedes davon ein Sonderfall, der sich nicht mit anderen Gebäuden vergleichen lässt. Keine Kirche gleicht der anderen: Sie unterscheiden sich in ihrem Alter, der Bauweise, den verwendeten Baumaterialien, in ihrer Architektur und Ausstattung. Und sollte es dennoch zwei nahezu identische Kirchen geben, werden sie unterschiedlich genutzt und haben aufgrund unterschiedlicher Standorte jeweils ein anderes Umgebungsklima. Trotz aller Unterschiede lassen sich dennoch Gemeinsamkeiten festhalten, die als „Leitplanken“ für verantwortungsbewusstes Temperieren von Kirchen während der kommenden Heizperioden genutzt werden können.

3.1 Energetischer Standard von Kirchengebäuden

Für viele Kirchen war zum Zeitpunkt der Errichtung eine Beheizung oder eine durchgehende Temperierung, wie sie heute häufig üblich ist, nicht vorgesehen. Dementsprechend wurde auf Aspekte wie Wärmedämmung oder Gebäudedichtheit zur Zeit der Errichtung nicht geachtet. Dies führt heute – im Falle ihrer Beheizung – zu immensen Energieverbräuchen und damit hohen Kosten. Nachträgliche energetische Sanierungsmaßnahmen sind aus verschiedenen bauphysikalischen und denkmalpflegerischen Gründen in der Regel kaum möglich.

3.2 Energiekosten für die durchgehende Temperierung einer Kirche

Wird die Temperatur im Kirchenraum grundsätzlich auf einem Grundniveau gehalten und zu den Gottesdiensten oder Konzerten aufgeheizt, ist je nach Höhe des Temperaturniveaus mit spezifischen Energieverbräuchen von 120 bis 160 kWh/m²a zu rechnen.¹ In der Summe ergeben sich daraus Energiekosten, die durchaus denen eines Kindergartens oder eines Gemeindehauses entsprechen. Selbst wenn die Energieverbräuche im jeweiligen Fall niedriger sein sollten, so verursachen sie in der Regel einen beträchtlichen Teil der Gesamtenergiekosten einer Kirchengemeinde.

3.3 Nutzungshäufigkeit der Kirchengebäude

Viele Kirchen werden heute nur noch wenige Male in der Woche oder gar im Monat genutzt. Daher sollte dringend geprüft werden, ob der benötigte Energieverbrauch im Verhältnis zur Nutzungshäufigkeit und -dauer gerechtfertigt ist. Auch hier ist ein Umdenken sinnvoll und kann dauerhaft Betriebskosten und Energieverbräuche senken.

So könnten kleinere Gottesdienste gegebenenfalls in der eventuell vorhandenen Krypta oder in der Kapelle des Krankenhauses oder des Seniorenheims am Ort gefeiert werden. Einige Gemeinden haben schon gute Erfahrung mit „Winterkirchen“ gemacht und liturgisch ansprechende Räume in Gemeindehäusern eingerichtet. Beachten Sie bei der räumlichen Verlegung von Gottesdiensten aber unbedingt, dass die Besucherinnen und Besucher diese gut und problemlos erreichen können. Werben Sie um Verständnis und erläutern Sie die Gründe für die Verlegung. Alternativ könnte auch die Form des Gottesdienstes den klimatischen Bedingungen angepasst werden – berichten Sie uns gerne von Ihren Ideen und Erfahrungen.

¹ Der angegebene Wert basiert auf zahlreichen Energieberatung für Kirchengebäude, die die EnergieAgentur.NRW bzw. die Fachstelle Energie & Kirche in den letzten Jahren durchgeführt hat.

3.4 Potential der Energieeinsparung durch Absenkung der Raumtemperaturen

Aus dem Wohnungsbaubereich ist die Faustregel „Absenken der Mitteltemperatur um 1 °C spart 6 % Energie“ bekannt. Dieser Richtwert ergibt sich aus der Differenz zwischen der üblichen Innenraumtemperatur von 21 °C und der mittleren Außentemperatur von 5 °C im Herbst und Winter: Sie beträgt 16 °C. Diese Temperaturdifferenz ist auch entscheidend für die Menge an Energie, die durch die Außenbauteile verloren geht. Die Energieeinsparung lässt sich also mit rund 1/16 oder 6 % abschätzen, wenn man die mittlere Innenraumtemperatur um 1 °C abgesenkt.

Bei der Annahme, dass Kirchen – im Gegensatz zu Wohnungen – in der Regel nur auf ca. 10 bis 12 °C zu Nutzungszeiten beheizt werden, beträgt die Differenz zwischen Innen- und Außentemperatur im Mittel nur rund 10 °C. Dementsprechend können rund 10 bis 15 % Energie je 1 °C abgesenkter Mitteltemperatur eingespart werden.

3.5 Wie weit kann die Temperatur reduziert werden?

Grundsätzlich sind Kirchen und deren Ausstattung Veränderungen der Raumtemperatur gegenüber sehr tolerant, sofern diese langsam erfolgen. Gerade in historischen Kirchen mit dicken Außenwänden sinken die Temperaturen über einen langen Zeitraum, sie kühlen nicht unmittelbar aus. Für die wasserführenden Leitungen (Heizung & Sanitär) ist es aber wichtig, dass die Kirche frostfrei bleibt. Setzen Sie sich daher mit den Wartungsfirmen für die Heizung in Verbindung, wenn geplant ist, auf eine Temperierung des Raumes zu verzichten. Eine Installationsfirma sollte außerdem alle wasserführenden Leitungen und Behälter entleeren.

Besonders zu beachten ist aber, dass die Veränderung der Temperatur unmittelbar Einfluss auf die relative Luftfeuchtigkeit hat. Diese gibt an, wie viel Prozent der maximal möglichen Feuchtigkeit, die die Luft bei der jeweiligen Temperatur aufnehmen kann, aktuell enthalten ist. Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte Luft. Kühlt die Luft ab, steigt die relative Luftfeuchte an. Besonders die organischen Werkstoffe, die häufig in Orgeln und Kirchengeschäften verarbeitet wurden (Holz, Textilien, Leder etc.), reagieren direkt auf Schwankungen der relativen Luftfeuchte: Wird die Luft trocken, geben die Materialien die in ihnen gespeicherte Feuchtigkeit ab, sie schwinden und können reißen. Wird die Luft feuchter, nehmen sie Feuchtigkeit aus der Umgebung auf und quellen. Bei hohen Luftfeuchten kann es an kalten Oberflächen zu Kondensatbildung kommen. Dann liegt Wasser direkt auf den Oberflächen und kann hier das Wachstum von mikrobiellem Befall oder Mikroorganismen (z.B. Schimmel) fördern. Außerdem haftet Schmutz (Staub, Ruß etc.) an feuchten Oberflächen besser als an trockenen.

Um Schäden an Gebäuden, Ausstattung und Orgel zu vermeiden, sollten die Werte der relativen Luftfeuchte deshalb im Bereich zwischen 45 und 70 % liegen und möglichst wenig schwanken. Besonders kritisch sind plötzliche Veränderungen der Luftfeuchte, etwa durch das Hochheizen zu einem besonderen Anlass oder durch offene Türen im Frühjahr, wenn viel feuchte warme Luft in den Innenraum strömt.

Das Ziel im kommenden Herbst und Winter sollte daher wieder sein, die maximal mögliche Temperaturabsenkung zu realisieren. Genauer: Die Temperatur soll so weit reduziert werden, dass ein Höchstwert der relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % nicht dauerhaft überschritten wird wodurch es zu Schäden kommen kann. Wichtig ist, die Feuchtwerte der Raumluft ständig zu kontrollieren, sie bestenfalls mit Hilfe eines Datenloggers zu messen und auszuwerten (siehe Kapitel 4).

Da sich zu Beginn der Heizperiode im Oktober/November die Innenraumtemperaturen nur langsam reduzieren werden, kann bei regelmäßiger Kontrolle durch diese Messgeräte gut kontrolliert werden, auf welches Temperaturniveau die jeweilige Kirche zunächst abgesenkt werden kann, ohne den oben genannten Bereich der relativen Luftfeuchte zu über- oder zu unterschreiten. Sollte in speziellen Fällen eine Grundtemperierung zwingend notwendig sein, sollte diese in der Regel nicht über 5° C liegen. Sie ist jedoch in Abhängigkeit zur Luftfeuchte im Innenraum zu bewerten. Dabei sollte auf eine zusätzliche Aufheizung des Kirchenraumes – vor allem zum Schutz der Orgel und der Ausstattung – verzichtet werden. Wenn doch aufgeheizt wird, beachten Sie bitte, dass die Aufheizgeschwindigkeit grundsätzlich nicht mehr als 0,5 bis 1 °C je Stunde betragen darf und die Differenz zur Ausgangstemperatur nicht größer als 5 °C sein sollte.

Um keine zusätzliche Feuchte in den Kirchenraum zu tragen, sollte auf feuchtes Wischen verzichtet werden. Auch Topfpflanzen, die regelmäßig gegossen werden, sollten in dieser Zeit aus der Kirche ausziehen. Sie freuen sich in wärmeren Räumen über höhere Temperaturen und regelmäßige Pflege. Gleiches gilt für die liturgischen Gewänder und weitere Textilien, sofern auch in den Sakristeien die Heizung ausgestellt wird.

3.5.1 Temperaturabsenkung und Orgel

Für Orgeln gelten grundsätzlich ebenfalls die im vorherigen Absatz genannten Anforderungen: Die relative Luftfeuchte sollte im Bereich zwischen 45 bis max. 70 % liegen und möglichst konstant bleiben. Außerdem sollte zum Schutz der Orgel auf eine Erwärmung zur Nutzung verzichtet werden. Zur Steigerung der Behaglichkeit für die Organistinnen und Organisten kann die Anschaffung von Infrarot-Paravents geprüft werden.

Um einen besseren Luftaustausch zwischen der Raumluft und der Luft im Orgelgehäuse zu ermöglichen, kann ggf. das Orgelgehäuse geöffnet werden. Auch hier sollte das Klima im Orgelgehäuse mittels Feuchtemessgeräten erfasst und kontrolliert werden. Eine zusätzliche Kontrolle sollte regelmäßig stattfinden um evtl. Veränderungen an Oberflächen oder die Wahrnehmung modriger Gerüche frühzeitig zu erkennen. Grundsätzlich empfiehlt es sich, die wartende Orgelbaufirma über die Absenkung der Temperatur zu informieren und ggf. die Wartungszeiträume oder -zeitpunkte entsprechend anzupassen. Darüber hinaus gilt: Musik kann die Herzen (und Orgeln) erwärmen – auch bei niedrigen Raumtemperaturen sollte die Orgel regelmäßig gespielt werden.

3.5.2 Temperaturabsenkung und Behaglichkeit

Bisher war und ist es in vielen Kirchen gängige Praxis, den Innenraum im Winterhalbjahr dauerhaft zu temperieren. Diese Temperierung dient allerdings überwiegend dem Komfort der Nutzerinnen und Nutzern. Wie schon beschrieben, ist die Temperierung für den Erhalt des Gebäudes, dessen Ausstattung und der Orgeln in den allermeisten Fällen nicht notwendig. In der zurückliegenden Winterperiode konnten, trotz des veränderten Heizverhaltens vieler Kirchengemeinden, bisher in den verschiedenen (Erz-)Bistümern keine Zunahme von Schäden an Orgel oder Ausstattungsgegenständen, sowie auch kein zunehmender Schimmelbefall an Oberflächen festgestellt werden.

Ob die Nutzerinnen und Nutzer eine Temperierung erwarten oder nicht, ist von ihren Gewohnheiten abhängig. Zahlreiche unbeheizte oder nur mit Hilfe von Sitzbankheizungen oder Ähnlichem leicht temperierte Kirchen zeigen, dass die Möglichkeiten der Nutzung ebenso wenig von den Raumlufttemperaturen abhängig ist wie die Anzahl der Gottesdienstbesucherinnen und -besucher. Eine ent-

sprechende Sensibilisierung und daraus resultierende Vorbereitung der Gläubigen ermöglicht durchaus das Feiern von Gottesdiensten in nicht oder gering beheizten Kirchen. Informieren Sie die Kirchengemeinde daher frühzeitig, erläutern Sie die Hintergründe und motivieren Sie dazu, die bisherigen Gewohnheiten zu ändern.

Vielleicht können auch Decken oder Kissen, die am Eingang bereitgelegt werden, die Akzeptanz der Temperaturabsenkung verbessern. Gerade in den letzten Corona-Jahren, aber auch in der letzten Heizperiode haben einige Kirchen hier gute Erfahrungen gemacht. Die Decken sollten außerhalb der Nutzungen trocken und möglichst in einem Raum gelagert werden, der aus anderen Gründen beheizt wird.

In Zukunft sind in der Regel neue Heizsysteme für Kirchengebäude umzusetzen, die mehr auf körpernahe Temperierung ausgelegt sind und nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Hierzu zählen strombasierte Heizsysteme, wie etwa Infrarotheizsysteme, Wärmepumpen, etc.

3.6 Lüften des Kirchenraums

Die Art und Weise, wie ein Kirchenraum gelüftet wird, kann das Raumklima stark beeinflussen, negativ wie positiv. Ein typischer Fall von fehlerhaftem Lüften ist oft an den ersten warmen Frühlingstagen zu beobachten: In der Hoffnung, den Kirchenraum durch die wärmere Außenluft anzuwärmen, werden Fenster und Türen weit und lange geöffnet. Aufgrund der meist sehr massiven Außenwände reagieren die Außenbauteile der Kirche allerdings nur sehr träge auf wärmere Temperaturen. Sowohl die Wandoberflächen als auch die Oberflächen der Ausstattung und der Orgel bleiben deshalb weiterhin noch relativ kalt. In der Folge kühlt die nun einströmende, warme Luft in der Nähe dieser Oberflächen stark ab, wodurch die relative Feuchte dort stark ansteigt und zur Kondensation führt. Die Bauteile und Ausstattungsobjekte können dadurch großen Schaden nehmen (siehe 3.5).

Um einen Kirchenraum richtig – also ohne negative Folgen für Gebäude und Objekte – zu lüften, sollte generell nur kurz und intensiv gelüftet werden (Stoßlüftung), wenn

- das Lüften tatsächlich notwendig ist, d.h. das Feuchtemessgerät eine relative Luftfeuchte von über 70 % anzeigt

und

- die absolute Feuchte der Außenluft niedriger ist als die absolute Feuchte im Kirchenraum.

Gerade der letzte Punkt ist wichtig, denn sonst wird Feuchtigkeit in den Raum hinein, anstatt aus ihm raus befördert. Die Schwierigkeit besteht allerdings darin, die jeweils in der Luft enthaltenen absoluten Feuchtemengen zu bestimmen.

Grundsätzlich kann man anhand der Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenluft etwaige Lüftungsmöglichkeiten ableiten. Durch Auswertung geeigneter Diagramme lässt sich erkennen, wann die Außenluft bei den für die Temperierung von Kirchen relevanten Temperaturen weniger Feuchte enthält als die Innenraumluft. Als Faustformel kann gelten, dass dies der Fall ist, wenn es draußen mindestens 5° C kühler ist als innen.

Ideal und praktikabel wäre es, die Kirche mit einer entsprechenden Messtechnik auszustatten. Sensoren vergleichen dann die Feuchtesituation außen und innen und signalisieren über eine „Lüf-

tungsampel“, ob das Lüften gerade sinnvoll ist oder nicht. Da es einzelne Heizungsregelungen gibt, die diese Messungen durchführen können, empfiehlt es sich, die vorhandene Regelungstechnik entsprechend zu prüfen und zu nutzen.

Alternativ gibt es die Möglichkeit, das Computer-Programm bzw. die App „Lüftungsempfehlung für Kirchen“ (LEX) von Klaudius Krusch zu nutzen. Nach Eingabe der Klimadaten außen und innen berechnet das Programm die absoluten Feuchten und spricht Empfehlungen aus, ob gelüftet werden darf oder nicht.

Das Programm findet sich im Internet unter:

http://www.klaudiuskrusch.de/klima/Lueftungsempfehlung_Kirchen.html

Zeigt das Feuchtemessgerät nach einer Nutzung eine geringe Überschreitung der Marke von 70 % relativer Luftfeuchte an und ist ein Lüften aufgrund der Außenwitterung nicht möglich, ergeben sich grundsätzlich zwei Handlungsoptionen:

- Verschieben Sie das Lüften auf einen späteren Zeitpunkt am Tag, wenn die Außentemperatur entsprechend abgefallen ist. In der Regel ist dies vertretbar, da eine kurzzeitige und geringe Überschreitung der Feuchtegrenze in der Regel nur ein geringes Schadensrisiko beinhaltet.
- Übersteigen die Feuchtwerte den Grenzwert nennenswert und dauerhaft, sollte durch eine leichte Temperierung des Raumes die relative Feuchte abgesenkt und zu einem günstigen Zeitpunkt durch Lüften gezielt Feuchtigkeit nach Außen abgeführt werden.

4 Wichtiges Kontrollinstrument: Die Erfassung des Raumklimas

Die Einhaltung der empfohlenen Luftfeuchte lässt sich mit entsprechenden Datenloggern kontrollieren, aufzeichnen und langfristig auswerten. Gegenüber einfachen Messgeräten haben diese den Vorteil, dass nicht nur Momentwerte abgelesen werden können, sondern auch der Verlauf von Temperatur und relativer Luftfeuchte in Abhängigkeit zueinander zwischen den Ablesungen erkennbar wird. Zudem werden die Daten gespeichert und können – auch von Dritten – ausgewertet werden.

Es empfiehlt sich zunächst zwei bis drei Geräte anzuschaffen: Ein Sensor sollte das Raumklima im Kirchenraum und ein weiterer das Klima in der Orgel erfassen. Bei Bedarf kann ein weiteres Gerät in einem anderen, klimatisch unterschiedlichen oder konservatorisch anspruchsvollen Bereich (z.B. im Altarretabel) installiert werden. Sinnvoll ist auf jeden Fall die Anschaffung eines Außenfühlers, um Außen- und Innenklima vergleichen und ggf. Ursachen für Feuchteänderungen besser nachvollziehen zu können.

Folgende Mindestanforderungen an die Datenlogger sollten Sie beachten:

- Einfache Handhabbarkeit und Robustheit des Datenloggers.
- Einfache Möglichkeit der Datenauslesung und Auswertung (idealerweise Bereitstellung einer einfachen, aber übersichtlichen Auswertungssoftware und Möglichkeit eines Datenexportes in ein Standard-Datenformat wie z.B. CSV oder Excel).
- Frei einstellbares Messintervall.

- Möglichst lange Batteriestandzeit und Verwendung von üblich erhältlichen Standardbatterien.
- Display zur direkten Ablesbarkeit der Temperatur- und Feuchtwerte.

Die Kosten für die oben beschriebene Messtechnik liegen für drei Logger inkl. Software zur Auswertung meist im Bereich von etwa 500 € und damit schon nennenswert unter der zu erwartenden Energiekosteneinsparung allein in der folgenden Heizsaison; ganz zu schweigen von den Kosten, die entstehen, wenn die Überschreitung der zulässigen Feuchte erst durch Schäden an Gebäude, Orgel oder Ausstattung erkennbar würde. Mit den Geräten sollte das Raumklima auch über die Heizsaison hinaus dauerhaft aufgezeichnet und regelmäßig ausgewertet werden. Wichtig ist, während der Heizperiode die Geräte auszulesen, um Veränderungen im Raumklima frühzeitig zu erkennen.