



Beheizung im Baudenkmal

Dokumentation zum
31. Kölner Gespräch
zu Architektur und
Denkmalpflege
in Köln, 14. November 2022

Mitteilungen aus dem
LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland
Heft 40



Technology
Arts Sciences
TH Köln

Eine Veröffentlichung des
Landschaftsverbandes Rheinland,
LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland,
in Kooperation mit der Technischen Hochschule Köln/
Fakultät für Architektur, Institut für
Baugeschichte und Denkmalpflege,
herausgegeben von der Landeskonservatorin
Dr. Andrea Pufke

Beheizung im Baudenkmal

Dokumentation zum 31. Kölner Gespräch zu
Architektur und Denkmalpflege
in Köln, 14. November 2022

Impressum

Redaktion: Eva-Maria Beckmann, Ludger J. Sutthoff

Titelbild:

Bauzeitliche Heizung im privaten Wohnraum (Arbeitsfoto). Foto: Ludger J. Sutthoff, LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland (LVR-ADR).

Zwischenblätter:

S. 19 – Themenblock I: Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität, Gebäude 25.32, Sitzheizung;

S. 41 – Themenblock II: Viersen, Haus Kaiser 2, Detail Heizungsregulierung. Fotos: Silvia Margrit Wolf, LVR-ADR.

© 2023 LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland

Alle Rechte vorbehalten. Die Mitteilungen des LVR-Amtes für Denkmalpflege im Rheinland sind Teil seiner Öffentlichkeitsarbeit. Sie werden kostenlos abgegeben und sind nicht zum Verkauf bestimmt.

Druck und Layout:

LVR-Druckerei, Inklusionsabteilung
Tel 0221 809-2442

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier, FSC-Zertifiziert

Inhalt

Grußwort Ludger J. Sutthoff	7
Grußwort Norbert Schöndeling	9
Einführung: Energie und energetische Sanierung im Bestand Thorsten Burgmer	11
Themenblock I: Grundlagen	
Energiekonzepte beim Baudenkmal Den passenden Schlüssel für die Stellschrauben finden Frank Eßmann	21
Die Zukunft der Beheizung von Kirchen im Erzbistum Köln Katherin Bollenbeck	29
Evangelische Kirche im Rheinland: Klima.Gerecht.2035 Gudrun Gotthardt	35

Themenblock II: Praxisbeispiele

Bleibt heute die Kirche kalt?

Sind Kaltkirchen eine Option?

43

Christian Dahm und Klaus Kaulard

Individuelle Heiz- und Belüftungssysteme für Kirchen –

Planung, Montage, Service, Monitoring

51

Jürgen Reinecke

**Fallbeispiel: Die Beheizung des Akademischen Kunstmuseums
der Universität Bonn**

58

Kornelia Kressirer

Autorenverzeichnis

68

Grußwort

Ludger J. Sutthoff,
LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland,
Abteilungsleitung Restaurierung

Klimatisierung, Belüftung und Beheizung von Baudenkmalern sind schon seit langem wichtige Themen der Denkmalpflege und der Restaurierung im Speziellen. Mit der aktuellen Klima- und Energiekrise, ausgelöst durch den Krieg in der Ukraine im Februar 2022 und die daraus entstandenen Probleme für die energetische Grundversorgung, hat die Beheizung von Baudenkmalern völlig neue Brisanz und Aktualität erfahren. Drängende Fragen nach einer effizienten und nachhaltigen Temperierung von Baudenkmalern müssen neu bewertet und beantwortet werden.

Die Beheizung von Baudenkmalern muss an die unterschiedlichsten Nutzungsanforderungen angepasst werden. Dazu sind nicht nur geeignete technische Systeme gefragt, sondern auch hohes, konservatorisches wie restauratorisches Spezialwissen, etwa im Hinblick auf die unterschiedlichen Materialvarietäten, die unter den jeweiligen klimatischen Verhältnissen völlig unterschiedlich reagieren. Baudenkmal bestehen in aller Regel aus einem höchst sensiblen Konglomerat an historischen Baustoffen, deren klimatisches Verhalten im Einzelfall genauestens zu berücksichtigen ist, um Schäden zu vermeiden und spezielle Nutzungen, die im Baudenkmal oftmals raumweise bedacht werden müssen, zu ermöglichen.

Die heutige Tagung dient dazu, wechselseitiges Verständnis zu entwickeln und zu vertiefen für die unterschiedlichen Akteure und Interessen, die an der Nutzung, Erhaltung, sach- und funktionsgerechten Beheizung unserer Baudenkmalere vertreten sind: Umweltingenieur*innen, Heizungsbauer*innen, Werkstoffspezialist*innen, Nutzer*innen und Eigentümer*innen, Restaurator*innen und Denkmalpfleger*innen. Dabei sollen die jeweils drängenden fachlichen und individuellen Fragen und Probleme aus- und angesprochen werden, sehr wohl wissend, dass Lösungen angesichts der aktuell schwierigen Situation nicht immer zur Verfügung stehen können.

Gerade jetzt und im Hinblick auf die aktuell drängenden Fragen kommt es umso mehr darauf an, mit unserem Denkmalbestand verantwortungsvoll, nachhaltig und nicht einseitig von aktueller Not und Handlungsdruck geprägt, kurzfristig zu agieren. Konventionelle Heiz-

systeme werden gerade jetzt zum Teil auf den Prüfstand gestellt, nach individuellen Einsatzmöglichkeiten der verfügbaren Ressourcen wird gesucht. Welche Probleme ergeben sich beim Heizen und Lüften von Baudenkmalen? Welche Lösungen für die energetische Ertüchtigung am Baudenkmal stehen zur Verfügung? Wieviel Grad benötigt ein Baudenkmal? Welche Heizsysteme eignen sich für unterschiedliche Baudenkmalen, um Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung mit dem Anspruch auf Erhalt denkmalgeschützter Gebäude zu vereinbaren?

Gerade jetzt sind die Wiederinbetriebnahme bestehender und der Einbau neuer Kaminöfen und offener Kamine brandaktuell, aber keineswegs immer umweltverträglich. Daneben werden zusätzliche Heizsysteme wie Wärmepumpen, Geothermie und Elektrozentralheizungen diskutiert, um den Folgen

der Energiekrise wirkungsvoll zu begegnen. Auch hier können gute Lösungen nur in einer guten, vertrauensvollen Zusammenarbeit gelingen, im gegenseitigen Respekt vor den Kompetenzen, aber auch vor den jeweiligen Herausforderungen, denen wir gemeinsam gegenüberstehen.

Unser herzlicher Dank für die Organisation und Durchführung geht dabei wie immer an das gesamte Team des Instituts für Baugeschichte und Denkmalpflege der TH Köln und an alle beteiligten Kolleg*innen des LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland. Freuen wir uns gemeinsam auf einen interessanten, lebhaften Erfahrungs- und Meinungsaustausch zwischen Expertinnen und Experten der Denkmalpflege und des Ingenieurwesens, der Bauverwaltungen, des Heizungsbaus, der Materialkunde und der energetischen Planung!

Grußwort

Norbert Schöndeling,

Technische Hochschule Köln/Fakultät für Architektur,
Institut für Baugeschichte und Denkmalpflege

Die Tagungsreihe „Kölner Gespräche zu Architektur und Denkmalpflege“ hat sich zum Ziel gesetzt, aktuelle Themen des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege aufzugreifen und mit den Akteurinnen und Akteuren aus Fachbehörden, Planungsbüros, Fachfirmen und Verbänden zu diskutieren. Immer wieder werden auch technische Themen behandelt. So ist das Bauwesen aufgefordert, seinen Beitrag zum ressourcenschonenden Umgang mit Baustoffen und Energie zu leisten. Dies gilt keineswegs nur für den Neubaubereich. Eine große Aufgabe und Herausforderung stellt die energetische Sanierung der Bestandsgebäude dar. Diese bleiben in der Regel weit hinter den heutigen Möglichkeiten der Ressourcenschonung zurück. Noch einmal größer sind die Herausforderungen bei Baudenkmälern.

Wie kann die Forderung nach der authentischen Erhaltung des Geschichtsdokuments denkmalgerecht verbunden werden mit Maßnahmen der Energieeinsparung? Wieviel nachträglich hinzugefügte Wärmedämmung verträgt beispielsweise ein historisches Gebäude und welchen Beitrag können energieeffiziente Heizsysteme leisten?

Im Mai 2022 – als die Inhalte dieser Tagung formuliert wurden – zeichnete sich noch nicht ab, wie sehr die Themen Energiesicherheit, Energieversorgung und nachhaltige Energiegewinnung die aktuel-

Bonn, Altes Rathaus.
Foto: Jürgen Gregori,
LVR-ADR.



le Diskussion bestimmen würden. Der furchtbare Krieg in der Ukraine zeigte auf erschreckende Weise die Aktualität dieses Themas.

Auch die Technische Hochschule Köln wurde beispielsweise angehalten, in der Winterperiode 2022/23 20 Prozent Heizenergie einzusparen. Heizungen werden heruntergefahren oder in wenig genutzten Bereichen gar abgeschaltet. Damit stellt sich auch die Frage, ob z. B. Kirchen, die ja oft nur noch wenig genutzt

werden, überhaupt noch beheizt werden sollen. Welche Auswirkung hat dies aber dann auf das Gebäude? Wie wirkt sich dies insbesondere auch auf die Ausstattung der Kirchen aus?

Die Tagung lieferte hierzu wichtige Impulse und spannende Diskussionen und zeigte auf, wie sehr das ressourcenschonende und nachhaltige Bauen im Bestand und speziell auch bei Baudenkmälern bestimmt wird.

Einführung: Energie und energetische Sanierung im Bestand

Thorsten Burgmer

Bei der Arbeit mit dem Gebäudebestand kommt es immer wieder zu Situationen, in denen denkmalpflegerische Kriterien des Erhalts von historischen Siedlungen und Bauten im Widerspruch stehen oder zu stehen scheinen mit den Belangen der energetischen Sanierung von Altbauten. Als Beispiele seien die starken Veränderungen der äußeren Erscheinung von Bauwerken durch wärmedämmende Maßnahmen oder die Installation aktiver Systeme zur Energiebereitstellung wie beispielsweise Photovoltaikanlagen erwähnt. Insofern werden von manchen Akteuren und be-

sonders von Bewohner*innen und Nutzer*innen die beiden Interessen – Erhalt von historischen Werten einerseits, energetische Optimierung andererseits – als unvereinbar wahrgenommen. Dieser vermeintliche Widerspruch muss aufgelöst werden, um Zielkonflikte bei der Erreichung denkmalpflegerischer wie energetischer Ziele zu verhindern.

Die Bundesregierung hat im Klimaschutzgesetz das Ziel der Klimaneutralität Deutschlands für 2045 festgelegt.¹ Zum Erreichen dieses Ziels muss der Gebäudesektor einen wesentlichen Beitrag

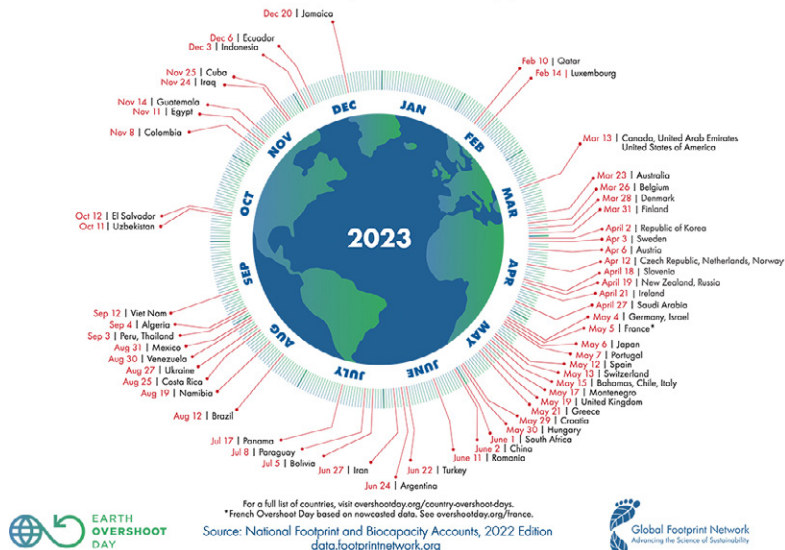


1. Blick über die Dächer von Randersacker am Main.
Foto: pixabay.com.

2. Länderbezogene
Welterschöpfungstage. Quelle: National
Footprint and Bio-
capacity Accounts.
2022 Edition. Data.
footprintnetwork.org.

Country Overshoot Days 2023

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



leisten. Etwa 93 Prozent der CO₂-Emissionen Deutschlands sind laut Umweltbundesamt energiebedingte Emissionen.² Zahlen der Deutschen Energie-Agentur zufolge haben Gebäude daran einen Anteil von etwa einem Drittel. Etwa zwei Drittel davon wiederum entfallen auf Wohngebäude.³ Soll das Ziel der Klimaneutralität innerhalb der nächsten gerade einmal 22 Jahre erreicht werden, sind hier also erhebliche Anstrengungen notwendig. Die aktuelle Gesetzeslage ist dabei vollkommen unzureichend. Sogar Neubauten, die die aktuellen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes einhalten, verursachen oftmals immer noch so hohe Emissionen, dass sie zum Erreichen der Klimaschutzziele ungeeignet sind.

Die gesetzlichen Anforderungen an Sanierungen bestehender Gebäude sind sogar noch erheblich geringer.

Dies ist vor allem deshalb bemerkenswert, weil nach Zahlen des statistischen Bundesamtes etwa zwei Drittel der Wohnungen in Deutschland vor 1978 gebaut wurden.⁴ Diese Wohnungen mussten also, als sie errichtet wurden, noch nicht einmal die Anforderungen der ersten Wärmeschutzverordnung aus dem Jahr 1977 erfüllen.

Über die energetische Optimierung der Betriebsphase eines Gebäudes hinaus, das heißt über die Reduktion der Betriebsenergie und der daraus resultierenden CO₂-Emissionen hinaus, muss im Bausektor aber dringend eine Lebenszyklusbetrachtung erfolgen. Dabei geht es nicht nur um die Einsparung von Energie und Emissionen bei Herstellung und Abbruch von Gebäuden, sondern auch um die Verringerung des Einsatzes aller anderen Ressourcen wie Baumaterialien und Flächen. Der welt-

weit immense Bedarf an Sand beispielsweise und die dramatischen Konsequenzen legalen wie illegalen Sandabbaus sind zuletzt auch ins Blickfeld der breiten Öffentlichkeit gerückt.

Auch der vom Global Footprint Network ermittelte Welterschöpfungstag ist inzwischen den meisten Menschen ein Begriff.⁵ An diesem Tag übersteigt der weltweite menschliche Ressourcenverbrauch die Kapazität der Erde zur Erneuerung dieser Ressourcen innerhalb eines Kalenderjahres. Im Jahr 1971, dem ersten Jahr der Ermittlung, fiel er noch auf den 25. Dezember, im Jahr 2022 bereits auf den 28. Juli. Hätten alle Menschen auf der Erde allerdings einen Ressourcenverbrauch im selben Umfang wie wir in Deutschland, fiel der Welterschöpfungstag bereits auf den 4. Mai. Bemerkenswert ist, dass genau diese Entwicklung durch den Club of Rome Anfang der 1970er Jahre vorhergesagt wurde. Das Erscheinen dessen vielzitierten Studie „Die Grenzen des Wachstums“ jährte sich im gerade zu Ende gegangenen Jahr 2022 zum 50. Mal.

Hat der Bausektor in Deutschland in den vergangenen 50 Jahren hieraus etwas gelernt? Nach Angaben des Umweltbundesamtes werden in diesem Sektor etwa 90 Prozent der in Deutschland geförderten mineralischen Rohstoffe verbraucht.⁶ Er ist überdies für circa 64 Prozent des gesamten Abfallaufkommens im Jahr 2019 in Deutschland verantwortlich.⁷ Vereinfachend muss man also festhalten: Wir verbauen in Deutschland Ressourcen, die

absehbar zur Neige gehen werden, und werfen sie später einfach auf den Müll.

Gerade unter diesem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit, dem Ressourcenverbrauch, leistet der Erhalt von Bestandsgebäuden einen immensen Beitrag. Bei der Bestandssanierung werden keine nennenswerten neuen Flächen versiegelt, es sind keine wesentlichen neuen infrastrukturellen Aufwendungen notwendig, es werden nur in geringem Umfang neue Materialien verwendet und es wird deutlich weniger Abfall produziert.

Der Gebäudebestand droht dabei aber zugespitzt formuliert, auf das Potential eines Materiallagers reduziert zu werden. Im Zuge der eingangs beschriebenen Herausforderungen droht nämlich unter der Vorgabe des Sparens bestimmter Ressourcen auf der einen Seite der Verlust einer ganz anderen Ressource auf der anderen Seite – der Ressource Baukultur. Besonders hier leistet denkmalpflegerische Arbeit einen nicht zu unterschätzenden Beitrag. Vor diesem Hintergrund kann Denkmalschutz sicherlich als ressourcenschonend und nachhaltig beschrieben werden. Und so schreibt auch die Vereinigung der Denkmalfachämter in den Ländern (VDL) in ihrer Kampagne mit dem Titel „Denkmalschutz ist Klimaschutz“ in zunächst sehr einleuchtend erscheinender Weise: „Insbesondere Kulturdenkmäler aus der vorindustriellen Zeit leisten selbst einen direkten Beitrag zum Klimaschutz: Sie sind langlebig, nachnutzbar, reparierbar und be-

stehen aus dauerhaften Materialien und Konstruktionen. Dadurch haben sie bereits enorme Mengen an CO₂ eingespart und sparen dies auch in Zukunft ein. So sind Denkmäler und Denkmalpflege perfekte Beispiele für Green Culture. Diese Potenziale gilt es zu nutzen!“⁸

An dieser Stelle macht es sich die VDL allerdings zu einfach. Denn Ressourcenschonung muss nicht notwendigerweise gleichbedeutend mit Klimaschutz sein.

Unter dem Begriff des nachhaltigen Bauens versammeln sich eine ganze Reihe von Vorschlägen, Ideen oder Maßnahmen als Alternativen zu konventionellem Bauen. Einige dieser Maßnahmen führen allerdings zu vielfältigen Zielkonflikten. Der Einsatz von Holz als Alternative zu Betonkonstruktionen senkt beispielsweise massiv die Treibhausgasemissionen in der Herstellungsphase eines Gebäudes oder Bauteils. Allerdings stehen die dafür gefälltten Bäume anschließend

nicht mehr als Treibhausgasenke zur Verfügung. Außerdem müssen entsprechende Flächen für die Forstwirtschaft bereitgestellt werden, soll Holz vermehrt als Baustoff zum Einsatz kommen. Diese Flächen können dann aber unter Umständen nicht mehr zur Verfolgung anderer Ziele eingesetzt werden, beispielsweise zur Nahrungsmittelproduktion, zum Erhalt der Biodiversität oder der Regenwasserspeicherung. Daher ist es sinnvoll, zunächst die Ziele, die mit „nachhaltigem Bauen“ verfolgt werden können, zu klären und anschließend zur Auflösung möglicher Zielkonflikte in eine priorisierende Reihenfolge zu bringen.

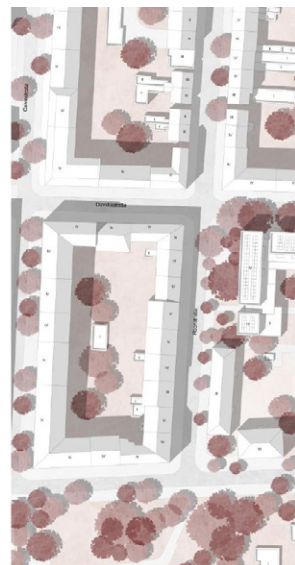
„Unsere Welt hat als Erstes ein Emissions-, als Zweites ein Ressourcenproblem.“⁹

Was hat das aber mit der Kampagne „Denkmalschutz ist Klimaschutz“ zu tun? Betrachtet man ein Gebäude im Lebenszyklus, so unterteilt man

3. Konventioneller Gebäudeabriss – die vorhandenen Ressourcen können nur noch entsorgt werden. Foto: pixabay.com.



diesen in verschiedene Lebenszyklusphasen, die Herstellungs- und Errichtungsphase, die Nutzungsphase und die Entsorgungsphase. In allen Phasen fallen in den unterschiedlichen Prozessen Treibhausgasemissionen an. Einerseits gilt: Je geringer der Energiebedarf eines Gebäudes im Betrieb ist, desto relevanter werden energetische Aufwendungen oder Treibhausgasemissionen in der Herstellung oder der Entsorgung eines Gebäudes. Allerdings gilt auch: Je länger die Nutzungsphase eines Gebäudes ist, desto wichtiger werden gegebenenfalls anfallende Treibhausgasemissionen im Betrieb. Schließlich sind die Aufwände in der Herstellung und beim Abriss im Wesentlichen unabhängig von der Nutzungsdauer. Exemplarische vergleichende Untersuchungen, die an der Fakultät für Architektur der Technischen Hochschule Köln (TH Köln) im Rahmen von Forschung und Lehre in der Mastervertiefungsrichtung „Energieoptimiertes Bauen“ regelmäßig durchgeführt werden, zeigen immer wieder, dass Neubauten den denkmalpflegerisch sensiblen Sanierungen erhaltenswerter Gebäude bei längeren Betrachtungszeiträumen hinsichtlich der Treibhausgasemissionen im Lebenszyklus überlegen sind. Dies liegt vor allem daran, dass die Möglichkeiten der Optimierung des CO₂-Fußabdrucks der Betriebsphase im Neubau deutlich größer sind als bei erhaltenswerter oder denkmalgeschützter Bausubstanz. Die geringeren CO₂-Emissionen in der bei langen Betrachtungszeiträumen ebenso langen Betriebsphase kompensieren daher nach einer bestimmten Zeit die höheren CO₂-



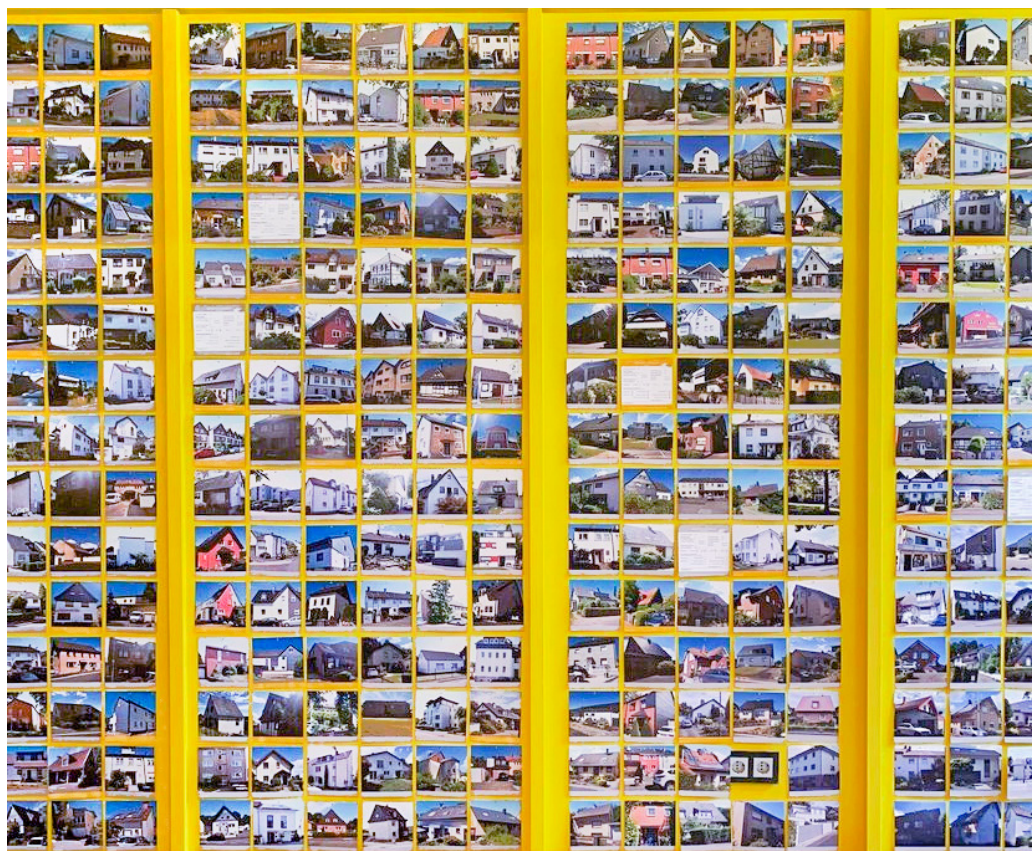
Emissionen, die bei der Herstellung neuer Materialien und Baustoffe verursacht werden.

Für den gesamten Lebenszyklus kann die Aussage, Denkmalschutz sei Klimaschutz, also pauschal nicht bestätigt werden. Hinsichtlich der Eindämmung des Klimawandels und des Erreichens des 1,5- oder 2-Grad-Ziels sei aber darauf hingewiesen, dass wir jetzt, also kurzfristig, CO₂-Emissionen verhindern müssen, um die mit den o. g. Erwärmungszielen verbundenen CO₂-Budgets in den nächsten Jahren nicht zu überschreiten. Vor diesem Hintergrund sind Einsparungen von Treibhausgasemissionen in der Herstellungsphase von Gebäuden dann doch wieder von großer Bedeutung.

Erhaltenswerte Bausubstanz vs. Klimaneutralität 2045

Die Bundesregierung hat wie eingangs bereits dargelegt im Klimaschutzgesetz das Ziel verankert,

4. Lagepläne einer Bestandssanierung sowie eines alternativen Ersatzneubaus, die im Rahmen Masterarbeit an der TH Köln im Zuge einer vergleichenden Lebenszyklusanalyse untersucht wurden. Kartierung: Leonie Vogel, Alena Vollmers-Dünnebacke.



5. Dokumentation potentiell erhaltenswerter Wohngebäude in Bergisch Gladbach im Rahmen des Beitrags der TH Köln zum Zukunft Bau Pop-Up Campus in Aachen im Sommer 2022. Foto: Thorsten Burgmer, Köln.

der Gebäudebestand solle im Jahr 2045 nahezu klimaneutral sein. Klimaneutralität meint grundsätzlich nicht die vollständige Vermeidung von CO_2 -Emissionen. Es sollen tatsächlich lediglich keine Treibhausgasemissionen in einem höheren Umfang verursacht werden, wie im gleichen Zeitraum durch CO_2 -Senken der Atmosphäre entnommen werden.

Für den Gebäudesektor wird im Klimaschutzgesetz nur die Klimaneutralität in der Betriebsphase adressiert. Um dieses Ziel zu erreichen, muss zunächst der Energiebedarf so weit wie möglich reduziert

werden, im Wesentlichen durch Verbesserung der Gebäudehülle. Anschließend muss der verbleibende Energiebedarf klimaneutral gedeckt werden, beispielsweise durch regenerative Energiebereitstellung am Gebäude mit Hilfe von Photovoltaik.

Da die beiden genannten Maßnahmen ganz wesentlich die äußere Erscheinung eines Gebäudes beeinflussen, droht in den kommenden Jahren im Gebäudesektor ein Konflikt zwischen dem Erreichen der Klimaneutralitätsziele und dem Erhalt von schützenswerter Bausubstanz. Wenn bei „erhaltens-

werter Gebäudesubstanz“ – wie im gerade novellierten Gebäudeenergiegesetz erneut festgehalten – von energetischen Anforderungen weitgehend abgewichen werden kann, welche Auswirkungen hat das auf die Klimaziele? Und umgekehrt: Droht ein Verlust baukulturellen Erbes, falls die Anforderungen an erhaltenswerte Gebäudesubstanz steigen müssen?

Bei näherer Betrachtung zeigt sich, dass der Begriff der „erhaltenswerten Bausubstanz“ rechtlich nicht einmal eindeutig definiert, geschweige denn der Anteil dieser Bauten am Gesamtbestand verlässlich quantifizierbar ist. In der einschlägigen Literatur sind sehr unterschiedliche Zahlen von bis zu einem Drittel erhaltenswerter Bausubstanz angegeben. Erste Quellen- und Feldstudien, die das Forschungsteam „Klimaneutraler erhaltenswerter Gebäudebestand“ der TH Köln in Vorbereitung eines Forschungsantrags und im Rahmen eines begleitenden Lehrforschungsprojekts durchgeführt hat, lieferten Indikationen, dass der Anteil erhaltenswerter Gebäudesubstanz am gesamten Gebäudebestand tatsächlich oftmals höher ist als in bereits existierenden Planwerken dokumentiert, sofern diese überhaupt flächendeckend vorhanden sind. Gleichzeitig werden energetische Kennwerte der Bauten, die eine realistische Einschätzung der genannten Wechselwirkung ermöglichen würden, bisher gar nicht erfasst.

Der Schutz erhaltenswerter Bausubstanz steht unter den aktuell

gültigen gesetzlichen und normativen Rahmenbedingungen also im Konflikt zum Klimaneutralitätsziel der Bundesregierung. Das heißt, es droht entweder der Verlust baukulturellen Erbes oder das Verfehlen des Klimaneutralitätsziels. Für beide Szenarien ist darüber hinaus die Dimension des verursachten Problems unklar. Damit stellen sich folgende Fragen:

1. Wie groß ist der Anteil erhaltenswerter Gebäudesubstanz unterschiedlicher Baualtersklassen tatsächlich, d. h. welche oder wie viel erhaltenswerte Bausubstanz droht verlorenzugehen?
2. Kann, bzw. sollte erhaltenswerte Gebäudesubstanz weiterhin von Anforderungen befreit bleiben? Wie weit droht das Klimaneutralitätsziel im Gebäudesektor in diesem Fall verfehlt zu werden?

Das Forschungsteam an der Fakultät für Architektur TH Köln verfolgt das Ziel, die für die Beantwortung dieser Fragen notwendige belastbare Datengrundlage im Rahmen einer exemplarischen Datenerhebung und -auswertung bereitzustellen. Ziel der Arbeit ist es, die Wechselwirkung und hierdurch drohende Konflikte zwischen dem Erhalt von Baukultur mit dem Erreichen der Klimaneutralität im Gebäudesektor erstmals umfassend zu erkennen und zu evaluieren. Darüber hinaus werden aber auch Vorschläge zur Auflösung des eingangs beschriebenen Konflikts erarbeitet. Beispielsweise soll ein Maßnahmenkatalog entwickelt werden, mit dem der Bestand an er-

haltenswerten Wohngebäuden und ihrer energetischen Kennwerte ermittelt werden kann. Dies würde für künftige Gesetzgebungsverfahren die notwendigen Informationen hinsichtlich der erwartbaren Konsequenzen und der Wirksamkeit der gesetzlichen Regelungen liefern.

Städte und Kommunen könnten mit diesem Werkzeug überdies selbstständig ihren Bestand an erhaltenswerten Wohngebäuden erfassen und Konsequenzen für ihre jeweiligen Klimaneutralitätsmaßnahmen ableiten.

Anmerkungen

1 Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12.12.2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist.

2 Umweltbundesamt: Verteilung der CO₂-Emissionen in Deutschland nach Quellgruppe im Jahr 2021. Berlin 2022. URL <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37595/umfrage/anteil-einzelner-sektoren-an-den-co2-emissionen-in-deutschland/> (13.03.2023).

3 Deutsche Energie-Agentur (dena, 2021): dena-Gebäudereport 2021 – Fokusthemen zum Klimaschutz im Gebäudebereich, S. 7ff.

4 Statistische Bundesamt: Verteilung der Wohnungen* in Deutschland im Jahr 2018 nach dem Baujahr. Berlin

2019. URL: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1065559/umfrage/wohnungen-in-deutschland-nach-baujahr/?locale=de> (13.03.2023).

5 URL: <https://www.overshootday.org/> (13.03.2023).

6 Schlaglichter der Wirtschaftspolitik, Monatsbericht September 2018, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), S. 22.

7 Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Abfallbilanz, Wiesbaden, verschiedene Jahrgänge.

8 URL: <https://www.vdl-denkmalpflege.de/klimaschutz> (08.03.2023).

9 Werner Sobek in: Die Welt, 26.04.2022.



Themenblock I: Grundlagen

Energiekonzepte beim Baudenkmal

Den passenden Schlüssel für die Stellschrauben finden

Frank Eßmann

Einleitung

Wenn Energiekonzepte für Gebäude erstellt werden, wird stets von der Steigerung der Energieeffizienz gesprochen. So wird es häufig auch in amtlichen Verlautbarungen wie auch in den Förderprogrammen¹ benannt. Aber was ist eigentlich Energieeffizienz? Und was sagen die Begriffe Konsistenz und Suffizienz im Rahmen einer nachhaltigen Energiebewirtschaftung? Welche Strategien sind die richtigen Schlüssel für die verschiedenen Stellschrauben, die bei Energiekonzepten angewendet werden können?

Im Folgenden werden die Grundbegriffe zunächst allgemein erläutert und danach insbesondere bei deren Anwendung zur energetischen Verbesserung von Baudenkmalen erläutert.

Begriffe nachhaltiger Energiestrategien – Allgemein

Effizienz

Der häufig benutzte Begriff der Energieeffizienz oder der effizienten Verbesserungen ist zu erläutern. Aber zunächst ist einmal der Unterschied zwischen Effektivität und Effizienz zu klären: Eine effektive energetische Maß-

nahme kennzeichnet dabei die Gegebenheit, ein gestecktes Ziel zu erreichen – „den gewünschten Effekt zu erzielen“! Eine effiziente energetische Maßnahme umschreibt dagegen, dieses gesteckte Ziel mit möglichst wenig Aufwand zu erreichen.

Bei der Verbesserung der Energieeffizienz an einem Gebäude wird somit zumeist ein hoher Dämmstandard der Bauteile oder eine Heizungsanlage mit hohem Wirkungsgrad wie z. B. bei einer Brennwert-Heizung genannt. Mit diesen Maßnahmen

1. Wahl des richtigen Schlüssels – Falsches Werkzeug führt nicht zum Ziel. Foto: Frank Eßmann, Mölln.



soll so Heizenergie, bestehend aus Erdgas, Heizöl, Strom oder Holz, effizient eingesetzt werden. Somit wäre dieses ein optimierter, produktiver Einsatz der Energieträger-Ressource! – Oder anders ausgedrückt bedeutet dieses, dass „aus wenig viel gemacht werden soll“.

Konsistenz

Konsistenz beschreibt die Verwendung einer energetischen Strategie, die naturverträglich umgesetzt wird. Aus dem Gebäudebereich kann hier die Nutzung erneuerbarer Energieträger zur Beheizung statt Öl oder Gas genannt werden. Gleiches gilt für die Wahl von Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen (z. B. Holz, Hanf, Schafwolle), statt gegebenenfalls erdölbasierter Wärmedämmstoffe.

Dabei ist selbstverständlich auch darauf zu achten, dass die angestrebten naturverträglichen Stoffe nicht in einem Übermaß verwendet werden, so dass deren Verwendung nun wieder naturschädlich wird. Als Beispiel kann hier genannt werden, dass nur so viel Holz zum Heizen genutzt werden soll, dass bestenfalls nur Reststoffe verwendet werden und hierfür nicht extra Bäume gefällt werden müssen.

Einschränkend muss gesagt werden, dass der Konsistenz-Ansatz in mehreren Bereichen noch gar nicht in dem gewünschten Umfang umsetzbar ist. Deren vollständiger Ansatz setzt eine Kreislaufwirtschaft voraus, die materialseitig häufig noch gar nicht vollumfänglich funktionsfähig ist.

Suffizienz

Mit der Suffizienz wird ein nachhaltiges Energiekonzept eigentlich bei der Wurzel gepackt: Durch ein verändertes individuelles bzw. gemeinschaftliches Handeln kann eine Ressource (z. B. der Energieträger zur Gebäudebeheizung) geschont werden und es muss gar nicht erst überlegt werden, ob die Ressource naturverträglich (Konsistenz) oder optimiert (Effizienz) eingesetzt werden kann. Hierbei ist zudem anzumerken, dass insbesondere Effizienz-Maßnahmen durch Rebound-Effekt nicht selten einen gleichbleibenden Energieverbrauch zur Folge haben.

Der Suffizienz-Ansatz ist zwar sehr erfolgreich, aber zumeist auch in gleichem Maße unpopulär. Gemeinhin wird Suffizienz nämlich als Verlust definiert. Dieses kann in der Tat zutreffen, wenn Suffizienz eine absolute Reduzierung (= Verzicht) bedeutet. Aber es kann auch lediglich ein kluger Umgang mit den Ressourcen bei gleichbleibendem Komfort-Standard gemeint sein. Zur Verdeutlichung sei genannt, dass ein gut vorbereitetes Online-Meeting ein gemeinsames örtliches Treffen mit jeweiligen Anfahrten ersetzen kann.

Begriffe nachhaltiger Energiestrategien – Beispiele bei Baudenkmalen

An Beispielen aus der aktuellen Denkmal-Praxis werden die oben beschriebenen Strategien einzeln betrachtet, wobei diese hier zugegebenermaßen ein wenig vereinfacht dargestellt werden.

Effizienz beim Baudenkmal

Das nachfolgende Beispiel zeigt eine starke Fokussierung auf eine energieeffiziente Sanierung. Es handelt sich um ein verputztes Fachwerkgebäude in Baden-Württemberg von 1550, das auf ein überdurchschnittliches energetisches Niveau (Erreichen eines hocheffizienten Gebäude-Niveaus) gebracht werden soll. In einem ersten Schritt soll dieses durch einen sehr hohen Dämmstandard – damit auf einen geringen Nutzenergiebedarf – erreicht werden. Dabei soll außenseitig auf das Fachwerk ein Wärmedämmputz mit einer Wärmeleitfähigkeit von $0,050 \text{ W/(mK)}$ und raumseitig ein Vakuum-Isolationspaneel (VIP; $\lambda = 0,007 \text{ W/(mK)}$) eingebaut werden. Da das VIP vor Zerstörung durch z. B. Befestigungen geschützt werden muss, soll raumseitig zudem eine Metallplatte angeordnet werden, auf der ein Lehmputz aufgebracht wird. Der gesamte Aufbau ergibt sich somit wie in Tabelle I dargestellt. Ein sehr guter U-Wert von $0,19 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ kann hiermit erreicht werden.

Bei einer bauphysikalischen Betrachtung hat sich gezeigt, dass die feuchtetechnische Funktionssicherheit dieses Bauteilaufbaus gemäß den Anforderungen der DIN 4108-3² erfüllt ist, da ein diffusionsdichtes Innendämmsystem plus der diffusionsdichten Schutzplatte vorliegt. Auch bei der genaueren Überprüfung des Bauteils mittels einer hygrothermischen Bauteilsimulation zeigte sich unter Berücksichtigung der Anforderungen der DIN 68800 sowie der WTA-Merkblätter 6–8³ und 8–10⁴, dass die untersuchten Holzbereiche im idealisierten Fall zwar ungünstig sind, aber noch unterhalb der Grenzfeuchte liegen.

Es zeigte sich aber, dass dieser außergewöhnliche Aufbau keine ausreichende Fehlertoleranz hat, wenn unplanmäßige Konvektion von innen oder ein Feuchteeintrag von außen (Risse im Putz, Havarie von Regenfallrohren o. ä.) eintritt. Bauphysikalisch und denkmalpflegerisch war diese Ausführung daher abzulehnen.

Außenwand – Planung	Dicke [mm]
Innen	
Lehmputz	
Metallplatte	
Vakuum-Isolations-Paneel, WLS 007	30
Innenputz	ca. 25–35
Holz	15
Holz / Bruchstein (Sandstein)	115
Wärmedämmputz, WLS 050	30
Deckputz	
Außen	

Tabelle I. Geplanter Außenwand-Aufbau einer Fachwerk-Außenwand

Kann diese einseitige Ausrichtung somit als sinnvoll angesehen werden?

Konsistenz beim Baudenkmal

Den Konsistenz-Ansatz sehen wir in der aktuellen Förderlandschaft beim „Effizienzhaus Denkmal“⁵. Hier werden energetische Verbesserungen von Baudenkmalen gefördert, wenn der Primärenergiebedarf einen bestimmten Grenzwert eingehalten hat. Der bauliche Standard des Gebäudes (über H'T bei Wohngebäuden oder Ü bei Nichtwohngebäuden) ist hierbei nicht entscheidend. Somit wären die Förderkriterien eingehalten, wenn im extremen Fall lediglich auf einen Energieträger mit einem niedrigen Primärenergiefaktor (also bei Verwendung „erneuerbarer Energien“) gewechselt wird.

Dieser eigentlich positive Ansatz bei sensibler Bausubstanz (Baudenkmale sowie besonders erhaltenswerte Bausubstanz), der buchstäblich den Wärmedämmungs-„Druck von der Fassade“ nimmt, kann aber weiterhin bedeuten:

- unvermindert hoher Energieverbrauch,
- zu große Heizungsanlagen,
- geringere Behaglichkeit,
- Schutz der Bauteile / Bewohner vor z. B. Schimmelpilzbildung evtl. nicht gegeben.

Kann diese einseitige Ausrichtung somit als sinnvoll angesehen werden?

Suffizienz beim Baudenkmal

Die (ungeliebte) Suffizienz kann ebenfalls ein Schlüssel für ein Ener-

giekonzept sein. Gerade die aktuelle Energieverknappung lehrt uns, dass es zu überlegen gilt, auf welches Temperatur-Niveau die Räume bzw. welche Räume überhaupt zu heizen sind. Dabei ist selbstverständlich zu überlegen, was für den Nutzer noch hinsichtlich der Behaglichkeit als zumutbar gilt bzw. was für die Baukonstruktion noch als vertretbar gilt.

Ein Suffizienz-Beispiel ist ein Nichtwohngebäude im Bergischen Land. Es handelt sich um ein ehemals bürgerliches Wohngebäude von 1779 in Fachwerk-Bauweise. Das inzwischen für eine museale Nutzung umgebaute Gebäude soll saniert werden, wobei aus denkmalpflegerischen Gründen die raumseitige Bauteiloberfläche (Lehmverputz) inkl. der Fensterfaschen erhalten bleiben soll, was einen teilweisen Verzicht auf Wärmedämm-Maßnahmen bedeutet.

Um diesen Ansatz vertreten zu können und die Energieverluste in Grenzen zu halten, wurde entschieden, die Raumtemperatur auf 18 °C für die Nutzung zu reduzieren. Dieses bewirkt eine Reduzierung der Heizlast um ca. 7 kW (-11,3 %) bzw. eine Reduzierung der spezifischen Leistung um ca. 6 W/m².

Aber was ist bei derartigen Lösungen – speziell bei Wohngebäuden – besonders zu beachten:

- Durch eine verminderte Raumlufttemperatur erhöht sich die relative Luftfeuchte, was beispielsweise zu einer Erhöhung der Schimmelpilzgefahr führen kann.

- Gerade unter diesem Aspekt sind Reduzierungen der Raumtemperatur nur in ausgewählten Räumen besonders problematisch.
- Schwierig ist eine Temperaturminderung, wenn – was nicht selten der Fall ist – damit auch eine Reduzierung der Lüftungsintensität einhergeht.

Kann diese einseitige Ausrichtung somit als sinnvoll angesehen werden?

Ganzheitlicher Ansatz von Energiekonzepten beim Baudenkmal

Der passende Schlüssel ...

Nach Jahren der Fokussierung auf den Effizienz-Begriff, ist das Erreichen energiewirtschaftlicher Ziele um die Betrachtung von Konsistenz und Suffizienz zu erweitern. Es zeigt sich nämlich, dass ein Einfach-Schlüssel – also ein einfacher Ansatz einer einzigen Strategie – in der Regel nicht zum Ziel führt. Vielmehr ist ein Mehrfach-Schlüssel erforderlich, der je nach dem betreffenden Gebäude mal die eine, mal die andere Strategie stärker favorisiert.

Bei Baudenkmalen und besonders erhaltenswerter Bausubstanz ist dieses insbesondere der richtige Weg – und wird zum Glück auch

2. Mölln, Stadthauptmannshaus. Foto: Frank Eßmann, Mölln.



3. Teilweise Wärme-
dämm-Maßnahmen
an den Gebäuden
(farbige Flächen;
hier am Beispiel
der ehemaligen
Lehrerwohnungen,
Nordfassade). Plan:
tha Eßmann, Mölln.



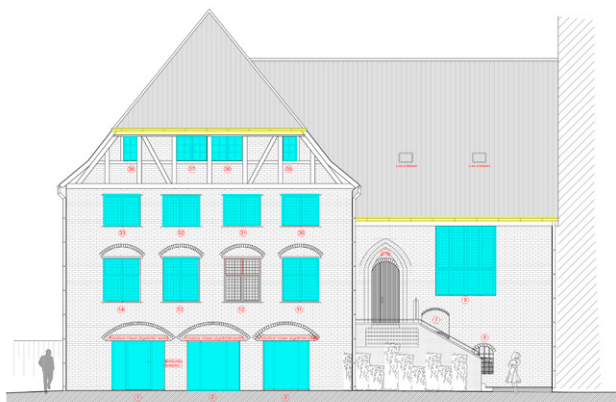
4. Herausnahme des
nicht ausgebauten
Dachraumes beim
Stadthauptmanns-
haus aus dem
beheizten Volumen
(die gelbe Linie zeigt
die neue Begrenzung
der thermischen
Hüllfläche = Ge-
schossdecke). Plan:
tha Eßmann, Mölln.

vielfach angewendet. Bei diesen Gebäuden geht es in besonderem Maße um eine optimal abgestimmte Gebäudebetrachtung, die neben den energetischen und nachhaltigen Aspekten auch die des Denkmalschutzes, der Nutzerinteressen, der Bauphysik, aber auch der Wirtschaftlichkeit etc. ermöglicht.

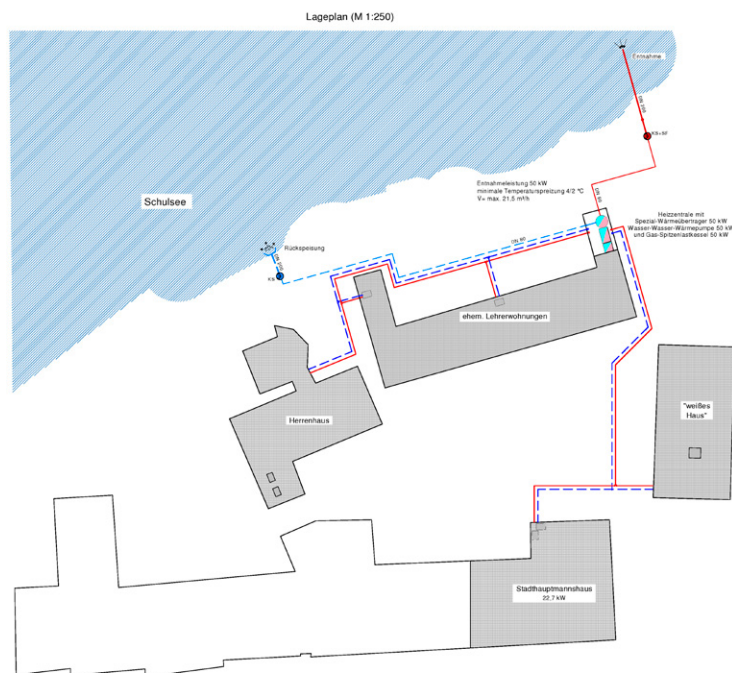
Beispiel

Das Beispiel des sogenannten Stadthauptmannshofs in Mölln zeigt das erforderliche Zusam-

menwirken der drei Strategien zur nachhaltigen Energiewirtschaft. Der Stadthauptmannshof umfasst vier Gebäude: Stadthauptmannshaus (1414), Herrenhaus (1550), Weißes Haus (1859) sowie die ehemaligen Lehrerwohnungen (1819). Im Rahmen des Modellvorhabens „Gebäudebestand (Energieeffizienz, Denkmalschutz)“ – Sondervermögen „Energie- und Klimafonds“ (EKF); des BBSR wurde 2013 eine Machbarkeitsstudie erstellt. Im Rahmen des Bundesprogramms „Nationale Projekte des Städtebaus“ wurde dann die Sanierung 2017/2018 vorgenommen.



Bei der energetischen Sanierung wurden verschiedene Ansätze gewählt. Der Effizienz-Gedanke wurde zum Beispiel als Wärmedämmung dort umgesetzt, wo es denkmalpflegerisch und bauphysikalisch möglich war. Nach einer bereits erfolgten (energetischen) Sanierung in den 1980er Jahren konnten die denkmalgeschützten Gebäude jedoch nur noch in eini-



5. Darstellung des neuen Wärmenetzes inkl. Entnahme- und Rückspeisung des Seewassers. Plan: Büro Wrage Herzog+ Partner, Mölln.

gen Bauteilen verbessert werden. Abb. 3 zeigt somit beispielsweise die jetzt energetisch verbesserten Bauteile Giebelwand, Fenster und Dach der ehemaligen Lehrerwohnungen. Die Suffizienz-Strategie wurde zum Beispiel dadurch umgesetzt, dass die Heizung des bisher beheizten Dachraumes des Stadthauptmannshauses entfernt wurde, da dort ohnehin nur eine verringerte Nutzung vorhanden war. Somit wurde dieser Dachraum aus dem thermisch konditionierten Volumen herausgenommen. Als letzter Aspekt wurde der Ansatz der Konsistenz durch Installation einer Seewasser-Wärmepumpe (s. Abb. 5) berücksichtigt. Dieser Ansatz war zu der Zeit der Umsetzung fortschrittlich, da eine Seewasser-Wärmepumpe für ein historisches

Ensemble meist noch zu geringe Jahres-Arbeitszahlen ergab. Zur Sicherheit wurde daher noch ein Erdgas-Spitzenlastkessel installiert, der bei heutigem Einbau durch die sprunghafte Weiterentwicklung von Wärmepumpen eventuell gar nicht mehr zu berücksichtigen ist. Mit all diesen Maßnahmen konnte in der Kombination eine nachhaltige energetische Verbesserung erzielt werden. Und auch wenn durch die bereits früher vorgenommene Grundsanierung nur geringere Wärmedämm-Maßnahmen umzusetzen waren, ist doch eine endenergetische Verbesserung von mehr als 50 % erreicht worden.

Weitere Anmerkungen

Das dargestellte Beispiel zeigt einen bei einem Baudenkmal eigentlich

nicht besonders außergewöhnlichen Fall. Zumindest sollte es so sein, denn beispielsweise eine einseitige Ausrichtung auf den U-Wert der Bauteile oder den Einsatz erneuerbarer Energien erbringt in der Regel kein nachhaltiges Ergebnis im ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen, technischen oder prozessualen Sinne. Es geht also um mehr: Aspekte der Dauerhaftigkeit, der Nutzerakzeptanz, der Identität und vieles mehr sind gefragt. Neben den genannten Aspekten geht es auch um die Kommunikation mit allen Beteiligten und den Ansatz aller Möglichkeiten der Verbesserungen. Denkverbote sollte es im ersten Schritt nicht geben.

Zum Beschreiten dieses Weges gibt es verschiedene Möglichkeiten. Bei der energetischen Verbesserung kann zum Beispiel die Hinzuziehung eines „Energieberaters für Baudenkmale“ eine erste sinnvolle Maßnahme sein. Weiterhin stehen

inzwischen verschiedene Richtlinien und Merkblätter (wie WTA-Merkblätter, VDL-Arbeitshefte oder VDI-Richtlinien)⁶ zur Verfügung, die gezielt die Situation eines Baudenkmals berücksichtigen.

Zu betrachten ist dabei aber nicht nur das Gebäude selbst, sondern ggf. auch das Ensemble oder das Quartier. Hierdurch können insbesondere Wärmenetze hinzugezogen werden, die eine größere Effizienz ermöglichen. Auch gibt es dadurch die Möglichkeiten einzelne Gebäude nicht nur nach deren individuellen Grenzen zu bewerten, sondern auch Kompensationsmöglichkeiten zu betrachten.

Und schließlich kann bei einer ganzheitlichen Betrachtung insbesondere bei einem Baudenkmal die 4R - Grundregel der Nachhaltigkeit sehr anschaulich umgesetzt werden: 4R: Reduce – Repair – Reuse – Recycle.

Anmerkungen

- 1 Richtlinie für die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG): Wohngebäude. Veröffentlichung vom 09.12.2022, hrsg. v. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.
- 2 DIN 4108: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden; Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz, v. 02/2013; Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, v. 10/2018.
- 3 WTA-Merkblatt 6-8 „Feuchtetechnische Bewertung von Holzbauteilen – Vereinfachte Nachweise und Simulation“; Ausgabe 08.2016/D, München 2016.

- 4 WTA-Merkblatt 8-10 „Fachwerkinstandsetzung nach WTA X: Wärmeschutz bei Fachwerkgebäuden“; Ausgabe 11.2020/D, München 2020.
- 5 Richtlinie BEG (wie Anm. 1).
- 6 VDL-Arbeitsheft 3 „Energetische Ertüchtigung am Baudenkmal“; Vereinigung der Denkmalfachämter der in den Ländern; 1. Auflage 2022. – WTA-Merkblatt 6-8 (wie Anm. 3). – WTA-Merkblatt 8-10 (wie Anm. 4). – VDI/WTA-Richtlinie VDI/WTA 3817 „Baudenkmale und denkmalwerte Gebäude“; Entwurf 08-2021; Weißdruck erscheint vermutlich im Frühjahr 2023.

Die Zukunft der Beheizung von Kirchen im Erzbistum Köln

Katherin Bollenbeck

„Der Klimawandel ist ein globales Problem mit schwerwiegenden Umweltaspekten und ernsten sozialen, wirtschaftlichen, distributiven und politischen Dimensionen; er stellt eine der wichtigsten aktuellen Herausforderungen an die Menschheit dar.“¹

Die Enzyklika „LAUDATO SI“ erschien im Jahr 2015, fünf Monate vor der Pariser UN-Klimakonferenz, auf der durch die Weltgemeinschaft die Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 Grad beschlossen wurde. Der päpstlichen Enzyklika wird ein nicht unbedeutender Einfluss auf den Ausgang dieser Konferenz zugeschrieben.

Papst Franziskus fordert in diesem mahnenden Rundschreiben ein radikales Umdenken hin zur Bewahrung der Schöpfung und zu gerechter Umverteilung der Ressourcen und warnt eindringlich vor den politischen und sozialen Folgen der Klimakatastrophe.

Bereits zuvor waren im Erzbistum Köln (EBK) durch die Berufung eines Umweltbeauftragten erste Weichen gestellt worden, um das Bewusstsein für die Erfordernisse eines klimagerechteren pastoralen,

baulichen und finanziellen Handelns in der erzbischöflichen Verwaltung und den Kirchengemeinden zu schärfen. Erst die Enzyklika gab diesem Bemühen jedoch erheblichen Aufwind und sein programmatisches Fundament.

Mittlerweile wurde im Erzbischöflichen Generalvikariat (EGV) die Abteilung Schöpfungsverantwortung gegründet, die im Jahr 2020 eine Vision für ein „klimapositives“ Erzbistum Köln bis zum Jahr 2030 vorlegte. Die Vision benennt sechs Handlungsfelder, die die Umsetzung dieses ambitionierten Zieles ermöglichen sollen: Gebäude und Energie, Biodiversität, Beschaffung, Mobilität, Bildung und Pastoral sowie Umweltmanagement.²

Dem Handlungsfeld Gebäude und Energie wächst dabei eine besondere Bedeutung zu, da mittlerweile feststeht, dass fast zwei Drittel der CO₂-Emissionen im Erzbistum Köln auf das Konto des Betriebs der Gebäude gehen.

Vor diesem Hintergrund erarbeiten zurzeit verschiedene Abteilungen im EGV ein Konzept für den zukünftigen Umgang mit dem Baubestand insgesamt und auch mit dem kom-

plexen Thema der Beheizung von Kirchen. Eine Aussage darüber, wie die Zukunft der Beheizung der Kirchen aussehen wird, ist noch nicht abschließend möglich, so viel steht aber schon fest: Sie wird vielfältiger und individueller sein, als dies heute der Fall ist. Der vorliegende Beitrag kann also noch keine endgültigen Lösungen aufzeigen, sondern nur den aktuellen Stand beschreiben und die diskutierten Lösungsansätze vorstellen.

Ausgangslage

Erhebungen der Abteilung Schöpfungsverantwortung haben ergeben, dass der Anteil der Kirchen am Gesamtenergieverbrauch für die Beheizung von pastoral genutzten Gebäuden (Kirchen, Pfarrheimen, Pfarrbüros, Kindergärten, etc.) im Erzbistum ca. 43 % beträgt. Fast alle 920 Kirchen und viele der ca. 300 Kapellen verfügen über eine Heizung, wobei es sich meist um eine Warmluftheizung handelt, deren erforderliche Heizenergie zu fast 95 % aus den fossilen Energieträgern Öl oder Gas erzeugt wird.

Neben der schlechten CO₂-Bilanz gilt es zu bedenken, dass die enorm gestiegenen Energiekosten die Kirchengemeinden vor eine große Herausforderung stellen. Bei einem durchschnittlichen Verbrauch von ca. 52.400 kWh pro Jahr kostet die Beheizung einer Kirche im Erzbistum Köln im Durchschnitt jährlich 10.300 € (bei einem Preis von aktuell 19,7 Cent/kWh). Diese durchschnittlichen Kosten dürfen allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass in einer besonders intensiv genutzten Kirche oder auch bei

einem ungünstigen Heizverhalten seitens der Nutzer die Heizkosten für eine große Kirche in Einzelfällen bis zu 80.000 € pro Jahr und mehr erreichen können. Viele Kirchengemeinden können sich vor diesem Hintergrund den Betrieb ihrer fossil befeuerten Warmluftheizung schlichtweg nicht mehr leisten.

Gleichzeitig stehen die Kirchengebäude unter inhaltlichem Veränderungsdruck. Die Anzahl der regelmäßigen Gottesdienste geht stetig zurück, ebenso die Anzahl der Gottesdienstbesucher. Darüber hinaus wächst das Bedürfnis der Kirchengemeinden, Kirchen vielfältiger und differenzierter zu nutzen. Viele Gemeinden begreifen ihre Sakralbauten nicht mehr nur als Orte für die Feier der Eucharistie und zur persönlichen Andacht, vielmehr sehen sie diese besonderen Räume als Chance für eine differenzierte Pastoral, die sich an die unterschiedlichsten Nutzerkreise wendet. Es mehrt sich der Wunsch, Kirchen für Angebote der Versammlung jenseits des Gottesdienstes, für kulturelle Veranstaltungen oder als experimentelle Erlebnisräume für die Begegnung mit Gott zu öffnen. Darüber hinaus werden Kirchen immer häufiger auch dafür genutzt, andere kirchengemeindliche Bedarfe wie Pfarrbüros, Büchereien oder Versammlungsflächen aufzunehmen. All dies erfordert auch ein Umdenken in der Konzeption des Heizsystems.

Aktueller Stand

Seit Ende 2021 ist im Erzbistum ein Heizungsmoratorium für Kirchen in Kraft, wodurch in diesem Bereich

keine neuen fossil betriebenen Heizungsanlagen oder aufwändige Reparaturen an bestehenden Heizungsanlagen mehr genehmigt werden. Zu diesem Schritt hat sich die Konferenz der Hauptabteilungsleitenden nach interdisziplinärer Beratung entschieden, um eine Denkpause einzulegen und den Weg für alternative Heizkonzepte für Kirchen frei zu machen. Dieses Heizungsmoratorium wurde im Verlauf des Jahres 2022 dann durch die aktuellen Entwicklungen am Energiemarkt überlagert. Vor dem Hintergrund der Energiekrise und der damit verbundenen Gas- und Ölpreisexplosion wurde Anfang September den Kirchengemeinden seitens des EGVs dringend empfohlen, die Heizungen im Winter 2022/2023 gänzlich abzustellen. Diese Empfehlung ist nicht nur aus wirtschaftlichen Gründen ausgesprochen worden, sondern auch, um ein Zeichen der Solidarität zu setzen und durch die Einsparung an Heizenergie die dadurch freiwerdenden Mittel für Menschen an den Rändern der Gesellschaft zur Verfügung zu stellen.

Dieser Empfehlung war eine intensive Diskussion innerhalb des EGVs vorausgegangen, da die Auswirkungen eines solchen Schrittes sehr vielfältig sind. Nicht nur, dass durch eine kalte Kirche der Komfort für die Nutzer erheblich eingeschränkt wird, bestimmte Gottesdienstformate und Veranstaltungen wie Konzerte etc. sind gar nicht mehr oder nur sehr eingeschränkt möglich. Darüber hinaus ist eine Kirche auch für Geistliche, Organisten, Küster etc. ein Arbeitsplatz und muss

dementsprechend für die mit der jeweiligen Aufgabe verbundenen Tätigkeiten akzeptable Arbeitsbedingungen vorweisen.

Neben diesen pastoralen und nutzungsspezifischen Problemstellungen wurde im Vorfeld der Empfehlung aber auch über die Auswirkungen einer solchen Entscheidung auf die Gebäude, die (künstlerische) Ausstattung und die Orgeln diskutiert. Die Erkenntnisse über die Auswirkungen von dauerhaft kalten Kirchen auf den Bau, die Ausstattung und die Orgeln sind im Erzbistum bisher sehr eingeschränkt. Immer wieder wird in diesem Zusammenhang der Kölner Dom genannt, der über keine Heizung verfügt und in dem bezüglich Bau, Ausstattung und Orgeln durch die fehlende Heizung nur sehr geringe Probleme auftreten. Allerdings ist dieser Bau mit seinen spezifischen baulichen und klimatischen Voraussetzungen und seiner enormen Masse und dem Luftvolumen nicht mit anderen Kirchen im Erzbistum zu vergleichen. Jenseits dieses Baus liegen im Erzbistum leider bisher nur in sehr wenigen Fällen empirisch erhobene Daten vor, durch die die Auswirkung eines kompletten Ausschaltens der Heizung über einen längeren Zeitraum bewertet werden kann. Diese lassen aber schon den Schluss zu, dass es die immer gleiche Auswirkung nicht gibt, sondern dass das Verhalten der Räume auf das dauerhafte Absenken der Heiztemperatur oder sogar Abschalten der Heizung sehr individuell ist und nicht anhand von wenigen Parametern vorhergesagt werden kann. Allerdings er-

mutigen die Erfahrungen anderer Bistümer, deren Kirchen von jeher zumeist über keine Luftheizungen verfügen, dass die Robustheit der Sakralbauten und ihrer Ausstattung gegenüber Auswirkungen aufgrund von Nicht-Beheizung zumeist höher ist, als dies von vielen Verantwortlichen vor Ort befürchtet wird.

Die Empfehlung seitens des EGV zur Abschaltung der Kirchenheizungen im Winter 2022/2023 ist in den Kirchengemeinden auf unterschiedliches Echo gestoßen. Allerdings hat sie auf jeden Fall dazu geführt, dass das Thema stark in das Bewusstsein der Verantwortlichen vor Ort gelangt ist. So haben sehr viele Kirchengemeinden die Zieltemperatur der Kirchenheizung drastisch nach unten geregelt und den Kirchenraum nicht über 5 bis 8 °C temperiert. Wohl wissend, dass in vielen Kirchen bisher eine Temperaturspanne von 12 bis 16 oder gar 18 °C nicht ungewöhnlich war, wurde auch dadurch bereits ein großer Beitrag zum Klimaschutz und zur Betriebskosteneinsparung erreicht.

Ziel und Konzept für die zukünftige Beheizung von Kirchen

Wie kann aber nun das Ziel einer dauerhaften drastischen CO₂-Einsparung und ebensolchen Betriebskostenabsenkung auf der einen Seite und der Erhaltung des Nutzerkomforts sowie Denkmal- und Ausstattungsschutzes auf der anderen Seite erreicht werden?

Auch wenn bei weitem noch nicht alle Fragen geklärt sind, stehen drei Ausgangsprämissen für die

Entwicklung von Heizkonzeptionen für Kirchen schon einmal fest:

- kein Einsatz von fossilen Energieträgern,
- keine „Beheizung“ ganzer Räume,
- Ausbau des Klimamonitorings.

Ohne ein vertieftes Wissen über das Wechselspiel von Temperatur und Feuchte in den Kirchen sind verantwortungsbewusste Entscheidungen hinsichtlich der Beheizung kaum möglich, so dass dem Ausbau des Monitorings vor allem in den besonders schutzwürdigen Kirchen eine besondere Bedeutung zukommt. Zurzeit gibt es im Erzbistum in nur 20 Kirchen ein dauerhaftes Monitoring, bei dem an mindestens drei Stellen im Kirchenraum (zumeist Altar, 2. Bankreihe und Orgel) sowie im Außenbereich die Temperatur- und Feuchteentwicklung gemessen und online an die betreffende Kirchengemeinde und das EGV übermittelt wird. Zurzeit wird dieses Monitoring zusätzlich in einigen Kirchen mit besonders hochwertiger Ausstattung durch ein konservatorisches Monitoring unterstützt, um die Auswirkung der kalten Kirchen auf die Ausstattung und den Bau näher zu untersuchen. Leider wird es aber nicht gelingen, in erforderlichem Umfang die Auswirkungen des Winters 2022/2023 in den Kirchen zu überwachen, auch wenn kurzfristig in weiteren 20 Kirchen das Monitoring anlaufen wird.

Neben dem Aufbau des Klimamonitorings in Kirchen werden zurzeit in verschiedenen Sakralbauten Pilotprojekte umgesetzt. So ist auf der Kirche St. Peter in Zülpich die erste

Photovoltaik-Anlage auf einer denkmalgeschützten Kirche im Erzbistum errichtet worden. In mehreren Kirchen, so z. B. in St. Walburga in Bornheim-Walberberg, wird eine Beheizung durch Wärmepumpen geplant, wobei sich hier aufgrund der Größe der Anlagen auch zum Teil die Grenzen dieser Technik in denkmalgeschützten, zumal archäologisch bedeutenden Kontexten zeigen.

Andere Kirchengemeinden haben sich dazu entschieden, zukünftig nur noch mit Umfeldbeheizung über Sitzbankheizung, Wärmestrahler oder Ähnlichem zu heizen. Darüber hinaus denken einige Kirchengemeinden darüber nach, nur noch bestimmte Kirchen im Seelsorgebereich im Winter zu heizen und dafür die (Gottesdienst-)Angebote in den nicht mehr beheizten Kirchen im Winter zurückzufahren oder sogar einzustellen. Auch gibt es Gemeinden, die ihre Angebote während der Heizperiode aus der Kirche ins Pfarrheim verlegen und dort Gottesdienst feiern. Für die Verantwortlichen in den Kirchengemeinden sind dies immer schwierige Entscheidungen, denn jede Nutzungseinschränkung einer Kirche bringt auch die Mitglieder der Kirchenvorstände und Pfarrgemeinderäte in Erklärungs- und Vermittlungsnot und es ist der gemeinsame Auftrag aller Verantwortlichen auf den verschiedenen Ebenen, sich diesem Erklärungs- und Vermittlungsdruck offensiv zu stellen.

Fazit

Die aktuellen Entwicklungen der Energiekrise und die damit verbundene Gas- und Ölpreisexplosion haben den Entscheidungsdruck in der Frage nach der Beheizung der Kirchen enorm erhöht. Trotzdem ist es unbedingt erforderlich, auf lange Sicht jeden Kirchenraum mit seiner individuellen Bauphysik, seiner Ausstattung sowie seiner pastoralen Bedeutung, Nutzungsdiversität, -intensität und -frequenz in den Blick zu nehmen und ein darauf abgestimmtes Konzept zu entwickeln, das auf der einen Seite das sensible Wechselspiel zwischen Temperatur und Feuchtigkeit berücksichtigt und auf der anderen Seite vor allem die Bedürfnisse der Kirchenbesucher nicht aus dem Blick verliert. Dabei kann es aufgrund der globalen Klimakrise keine Zugeständnisse mehr hinsichtlich des Klimaschutzes geben, so dass der Heizungsumbau in Kirchen nicht nur eine technische Herausforderung ist, sondern auch der Kreativität und dem Veränderungswillen auf Seiten der Kirchengemeinden, der Denkmalbehörden sowie der Kirchlichen Beratungs- und Genehmigungsbehörde bedarf.

Anmerkungen

1 Papst Franziskus, *Laudato si* – Über die Sorge für das gemeinsame Haus, Enzyklika, Rom 2015, Kap. 1 [25].

2 Siehe weitere Informationen unter <https://www.klima-kirche.de/start/>

Evangelische Kirche im Rheinland: Klima.Gerecht.2035

Gudrun Gotthardt

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich danke herzlich für die Einladung, in diesem Rahmen über die Herausforderungen zu berichten, die die Evangelische Kirche im Rheinland im Hinblick auf die Vereinbarkeit von Denkmalschutz und Klimaschutz in den nächsten Jahren zu bewältigen hat. Ich bin auch dankbar für alle konkreten Hinweise und Diskussionsbeiträge dazu, denn wir bilden uns keineswegs ein, hier schon an allen Punkten auch die richtigen Lösungen vorweisen zu können. An vielen Stellen haben wir selbst Fragen.

Ausgangssituation:

Die Gemeinden der Evangelischen Kirche im Rheinland (EKiR) verfügten zum 01.01.2022 über insgesamt 5.386 Gebäude, darunter 1.925 Predigtstätten (in Kirchen, Kapellen, Gemeindezentren), davon stehen wiederum 942 unter Denkmalschutz, also knapp die Hälfte. Es hilft uns also nicht, wenn in der Diskussion um die energetische Verbesserung von Denkmälern darauf verwiesen wird, dass diese ja nur 3 % des Gesamtbestandes ausmachen und daher auch vernachlässigt werden könnten.

Diese Gebäude befinden sich auf dem Gebiet der ehemaligen preußischen Rheinprovinz zwischen Emmerich und Saarbrücken. Trotz aller Bemühungen, in den letzten Jahren dezentrale Bauverwaltungen in den Kirchenkreisen (mittlere Ebene) aufzubauen, die die Gemeinden vor Ort bei der Betreuung ihrer Gebäudefragen unterstützen können, liegt ein Großteil der Verantwortung und auch der praktischen Umsetzung von Baumaßnahmen nach wie vor in der Hand von Ehrenamtlichen, die in der Regel keine Bausachverständigen sind. Wir als Bauberatung im Landeskirchenamt beraten die Gemeinden und unterstützen dabei, verantwortungsvolle Entscheidungen für die Gebäude zu treffen. Es bleibt aber eine große Herausforderung angesichts kleiner werdender personeller und finanzieller Ressourcen.

Die Notwendigkeit der Reduzierung von kirchlichen Gebäuden ist bereits seit Jahren ein Thema. In der EKiR werden etwa 20 Gottesdienststätten im Jahr entwidmet, dazu zählen allerdings auch die Gottesdienststätten in multifunktionalen Gemeindehäusern – zunehmend sind aber Kirchengebäude betroffen, auch denkmalgeschützte.

Beschlüsse zum Klimaschutz:

Die Bewahrung der Schöpfung, um es mit den kirchenüblichen Worten zu beschreiben, ist unseren Gemeinden vielerorts seit einigen Jahren ein wichtiges Anliegen. Allerdings konnten wir bisher selten systematisches Vorgehen erkennen. Wie so oft, war es von den handelnden Personen abhängig, welche Bemühungen dazu an den kirchlichen Gebäuden unternommen wurden. Auch die verpflichtende Einführung von Energiecontrolling oder energetischen Gebäudesteckbriefen konnte noch keine wirkliche Initialzündung für spürbare Schritte in Richtung Klimaschutz auslösen. Bisher hatte unsere Kirchenleitung aber sehr stark auf Eigeninitiative und Eigenverantwortung der Kirchengemeinden gesetzt. Daher kam der Beschluss unserer Landessynode im Januar 2022 mit dem Titel „Auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität“ schon etwas überraschend, da nun deutlich mehr Verbindlichkeit gefordert wurde. Ich möchte die wesentlichen Punkte dieses Beschlusses kurz benennen:

„Auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität 2035 – Beschluss

I.

Die Landessynode begrüßt den Beschluss der EKD-Synode „Die Zeit ist Jetzt! – Auf dem Weg zur Klimaneutralität“ vom 10. November 2021 und bittet die Kirchenleitung, die darin beschlossenen Anstrengungen zu einer „EKD-weiten Roadmap zur Klimaneutralität bis 2035“ mit aller Kraft zu unterstützen [...].

II.

Die Evangelische Kirche im Rhein-

land setzt sich zum Ziel, bis 2035 treibhausgasneutral zu werden.

1. Alle Kirchengemeinden, Kirchenkreise und die Landeskirche entscheiden bis spätestens 2027 auf der Grundlage insbesondere ihrer Gebäudebedarfsplanung und ihrer Finanzprognose, welche ihrer Gebäude sie langfristig benötigen. Die verbleibenden Gebäude sollen bis 2035 treibhausgasneutral ertüchtigt werden. In diesen Prozess der Planungen sollten auch Anliegen des Denkmalschutzes und alle künftigen Förderinstrumente einbezogen werden, die im Rahmen der von der Politik angekündigten Anstrengungen zum Klimaschutz bereitgestellt werden. [...]

Die Kirchenleitung wird beauftragt, dies gesetzlich zu verankern und Standards für die Analyse zu definieren.

2. Die Synode ermutigt Landeskirche, Kirchenkreise und Gemeinden, parallel dazu die Anstrengungen zur Reduktion von Treibhausgasen und zur Gewinnung erneuerbarer Energien eigenständig voran zu bringen. [...]

Sie merken, dass die Gebäudefrage nun eine zentrale Rolle spielen soll und den Gemeinden als Gebäudeeigentümerinnen eine enorme Aufgabe gestellt wird. In nur fünf Jahren, von denen eines bereits fast vorüber ist, sollen sie entscheiden, welche Gebäude mittel- bis langfristig bleiben und treibhausgasneutral ertüchtigt werden sollen. In sogenannten Gebäudebedarfsplanungen sollen finanzielle, personelle und konzeptionelle Entwicklungen be-

wertet werden und natürlich auch, mit welchem Aufwand die verbleibenden Gebäude denn überhaupt das Ziel der Treibhausgasneutralität erreichen können. Es wurden dazu in den letzten Monaten unterstützende Werkzeuge und Methoden entwickelt, die sicherlich helfen werden, die Faktenlage zu strukturieren, zu diskutieren und zu bewerten. Entscheidungen werden sie aber den Leitungsgremien nicht abnehmen können – und diese Entscheidungen werden im Hinblick auf die Folgen für das Gemeindeleben und die Konsequenzen für den Gebäudebestand weitreichend sein. Wir übersehen tatsächlich noch nicht, welche Anteile der kirchlichen Gebäude bis 2035 aus der kirchlichen Nutzung herausfallen werden. Sicher scheint aber, dass es deutlich mehr als die lange Zeit prognostizierten 30 % der Gebäude sein werden. Wir haben es also – auch im Hinblick auf die Denkmäler – nicht nur mit der Herausforderung der Ertüchtigung der verbleibenden Gebäude zu tun, sondern auch noch mit der Herausforderung der Weiterentwicklung, Umnutzung oder Verwertung der zahlreichen aufgegebenen Gebäude. Letzteres wäre ein eigenes vortragfüllendes Thema, auf das ich hier nicht weiter eingehen kann.

Klima.Gerecht.2035

Konzentrieren wir uns also auf den verbleibenden Bestand, der sicherlich weiterhin zu einem erheblichen Anteil aus denkmalgeschützter Bausubstanz bestehen wird. Daher wird es entscheidend sein, hier Wege zu finden, mit innovativer Haustechnik – natürlich eher selten

mit Wärmedämmmaßnahmen – auf den Einsatz von fossilen Brennstoffen zu verzichten.

Evangelische Kirchengebäude sind traditionell mit höheren Raumtemperaturen beheizt als katholische, die Hürden zu deutlich weniger Behaglichkeit im Gottesdienst bei abgesenkten Höchstwerten sind also ohnehin schon höher. Sogenannte Winterkirchen, also z.B. die Auslagerung von Gottesdiensten in kleinere, leichter beheizbare Räume könnten eine Möglichkeit sein, sind aber nicht überall umsetzbar. Eine Alternative zur Auslagerung sind Einbauten in die Kirchenräume, die eine partielle Beheizung von deutlich verkleinerten Flächen ermöglichen. Richtig gute Beispiele dazu gibt es längst – solche Lösungen sind aber in hoher Qualität auch nur mit einem finanziellen Aufwand herzustellen, der nicht für alle Gemeinden zu bewältigen ist. Hinzu kommt, dass wir in den letzten Jahren als Beitrag zum Erhalt der Kirchengebäude sehr stark dafür geworben haben, zusätzliche Nutzungen in die Kirchen zu holen. Gemeindeguppen, Kirchencafés, diakonische Einrichtungen und ähnliches finden verstärkt auch in unseren Kirchenräumen statt, um eine bessere Ausnutzung zu erreichen. Die Empfehlung war oft, die Kirchengebäude mit erweiterten Nutzungen zu erhalten und eher die multifunktionalen Gemeindehäuser aufzugeben, die weniger Identifikation bieten und weniger Symbolwert für die Kirche haben. Kann dies unter der Zielsetzung des Klimaschutzes noch die richtige Empfehlung sein? Erweiterte Nutzungen sind in

der Regel mit der Notwendigkeit einer Raumtemperierung verbunden. Womöglich wäre es in den Gemeindegäuern wesentlich einfacher, die notwendigen Rahmenbedingungen für diese Nutzungen herzustellen. Es kann natürlich nicht gewünscht sein, dass die Gebäudebedarfsplanungen am Ende ergeben, dass wir aus diesem Grund gerade die (denkmalgeschützten) Kirchen aufgeben müssten. Wir brauchen also Lösungen für unsere Kirchengebäude – klimaverträglich und denkmalverträglich.

Ich denke, wir müssen unterscheiden, was in diesem Winter unter den Vorzeichen der Energieknappheit und der Preissteigerungen empfohlen werden kann und welche Lösungen wir mittel- bis langfristig anstreben. Das Konzept „kalte Kirche“ ist aus meiner Sicht dabei eher eine kurzfristige Maßnahme und selbst die ist in meiner Kirche sehr umstritten. Ich kann verstehen, dass Kirchenmusiker nach zwei Jahren Corona-bedingter Zwangspause dringend darum bitten, eine Chance auf Probenarbeit und Konzerte in der Weihnachts- und Passionszeit zu bekommen. In unbeheizten Kirchen stößt man da sehr schnell an Grenzen (Streicher benötigen z. B. mindestens 12 °C, Bläser 16 °C), natürlich auch im Hinblick darauf, was Zuhörer noch bereit sind, zu ertragen. Wir haben unseren Gemeinden deshalb empfohlen, sehr genau abzuwägen, was für Gottesdienste und andere Veranstaltungen wie Konzerte vermittelbar ist und mitgetragen wird. Auch die Absenkung der Raumtemperatur um 2–3 °C, die Wartung der Heizung, die gute Ein-

stellung der Regelung etc. kann ja schon eine Menge einsparen.

Mittelfristig werden wir aber nicht umhinkommen, andere Heizungs-technik einzusetzen und vermutlich in vielen Fällen auch davon absehen müssen, weiterhin das gesamte Raumvolumen von Kirchen zu erwärmen. Körpernahe Temperierung ist hier das Stichwort und es gibt einzelne Gemeinden in der EKIR, die dies schon ausprobiert haben. Die Vorteile scheinen auf der Hand zu liegen: Keine Wärmeverluste, keine Vorheizzeit, keine Veränderung des Raumklimas (Luftfeuchtigkeit), kleiner Montageaufwand mit wenig Eingriffen in die Bausubstanz, geringe Kosten und eben klimafreundlich, soweit mit Ökostrom betrieben. Beispiele: in einer Dorfkirche mit Infrarot-Deckenstrahlern oder Unterbank-Strahlungsheizungen sowie beheizbaren Kissenauflagen. Unterstützend für eine gewisse Grundtemperatur könnte Wärmepumpentechnik eingesetzt werden. Bei der in der Regel mit Strom erzeugten Strahlungswärme in Form von Unterbankstrahlern, beheizten Sitzkissen oder Paravents wird es auf die klimafreundliche Bereitstellung von Strom ankommen und hier sind wir beim Thema: Photovoltaik (PV) auf Kirchendächern.

Photovoltaik auf Kirchendächern

Dieses Thema wird gerade sehr intensiv diskutiert und einige Denkmalschutzgesetze haben bereits Änderungen erfahren, um hier mehr möglich zu machen. Auch bisher waren ja positive Einzelfallentscheidungen möglich, aber die Abwägung

der Interessen scheint inzwischen doch in Richtung der erneuerbaren Energien zu gehen. Spannend sind dort die jeweils in den Argumentationen angelegten Kriterien, die eine denkmalverträgliche Lösung ausmachen. Da ist von „geringfügigen Eingriffen“ die Rede, von „Reversibilität“, von „nicht Ortsbildprägend“ oder „nicht Einsehbarkeit“. Auch was die Gestaltung der PV-Module selbst angeht, ist ja sehr viel in der Entwicklung, so dass diese immer besser integriert werden können. Meine Kolleginnen und Kollegen der anderen Landeskirchen in der EKD (Evangelische Kirche in Deutschland) haben im Frühjahr ebenfalls ausführlich hierzu diskutiert und eine gemeinsame Position entwickelt. Wir sind der Meinung, dass die Einsehbarkeit eigentlich kein Ausschlusskriterium mehr sein darf, wenn die Anlage überzeugend gestaltet wird. Wir sehen eine PV-Anlage dann als eine reversible Zeitschicht, die eine klimafreundliche Nutzung des Gebäudes gewährleistet. Natürlich setzt dies voraus, dass die Kirchengemeinde als Bauherrin ein insgesamt überzeugendes Energiekonzept vorlegt, dass die Statik des (historischen) Dachstuhls das Aufbringen zulässt und Auswahl und Anordnung der Module sorgfältig geplant werden. In den Gesprächen mit den Denkmalbehörden dazu nehme ich sehr unterschiedliche Einschätzungen wahr, ob dabei z. B. die in die Fläche integrierten Anlagen besser sind als die auf die Dachhaut aufgesetzten oder ob es verträglicher ist, eine

komplette Dachfläche einheitlich mit Modulen zu belegen oder nur Teilflächen in dem Umfang, der unbedingt notwendig ist. (Gerade letzte Woche sind ja Leitlinien aus dem Bauministerium NRW dazu veröffentlicht worden, die sicher helfen, die Kriterien zu schärfen.)

Es wird wohl letztlich eine Einzelfallentscheidung bleiben, aber trotzdem wäre es wichtig, mit den Denkmalbehörden zu vereinbaren, wann die Chancen auf Erlaubnis gut stehen, bevor eine Gemeinde den ja dann doch etwas aufwändigeren Planungsprozess beginnt. Ähnliches gilt sicher auch für den Planungsprozess bei anderen technischen Lösungen wie Wärmepumpen, die vielleicht zur Bereitstellung einer Grundtemperatur in Verbindung mit Flächenheizungen geeignet erscheinen. Ich bin auch gespannt zu hören, welche Varianten der körpernahen Temperierung aus denkmalpflegerischer Sicht bevorzugt werden sollten.

Letztlich bin ich aber sicher, dass wir in einer guten Abstimmung der Kriterien zu verträglichen Lösungen kommen, die unsere kirchlichen Gebäude dem Ziel der Klimaneutralität näherbringen und trotzdem dem Denkmalschutz gerecht werden. Beides trägt letztlich dazu bei, dass dieser wertvolle Gebäudebestand in Nutzung und damit auch langfristig erhalten bleibt.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Themenblock II: Praxisbeispiele

Bleibt heute die Kirche kalt?

Sind Kaltkirchen eine Option?

Christian Dahm und Klaus Kaulard

Hintergrund

Die aktuellen politischen, gesellschaftlichen, ökonomischen und klimatischen Entwicklungen stellen uns alle vor große Herausforderungen, so auch die Kirchengemeinden. An erster Stelle steht hier ganz akut die Herausforderung, den Energieverbrauch und damit verbunden auch die Kosten möglichst weit zu senken. Wichtiges Ziel ist aber auch der Klimaschutz. Wenn wir alle zusammen die Klimaschutzziele erreichen wollen, müssen wir die unverminderte Verbrennung der fossilen Brennstoffe Gas und Öl unbedingt stoppen.

Diese Herausforderungen gelten grundsätzlich für alle Gebäude, die von Kirchengemeinden genutzt werden und sie zwingen uns dazu, aktiv zu werden und bisherige Gewohnheiten zu hinterfragen und zu ändern.

Ziel der nachfolgenden Überlegungen ist es, vor allem kurzfristig umsetzbare Maßnahmen an die Hand zu geben, die ohne große Investitionen und Baumaßnahmen auskommen.

Für viele Gebäudegruppen oder technische Bereiche gibt es bereits Empfehlungen und Handrei-

chungen, die auf den gesetzlichen Vorgaben – wie zum Beispiel den aktuellen Verordnungen zur Sicherung der Energieversorgung der Bundesregierung – basieren oder über sie hinausgehen. So lassen sich Handlungsstrategien aus dem kommunalen Bereich auf Kindertagesstätten, Empfehlungen – z. B. der Verbraucherzentralen – auf kirchliche Wohngebäude und Ansatzpunkte zur Optimierung und Wartung von Heizungsanlagen übertragen. Für das Temperieren und Lüften von Kirchen und Kapellen gibt es hingegen bisher nur wenige Hinweise, daher setzen diese Empfehlungen hier an, die gemeinsam mit und im Auftrag von vielen Bauabteilungen der (Erz-)Bistümer und Landeskirchen in Abstimmung mit den jeweiligen Umwelt-, Orgel- und Kunstabteilungen gemeinsam erstellt und herausgegeben wurden. Insgesamt waren 24 (Erz-)Bistümer und Landeskirchen an diesem Projekt beteiligt, das vom Netzwerk „Energie & Kirche“ koordiniert worden ist.

Das Kirchengebäude: Eigenschaften, Empfindlichkeiten, Handlungsoptionen

Zu jeder Gemeinde gehört mindestens ein Kirchengebäude, jedes da-

von 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, der Nutzung, 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“ genutzt werden können.

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 zu immensen Energieverbräuchen und damit hohen Kosten für die Beheizung dieser Kirchen.

Nachträgliche energetische Sanierungsmaßnahmen sind aus verschiedenen bauphysikalischen und denkmalpflegerischen Gründen in der Regel kaum möglich.

Energiekosten für die durchgehende Temperierung einer Kirche

Wird ein Kirchengebäude auf einer Grundtemperatur gehalten und zu

den Gottesdiensten oder Konzerten aufgeheizt, so ist je nach Höhe des Temperaturniveaus mit spezifischen Energieverbräuchen von 120 bis 160 kWh/m²a zu rechnen. 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.

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 noch gerechtfertigt ist. Auch hier ist ein Umdenken oft sinnvoll und kann dauerhaft Kosten 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. Beachtet werden sollte aber bei der räumlichen Verlegung von Gottesdiensten unbedingt, dass die Besucherinnen und Besucher diese gut und problemlos erreichen können. Es sollte um Verständnis geworben und die Gründe für die Verlegung erläutert werden.

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.

Für Kirchen, die im Gegensatz zu Wohnungen nur auf maximal 10 bis 15 °C 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. Die Erfahrung zahlreicher Kirchengemeinden, die im Rahmen des Umweltmanagementprojektes „Der grüne Hahn“ gezielt die Einstellungen der Heizungsregelungen der Kirchen prüfen, anpassen und den Erfolg über ein Verbrauchscontrolling erfassen, bestätigt die Größenordnung dieser zu erwartenden Einsparung.

Wie weit kann die Temperatur reduziert werden?

Grundsätzlich sind Kirchen und deren Ausstattung Veränderungen der Raumtemperatur gegenüber sehr tolerant, sofern diese langsam erfolgt. 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 aber wichtig, dass die Kirche frostfrei bleibt. Hier sollte der Kontakt zu den Wartungsfirmen von Heizung und Orgel gesucht werden, 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 Luftfeuchtigkeit an. Organische Werkstoffe, die häufig in Kirchen, Orgeln und Ausstattungen verarbeitet wurden (Holz, Textilien, Leder, Putze etc.), reagieren direkt auf Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit: Wird die Luft trocken, geben sie Feuchtigkeit ab, sie können reißen. Wird die Luft feuchter, nehmen sie Feuchtigkeit aus der Umgebung auf oder die feuchte Luft kondensiert an den Oberflächen. Die Materialien quellen auf oder es kann dort zu starken Verschmutzungen, Wachstum von Mikroorganismen wie zum Beispiel Schimmelpilzen, oder zu Veränderungen der Oberflächen kommen. Um Schäden an Gebäude, Ausstattung und Orgel zu vermeiden, sollten die Werte der relativen Raumluft-

feuchte deshalb im Bereich von 45 bis 70 % liegen und möglichst wenig schwanken. Besonders kritisch sind schnelle Veränderungen der Luftfeuchte, etwa durch ein Hochheizen aus einem besonderen Anlass oder offene Türen im Frühjahr, wenn viel feuchte warme Luft in den Innenraum strömt.

Das Ziel sollte daher sein, die maximal mögliche Temperaturabsenkung zu realisieren. Genauer: Die Temperatur sollte so weit reduziert werden, dass ein Höchstwert der relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % nicht überschritten wird. Wichtig ist daher, die Feuchtwerte der Raumluft ständig zu kontrollieren, sie bestenfalls mit Hilfe eines Datenloggers zu messen und auszuwerten. Da sich zu Beginn der Heizperiode die Innenraumtemperaturen nur langsam reduzieren, kann bei regelmäßiger Kontrolle durch diese Messgeräte gut beobachtet werden, auf welches Temperaturniveau die jeweilige Kirche zunächst abgesenkt werden kann, ohne den oben genannten Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit zu über- oder unterschreiten.

Sollte in speziellen Fällen eine Grundtemperierung zwingend notwendig sein, sollte diese nicht über 5 °C liegen. Dabei sollte auf eine zusätzliche Aufheizung des Kirchenraumes – vor allem zum Schutz der Orgel und der Ausstattung – verzichtet werden. Wenn doch aufgeheizt wird, sollte die Aufheizgeschwindigkeit grundsätzlich nicht mehr als 0,5 bis 1 °C je Stunde betragen und die Differenz zur Ausgangstemperatur nicht größer als 5 °C

sein. 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.

Es empfiehlt sich grundsätzlich, die zuständigen Fachleute (betreuende Architekten, Restauratoren, Orgelbauer, Orgelsachverständige etc.) anzusprechen und anzufragen, ob für die jeweilige Kirche, deren Ausstattungen und/oder Orgeln besondere, von diesen Empfehlungen abweichende Anforderungen eingehalten werden sollten.

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. Grundsätzlich empfiehlt es sich, die wartende Orgelbaufirma zur Absenkung der Temperatur anzusprechen und ggf. die Wartungszeiträume oder -zeitpunkte entsprechend anzupassen. Darüber hinaus sollte die Orgel auch bei niedrigen Raumtemperaturen regelmäßig gespielt werden.

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.

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 entsprechende Sensibilisierung und daraus resultierende Vorbereitung der Gläubigen ermöglicht durchaus das Feiern von Gottesdiensten in nicht oder gering beheizten Kirchen. Auch hier gilt: Die Kirchengemeinde sollte möglichst frühzeitig informiert und motiviert werden, die bisherigen Gewohnheiten zu hinterfragen.

Vielleicht können auch Decken oder Kissen, die am Eingang bereitgelegt werden, die Akzeptanz der Temperaturabsenkung verbessern. Gerade in den letzten Corona-Jahren haben einige Kirchen hier gute Erfahrungen gemacht. Die Decken sollten außerhalb der Nutzungen trocken und möglichst in einem Raum, der schon aus anderen Gründen beheizt wird, gelagert werden. Aber Achtung: Bei alten Sitzbankheizungen mit hohen Temperaturen ist Vorsicht geboten – Brandgefahr.

Lüften im Kirchenraum

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, weshalb sowohl die Wandoberflächen als auch die Oberflächen der Ausstattung und der Orgel weiterhin noch relativ kalt bleiben. 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 Ausstattungsstücke können dadurch großen Schaden nehmen.

Es 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 nach draußen befördert. Die Schwierigkeit besteht allerdings darin, die jeweils in der Luft enthaltenen absoluten Feuchtemengen zu bestimmen.

Ideal wäre es daher, die Kirche mit einer entsprechenden Messtechnik auszustatten. Sensoren vergleichen dann die Luftzustände außen und innen und signalisieren über eine „Lüftungsampel“, 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. 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 (s. URL: http://www.klaudiuskrusch.de/klima/Lueftungsempfehlung_Kirchen.html).

Weiterhin kann auch anhand der Temperaturdifferenz zwischen Innen und Außen etwaige Lüftungsmöglichkeiten abgeleitet werden. 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 daraus abgeleitet werden, dass dies der Fall ist, wenn es draußen mindestens 5 °C kühler ist. Zeigt das Feuchtemessgerät nach einer Nutzung eine geringe Überschreitung der Marke von 70 % relativer Luftfeuchte an, und ein Lüften ist 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.

Wichtiges Kontrollinstrument: Die Erfassung des Raumklimas

Die Einhaltung der empfohlenen Luftfeuchte lässt sich mit entsprechenden Datenloggern kontrollieren, aufzeichnen und auswerten. Gegenüber einfachen Messgeräten haben diese den Vorteil, dass nicht nur Momentwerte abgelesen werden können, sondern auch der

Feuchteverlauf 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 Holzaltarretabel) installiert werden. Auch kann die Anschaffung eines Außenfühlers sinnvoll sein, um Außen- und Innenklima vergleichen und ggf. Ursachen für Feuchteänderungen besser nachvollziehen zu können.

Für eine erste Messung dürfte in den meisten Fällen ein Messintervall von 20 Minuten ausreichend sein. Hieraus lassen sich Mindestanforderungen an die Datenlogger ableiten:

- Einfache Handhabbarkeit und Robustheit des Datenloggers.
- Einfache Möglichkeit der Datenauslesung und Auswertung (idealerweise Bereitstellung eines einfachen aber übersichtlichen Auswertungsprogramms und Möglichkeit eines Datenexportes in ein Standard-Datenformat wie z. B. CSV oder Excel).
- Frei einstellbares Messintervall
- Möglichst lange Batterielaufzeit und Verwendung von üblich erhältlichen Standardbatterien.

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 einer 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.

Zusammenfassung der Empfehlungen

Die bisher getroffenen Erläuterungen lassen sich zu folgenden Empfehlungen zusammenfassen:

- 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 auf max. 5 °C an und verzichten Sie auf Aufheizungen zur Nutzung.
- Stellen Sie Feuchtemessgeräte in der Kirche auf und kontrollieren Sie die relative

Luftfeuchte regelmäßig. Stellen Sie mindestens ein Gerät in den Kirchenraum und eins in die Orgel. Geräte mit Datenlogger sollten bevorzugt werden.

- Vermeiden Sie unnötigen Feuchteintrag in die Kirche. Verzicht auf feuchtes Wischen und entfernen Sie die Topfpflanzen.
- Informieren Sie die Gemeinde frühzeitig und transparent über die geplanten Änderungen der Raumtemperaturen. So können sich die Kirchenbesucherinnen und -besucher rechtzeitig auf die Änderungen einstellen.
- Legen Sie für die Nutzungszeiten Decken und/oder Kissen aus. Lagern Sie diese außerhalb der Nutzungszeiten in trockenen, geheizten Räumen.
- Lüften Sie den Kirchenraum stoßweise und nur, wenn die relative Feuchte im Raum über 70 % liegt und es draußen wenigstens 5°C kälter ist als drinnen. Verzicht auf längeres Lüften im Frühjahr.
- Überlegen Sie, ob es für einzelne Gottesdienste alternative

Standorte in oder außerhalb der Kirchengebäude gibt oder ob die Konzentration auf wenige Kirchen sinnvoll und möglich ist. Dann könnten die anderen Gebäude für die Heizperiode ungenutzt und geringer beheizt bleiben.

- Bei erkennbaren Veränderungen am Gebäude, der Ausstattung oder der Orgel informieren Sie bitte die zuständigen Fachabteilungen Ihres (Erz-) Bistums/Ihrer Landeskirche.
- Informieren Sie die wartenden Firmen für Heizung und Orgel über die geplante Änderung und erkundigen Sie sich, ob aus deren Sicht Dinge zu beachten sind.
- Lassen Sie von den Fachbetrieben noch vor der Heizperiode etwaige technische Wartungen der Heizungsanlage und (eventuell vorhandener) stellbarer Fensterflügel durchführen.
- Erkundigen Sie sich bei den Fachabteilungen Ihres (Erz-) Bistums/Ihrer Landeskirche, ob für Ihre Kirche, deren Ausstattung oder Orgel besondere raumklimatische Mindestbedingungen erforderlich sind.

Individuelle Heiz- und Belüftungssysteme für Kirchen – Planung, Montage, Service, Monitoring

Jürgen Reinecke



Beim 31. Kölner Gespräch zu Architektur und Denkmalpflege wurde die aktuelle Praxis im Bereich der Beheizung und gezielten Belüftung von Kirchen anhand der Michaeliskirche in Hildesheim dargestellt. Die Schritte von einer individuellen Planung über die Ausführung hin zu einer kontinuierlichen Beobachtung durch Monitoring werden aus Sicht einer ausführenden Heizungsfirma beleuchtet. Darüber hinaus erfolgt ein Ausblick auf die Zukunft der Heizungssysteme in Kirchen mit Fokus auf die künftige CO₂-Neutralität.

Die Aachener Traditionsfirma Mahr ist, seit 1871 die erste Kirchenheizung ausgeliefert wurde, mit über 20.000 derartigen Anlagen in Deutschland und im europäischen Umland präsent. Über die Jahrzehnte entwickelte sich eine Unternehmenskultur, die sich sehr stark auf die langfristige Orientierung der Kirchenkunden einstellte und ebenso lange wurde Know-how aus zahllosen Kirchenprojekten gesammelt. Damit verbunden ist ein Stolz aller Mitarbeiter dieser Firma auf die geleistete Arbeit für die her-

1. Hildesheim, Michaeliskirche. Foto: Heinz-Josef Lücking, Wikimedia Commons (CC-BY-SA-3.0-DE).



2. Hildesheim, Michaeliskirche, bemalte Holzdecke (um 1200) im Mittelschiff des Langhauses. Foto: Jan Rechenberg, Wikimedia Commons (CC-BY-SA-3.0-DE).

ausragenden Stadt- und Landschaft prägenden Kapellen, Kirchen und Dome.

Zu den besonders herausragenden Kirchen, welche 2014 auch auf einer 2-Euro-Gedenkmünze des Landes Niedersachsen geehrt wurde, gehört die frühromanische Michaeliskirche in Hildesheim (UNESCO-Weltkulturerbe). Das sensibelste Element dieser Kirche ist die um 1200 entstandene bemalte Holzdecke im Mittelschiff des Langhauses, welche einzigartig nördlich der Alpen ist.

In Vorbereitung auf die Feier des 1000-jährigen Bestehens, wurde die Kirche in der Zeit von 2005 bis 2012 umfangreich saniert. Zu den Sanierungsarbeiten gehörte auch die Erneuerung der Heizungsanlage, wobei auf die raumklimatischen Anforderungen der bemalten Holzdecke besonderer Wert gelegt wurde.

Ein interdisziplinäres Team um den Architekten mit spezieller Fachplanung unter Einbeziehung der Denkmalpflege entwickelte früh ein Konzept für das gewünschte Raumklima und die dafür erforderliche zukünftige technische Ausstattung. Sehr früh in diesem Prozess wurde auch die Heizungsfirma eingebunden, um mit ihrem Praxisbezug eine realistische, ausführbare Lösung zu entwickeln. Wie an eigentlich allen derartigen Projekten ergibt sich eine Vielzahl von unterschiedlichen Anforderungen aus:

- Kirchengebäude (Architektur; Bauphysik),
- Nutzungsanforderungen,
- Ausstattung (Orgel, Gemälde, Fresken ...),
- Bestandsanlagen der technischen Ausstattung,
- Energieeffizienz,
- Wirtschaftlichkeit.

Für die Michaeliskirche in Hildesheim wurde nach dem Planungsprozess eine Grundbeheizung über eine Warmluftheizung mit 13 dezentralen Wärmestationen, eine ergänzende Fußbodenheizung im Bereich der Bestuhlung und Bodenkonvektoren im Chor ausgeschrieben. Die speziellen Anforderungen der Holzdecke an das Raumklima wurde hierbei

vertraglich verankert; die Lufttemperatur an der Decke in Höhe von 15 m darf bei der Beheizung nicht mehr als 1,5 °C höher liegen als im Aufenthaltsbereich.

Um das Raumklima auch außerhalb der Heizperiode zu kontrollieren bzw. zu verbessern, wurde eine automatische Fensterlüftung realisiert. Dieses klimaregulierende Lüften und die Beobachtung von Feuchtigkeitsgrenzwerten wird über eine spezielle Regelungstechnik für Kirchen realisiert.

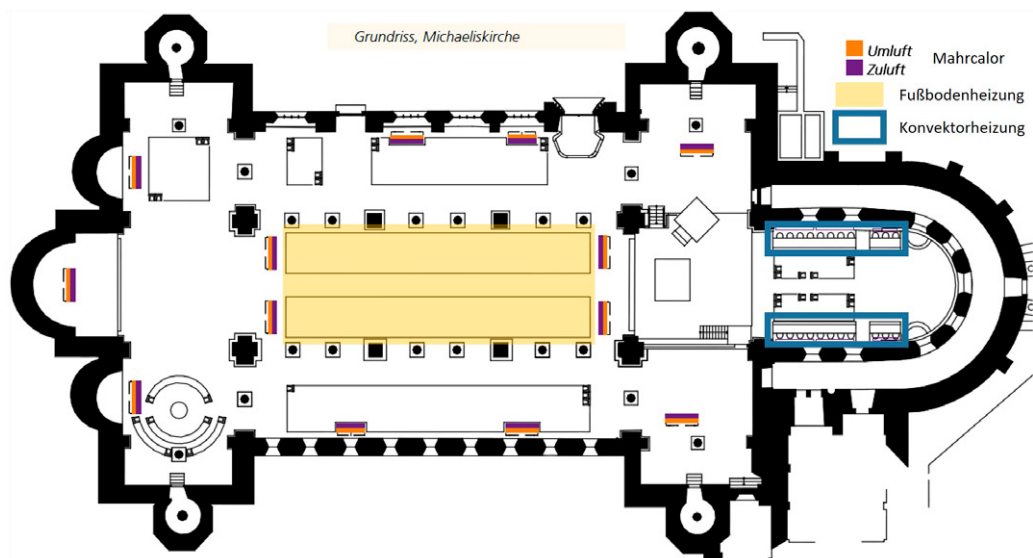
Nachdem die neue Heizungsanlage gebaut war, fand Mitte 2007 die Inbetriebnahme statt. Für die Heizungsbaufirma, welche die komplette Betreuung solcher Maßnahmen anbietet, war dies nach der eingehenden Beratung und den anschließenden Planungsschritten der Abschluss der Installationsarbeiten. Wie in den meisten Projekten wird auch diese Anlage weiterhin beglei-

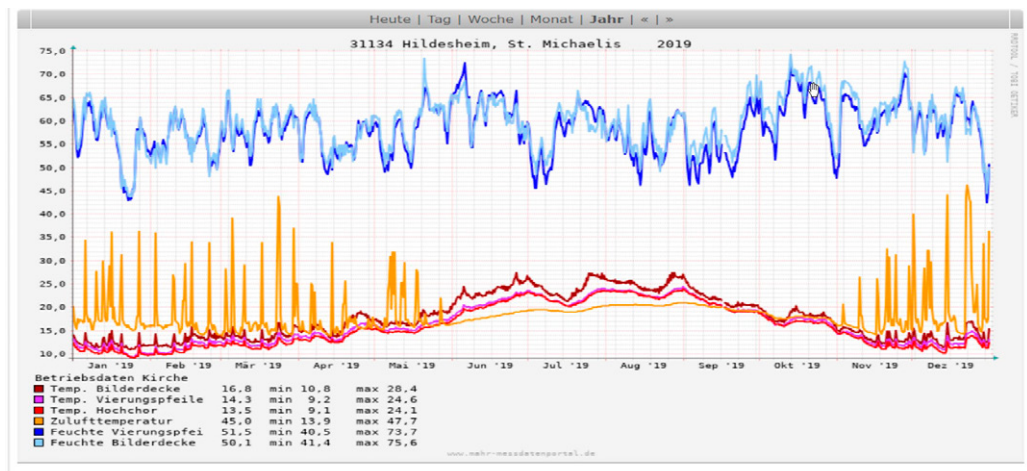
tet; jährliche Wartungen, Reparaturen und in diesem Fall auch ein umfangreiches Monitoring gehören zur Betreuung im laufenden Betrieb. In der Regel bleibt so der Kontakt zur Kirchengemeinde bestehen, bis nach Jahrzehnten die dann veraltete Anlagentechnik demontiert und durch eine modernere ersetzt wird.

Am Beispiel der Michaeliskirche in Hildesheim musste mit dem Monitoring nachgewiesen werden, dass die Forderung nach einem geringen Temperaturunterschied zwischen Decke und Boden tatsächlich erreicht wird. Hierfür wurde eine Online-Daten-Visualisierung eingerichtet, welche auch dem Kunden den direkten Zugang und die Beobachtung von Raumklimamesswerten ermöglicht.

Diese im Jahr 2006 wegweisende Online-Lösung ist zwischenzeitlich durch ein moderneres System abgelöst worden. Eine

3. Darstellung des Heizungskonzeptes im Grundriss der Michaeliskirche. Quelle: Theod. Mahr Söhne GmbH.





4. Diagramm für das Jahr 2019, MAHR-Messdatenportal.
Quelle: Theod. Mahr Söhne GmbH.

neue Online-Plattform und insbesondere die ergänzenden Funk-Sensoren mit hoher Reichweite bieten die Möglichkeit, Messdaten aus einer Kirche schnell und kostengünstig zu erfassen und auch für Kunden ohne technische Vorkenntnisse verfügbar zu machen. Das oftmals aufwändige und umständliche Auslesen von Datenloggern sowie die Aufarbeitung von Datenkolonnen in lesbare Diagramme gehört damit endgültig der Vergangenheit an. Insbesondere die sofortige Verfügbarkeit aktueller und historischer Raumklimadaten ermöglicht wichtige Einblicke in das jeweilige Kirchenklima und wird zukünftig wohl zum Standard bei jeder Kirche gehören.

Bei der Darstellung des Heizungskonzeptes für die Michaeliskirche in Hildesheim ist nicht erwähnt, wie die Heizwärme erzeugt wird. Dies liegt daran, dass die schonende Beheizung der Kirche getrennt von der erforderlichen Heizzentrale zu betrachten ist. Ob die Wärme durch einen Gaskessel, eine Fernwärme-

anbindung oder eine Holzpellet-Anlage erzeugt wird, ist für die Wärmeübertragung an den Kirchenraum zweitrangig. Wichtig ist, dass die aufgrund der bauphysikalischen Beschaffenheit der Kirche erforderliche Heizleistung zur Verfügung gestellt wird. Im Fall der Michaeliskirche liefert eine Gaskesselanlage die benötigte Wärme.

Aktuell werden auch viele Projekte mit Wärmepumpen als Wärmeerzeugung angestoßen, denn mit dieser Technik ist die immer häufiger gewünschte CO₂-Neutralität einer Heizungsanlage möglich. Bereits im Jahr 2012 hat die Heizungsfirma in Hörter-Lüchtringen eine Kirchenheizungsanlage mit Wärmepumpen-Zentrale errichtet. Derzeit sind mehrere Kirchenheizungs-Anlagen mit Wärmepumpen in der Ausführungsphase.

Viele in den letzten Jahren erstellte Konzepte zeigen hierbei, dass in den allermeisten Fällen auch bestehenden Kirchenheizungs-Systeme (zumindest der Fa. Mahr) auf einen

Heizbetrieb mit Wärmepumpen als Wärmequelle umgestellt werden können. Real wurden in den letzten Jahren jedoch nur wenige derartige Projekte umgesetzt. Aber der Wunsch nach CO₂-neutralen Systemen verschiebt die Prioritäten und rückt elektrische Heizsysteme in den Fokus. Für selten genutzte Kapellen und Kirchen bietet sich auch die elektrische Direktheizung an. In regelmäßig genutzten Kirchen sollte aber der gute Wirkungsgrad von Wärmepumpen eingesetzt werden, um CO₂-neutralen Strom möglichst effizient einzusetzen.

In der vergleichenden Analyse unterschiedlicher Wärmepumpenkonzepte gewinnt in der Regel die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Monoblock-Bauweise. Diese Art der Wärmepumpentechnik wird zurzeit an der Kirche St. Walburga in Bornheim-Walberberg realisiert. Die Wärmepumpen-Wärme wird in Zukunft auch in dieser Kirche über dezentrale Wärmestationen in den Kirchenraum eingebracht.

Parallel zu den Bemühungen, die Heizungssysteme in Kirchen auf einen CO₂-neutralen Betrieb umzurüsten, unterstützt diese Heizungs-firma auch die Bemühungen, die Soll-Temperaturen bei der Beheizung von Kirchen gering zu halten. Seit vielen Jahrzehnten hat sich eine Grundtemperatur von 8 °C und eine kontrollierte Temperaturanhebung auf 12 °C zur Nutzung aus Sicht der Bauphysik und der Denkmalpflege bewährt. In den letzten Jahren ist jedoch oft die Tendenz zu beobachten, dass zum Komfort der Gottesdienstteilnehmer die Temperatur zur Nut-

zung deutlich höher eingestellt wird und damit die Spreizung zwischen Grund- und Nutzungstemperatur deutlich vergrößert wurde.

Ist die bauphysikalisch begründete Grundbeheizung der Kirche sichergestellt (8 °C bis 10 °C), so bestehen heute aber auch andere Möglichkeiten, um eine Komfortsteigerung für die Besucher anzubieten. Diese Heizungsfirmen bieten daher auch akkubetriebene Sitzkissen für Kirchen an, welche eine körpernahe Komfortsteigerung

5. Bornheim-Walberberg, Kirche St. Walburga. Foto: Theod. Mahr Söhne GmbH.



6. Induktive Ladestation für akkubetriebene smart-Heizkissen von Mahr. Foto: Theod. Mahr Söhne GmbH.



bewirken. Speziell entwickelte Heizkissen werden in einem „Lade-Tower“ induktiv aufgeladen, wodurch eine einfachste Handhabung quasi ohne Zeitaufwand gegeben ist.

Mit dem langen Erfahrungshintergrund hochqualifizierter Heizungsfirmen erscheint es uns derzeit wichtig, darauf hinzuweisen, dass es seit vielen Jahrzehnten einen Konsens unter Bauphysikern gibt: Eine Basis-Beheizung in einer Kirche verringert die Gefahr einer Schädigung der Bausubstanz deutlich. Ebenso wird auch von der Denkmalpflege meist gefordert, dass hohe relative Luftfeuchten vermieden werden müssen und eine Grundbeheizung dazu geeignet ist.

Das Bistum Köln veröffentlichte eine Handreichung zur Kunstdenkmalpflege¹, in welcher Vorgaben dazu gemacht werden: „Richtwerte für Heizungseinstellung – Grundtempe-

ratur: 8 °C / Höchsttemperatur max. 14 °C“. Gleichlautende Aussagen gibt es von Expertengremien (VDI/ WTA 3817 Entwurf 08.2021) und aus der Wissenschaft.

In der Mitteilung 341 des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik wird aus einer Messreihe abgeleitet, dass in unbeheizten Kirchen eine mittlere Luftfeuchte von 80 % auftreten kann und damit Tauwasserbildung an kalten Wandstellen nicht auszuschließen ist. Nach dieser Quelle gilt: „Diese Gefahr ist geringer bei beheizten Kirchen mit einer Mitteltemperatur zwischen 6 °C und 12 °C, in denen sich Mittelwerte der relativen Luftfeuchte zwischen 60 % und 70 % einstellen...“².

Ebenso gibt es Beobachter im kirchlichen Bereich, welche ebenso wie qualifizierte Heizungsbaufirmen Langzeiterfahrungen mit dem Raumklima in Kirchen gesammelt haben und Schadensbilder mit dem vorgefundenen Raumklima in Verbindung bringen. Hierzu heißt es in einer aktuellen Veröffentlichung vom 19.09.2022 vom Bund deutscher Orgelbaumeister e. V.: „Schließlich: Was für die Orgel gut ist, ist auch für andere Kunstgegenstände sowie die Gebäudesubstanz und die Raumschale gut; Restaurierungsintervalle können ggf. gestreckt werden. Es lohnt sich in jedem Fall und auch bei hohen Energiepreisen, Zeit und ggf. Ressourcen einzusetzen, um Kirchen und Orgeln als wertvolle Kulturgüter langfristig zu erhalten.“³



Fraunhofer Institut
Bauphysik

7. Deckblatt der
IBP-Mitteilung 341.
Quelle: s. Anm. 2.

IBP-Mitteilung

341

25 (1998) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

H. Künzel

Kirchenheizung - Was ist zu beachten?

Problemstellung

Beim Beheizen bzw. Temperieren von Kirchen gibt es verschiedene Anforderungen, die nicht alle gleichzeitig und optimal zu erfüllen sind: Einmal soll die Lufttemperatur während der Nutzungszeit eine gewisse thermische Behaglichkeit gewährleisten. Eine konstant hohe Lufttemperatur wie in Wohnräumen üblich, würde aber unzulässig niedrige Luftfeuchtwerte zur Folge haben. Intermittierendes Heizen ist aus dieser Sicht zweckmäßiger, hat aber in der Regel größere Luftbewegungen zur Folge, wodurch sich rascher Verschmutzungen einstellen können als bei stationärer Heizung. Oft wird daher das Beheizen von Kirchen generell abgelehnt.

Luftfeuchte

In einem nicht beheizten Raum werden die Temperatur und Feuchte der Raumluft von der Temperatur und Feuchte der Außenluft, von der Sonneneinstrahlung und von ggf. vorhan-

von Bild 1 erläutert. In diesem Bild sind Monatsmittelwerte der Taupunkttemperatur und der relativen Feuchte der Raumluft in Abhängigkeit von den Mittelwerten der Raumlufttemperaturen in 19 unbeheizten und beheizten Kirchen dargestellt. Mit zunehmender Raumlufttemperatur nimmt die Taupunkttemperatur, die ein Maß für die absolute Luftfeuchte darstellt, zu und die relative Luftfeuchte nimmt ab. Aus Bild 1 ist zu entnehmen, daß in unbeheizten Kirchen - im vorliegenden Fall mit einer mittleren winterlichen Monatstemperatur zwischen 0 °C und etwa 6 °C - eine mittlere relative Luftfeuchte von etwa 80 % auftreten kann. Bei Feuchteschwankungen um diesen Mittelwert ist Tauwasserbildung an kalten Wandstellen nicht auszuschließen. Diese Gefahr ist geringer bei beheizten Kirchen mit einer Mitteltemperatur zwischen etwa 6 °C und 12 °C, in denen sich Mittelwerte der relativen Luftfeuchte zwischen 60 % und 70 % einstellen; das sind Werte, bei denen einerseits kaum mit Tauwasserbildung zu rechnen ist und andererseits keine Schädigungen

Anmerkungen

1 Erzbistum Köln, URL: https://www.erzbistum-koeln.de/kirche_vor_ort/service_pfarregemeinden/kunstdenkmalpflege/ [24.02.2023].

2 Fraunhofer Institut für Bauphysik, Holzkirchen, IBP-Mitteilung 341 – Kirchenheizung, Dr.-Ing. Helmut Künzel. URL: https://www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/ibp-neu/de/dokumente/ibpmitteilungen/1-400/301-400/341_IBPmitteilung.pdf [24.02.2023].

3 Bund deutscher Orgelbaumeister e. V. (Hrsg.): <https://bund-deutscher-orgelbaumeister.de/wp-content/uploads/2022/09/Merkblatt-NICHT-Heizen-2022-1.pdf> [24.02.2023].



Fallbeispiel: Die Beheizung des Akademischen Kunstmuseums der Universität Bonn

Kornelia Kressirer

Das denkmalgeschützte Gebäude des Akademischen Kunstmuseums Bonn am Hofgarten besitzt heterogene Baustrukturen und vielfältige Raumfunktionen. Der Blick richtet sich auf die historischen und zuletzt verfügbaren Heizsysteme sowie auf die Frage nach Verbesserungsmöglichkeiten im Hinblick auf den Museums- und Universitätsbetrieb.

Einführung

Die 1818 neu gegründete Bonner Universität wollte mit ihrem Akademischen Kunstmuseum für die Forschenden, Studierenden und die Bevölkerung Kunstwerke zur Betrachtung und zum Studium vor Ort zur Verfügung stellen. Anfangs wurden vor allem Gipsabgüsse gesammelt, doch wurden auch schon früh erste antike Originalwerke erworben. Der inhaltliche Schwerpunkt lag auf der griechischen Antike. Die Sammlung wuchs über die 200 Jahre bis heute stets an, teilweise wurden Bestände abgegeben oder gingen verloren.¹ Heute ist das Akademische Kunstmuseum die Antikensammlung der Universität Bonn, deren inhaltlicher Schwerpunkt immer noch auf der Kunst der Klassischen Antike liegt und etwa 30.000 Objekte besitzt. Wegen der nötigen Generalsanierung des Gebäudes

am Hofgarten ist das Museum in ein Interimsquartier umgezogen. Die Ausführungen beziehen sich auf das historische Bauwerk. Die eine Abteilung des Museums ist die Abguss-Sammlung mit rund 2.700 Statuen, Reliefs und Werken der Kleinkunst. Bei den zugehörigen Ausstellungssälen handelt es sich um acht miteinander ohne Türen verbundene Räume auf einer Fläche von ca. 895 Quadratmetern und einer Höhe von meistens 6,25 Metern. Somit umfasst dieser Bereich etwa 5.600 Kubikmeter Raumvolumen. Die zweite Abteilung ist die Originalsammlung mit etwa 23.000 antiken Kunstwerken aus Ton, Stein, Metall, Glas und organischen Materialien. Die Ausstellungsräume der Originalsammlung sind kleinteiliger, bis auf die Rotunde niedriger und nur teilweise durch Türen voneinander abgeteilt. Die Fläche umfasst etwa 400 Quadratmeter. Ein kleinerer Bestand der Objekte ist in Depoträumen im Keller verwahrt.

Bauliche Situation und Raumfunktionen

Der Bau ist in drei Abschnitten entstanden, so dass unterschiedliche Gegebenheiten vorherrschen. Anfangs war das Museum im Hauptgebäude der Universität

Seite gegenüber:

1. Bonn, Akademisches Kunstmuseum. Blick in den Mittelsaal der Abguss-Sammlung, hinten Übergang zur Originalsammlung. Foto: Jutta Schubert, Akademisches Kunstmuseum Bonn.



2. Bonn, Akademisches Kunstmuseum.
Luftaufnahme mit markierten Phasen.
Foto: Volker Lannert,
Universität Bonn.

im ehemaligen Schloss auf der anderen Hofgartenseite untergebracht. Wegen akuter Platznot und vorherrschender Feuchtigkeit zog das Museum ab 1879 in die seit 1872 leerstehende Alte Anatomie um, einem 1823–1830 zu diesem Zweck mit theatrum anatomicum errichteten Gebäude (Phase 1). Entworfen worden war es vom Universitätsarchitekten Hermann Friedrich Waesemann mit Überarbeitungen durch den preußischen Oberbauerrat Karl Friedrich Schinkel. Das Gebäude war also nicht für Museumszwecke geplant gewesen. Nach langwierigen Verhandlungen wurde 1883/1884 extra für das Museum, speziell für seine bedeutende Abguss-Sammlung, ein etwa 60 Meter breiter Erweiterungsbau durch den

Universitätsbaumeister Ernst Reinicke errichtet. Er wurde mittels eines kleinen Verbindungstrakts direkt an das bestehende Gebäude angefügt und stellte die nötigen großen und hohen Räume mit Ober- oder Seitenlicht zur Verfügung (Phase 2). Zum dritten Bauabschnitt und damit zum zweiten Anbau kam es 1907/08 durch die Errichtung eines weiteren Gebäudeteils, in dem die Bibliothek, Photothek, ein großer Hörsaal, Büroräume und Kellerräume Platz fanden und das bisherige Gebäude entlasteten (Phase 3).²

In diesem auf über 1.670 Quadratmeter Grundfläche angewachsenen Gebäude war bis zum Auszug für die Generalsanierung 2021/2022 die Abteilung der Klassischen Ar-

chäologie der Universität Bonn mit Museum untergebracht. Zum Museum gehören Ausstellungssäle, Depots, Büros, Restaurierungswerkstatt, Schreinerei, Fotostudio, Archiv und Lager. In den Ausstellungsräumen werden in erster Linie die Kunstwerke aufbewahrt und präsentiert. Daneben sind sie Arbeitsstätte und Aufenthaltsort der Besucher*innen.

Ursprüngliche Beheizungsart

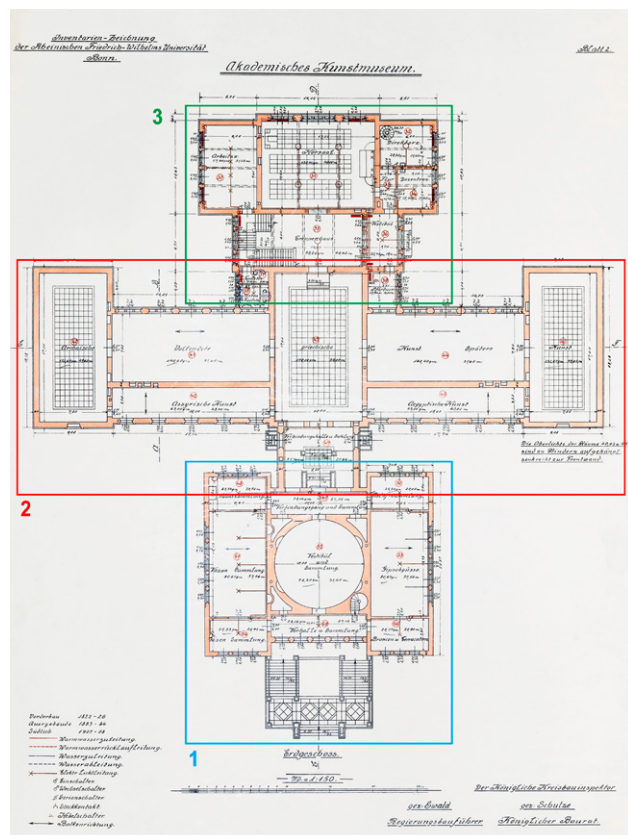
Im Anatomiegebäude hatte es zur Beheizung eiserne Öfen gegeben, deren Kaminschächte in den Rotundenwänden und im Tambourbereich in Blindfenstern nach oben führten. Bis heute sind in der Architektur die kreissegmentförmigen Mauernischen erhalten, die die Kamine hinterfangen haben. Nähere Angaben über die damaligen Heizinstalltionen sind unbekannt.³ Als das Akademische Kunstmuseum 1883/84 endgültig in das Gebäude zog, wurde die Einrichtung des anatomischen Hörsaals entfernt. Nach Gisbert Knopp wurden damals zwei weitere Wandnischen mit eisernen Öfen erbaut, um den im Nordosten eingerichteten Hörsaal zu beheizen.⁴

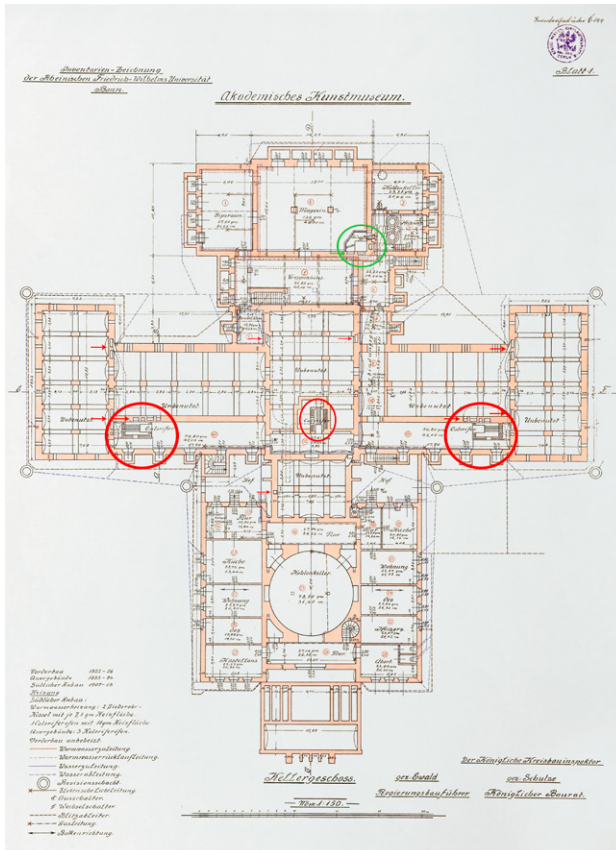
Der Anbau von 1883/84 wurde mit einem beachtenswerten Heizungssystem ausgestattet. In drei Kellerräumen gab es Zentralöfen, sog. Calorifere, die mit Kohle, Koks und Holz befeuert wurden. Von dort durchzogen Heizungsschächte das Mauerwerk. Durch sie wurden nicht nur die Wände erwärmt, sondern durch Öffnungen an verschiedenen Stellen und in verschiedenen Höhen wurde die warme Luft in die Ausstellungssäle geleitet.

Auch der jüngste Baukörper wurde ursprünglich mit Kohle und Koks geheizt. Dafür war im Keller eine Zentralheizung installiert worden.⁵ Der Heizungs- und Kohlekeller sowie der Calorifer mit Schächten sind im Plan und bis heute in den Räumlichkeiten zu identifizieren.⁶

Über die Wirksamkeit dieser Heizungen sind keine Äußerungen überliefert, doch müssen sie in gewisser Weise ihren Zweck erfüllt haben, da es merklich auffiel, als sie nicht mehr oder ungenügend beheizt werden konnten.⁷ Nach Ende des 2. Weltkrieges gab es große Probleme, Heizmaterial zu erhalten⁸ und defekte Heizkörper

3. EG-Grundriss mit markierten Phasen (Bestandsplan 1907/08-18). Quelle: Archiv des Akademischen Kunstmuseums Bonn.





4. UG-Grundriss mit markierten Calorifern und einigen Wandschächten (Bestandsplan 1907/08–18). Quelle: Archiv des Akademischen Kunstmuseums Bonn.

und Heizungsteile reparieren zu lassen.⁹ In zahlreichen Schreiben versuchte der damalige Direktor, Prof. Ernst Langlotz, Abhilfe zu erbitten. Bis zu Beginn der 1950er Jahre wurde herkömmlich mit Koks und Kohle geheizt, soweit es möglich war.¹⁰ Dann gibt es eine Quellenlücke, aber ab einem gewissen Zeitpunkt bis ins Jahr 1968 konnte zumindest das Museum nicht mehr beheizt werden. Die Folge war, dass es nicht bzw. nur während der Sommermonate zu benutzen war, was die Arbeit im Museum, den Lehrbetrieb und die öffentliche Nutzung der Sammlung stark einschränkte bzw. unmöglich machte.¹¹ Ein großes

Problem war auch die Feuchtigkeit, die durch fehlende Beheizung in den Räumen entstand und die die Bibliotheksbestände und die Kunstwerke gefährdete und teilweise in Mitleidenschaft zog. Das betraf während des 2. Weltkrieges vor allem die Kunst- und Bibliotheksschutzräume im Untergeschoss,¹² nach dem Kriegsende die Ausstellungssäle.¹³ Der genaue Grund, warum, und der Zeitpunkt, wann die hausintern mit Kohle und Koks betriebene Zentralheizung außer Betrieb genommen wurde, ist unbekannt. Im Plan von 1953 ist die bisherige Heizanlage inklusive Kohlenkeller noch verzeichnet.

Heizungssituation bis zum Auszug

Das nachfolgende, extern versorgte Zentralheizungssystem hat aus dem Heizungskeller im jüngsten Bauteil bis zum Auszug 2022 die Röhrenheizkörper in allen drei Gebäudesektoren beheizt. Die Museumsräume wurden auf diese Weise seit 1968 wieder mit Wärme versorgt¹⁴. Die Wirkung war in den einzelnen Bereichen unterschiedlich. In der relativ kleingliedrigen Originalsammlung erzielten die Heizkörper eine gute Wirkung. Die Büro-, Werkstatt-, Depot-, Magazin- und Archivräume waren durch die Heizkörper ebenfalls gut zu beheizen. Im jüngsten Bau trakt wurden in den Wintermonaten wegen teilweise ungenügender Isolierung bzw. Heizkörper in den nordöstlich liegenden Büros, im Vorraum der Bibliothek sowie in Teilen des über 5,30 Meter hohen Bibliothekshaupttraums keine ausreichenden Temperaturen erreicht. Das größte Problem stellte

allerdings die Beheizung der großen Räume der Abguss-Sammlung mit etwa 5.600 Kubikmetern Luft-raum dar. Die Wand- und Lüftungsschachtbeheizung war nicht mehr in Gebrauch und als Ersatz, der sich als ungenügend erwies, wurden an jeweils einer bzw. in den Kopfsälen an den beiden Schmalseiten Röhrenheizkörper installiert. Diese waren zusätzlich zu der für diese riesigen Räume sowieso schon zu gering bemessenen Heizleistung auch noch vorne und oben mit Holzplatten eingehaust, der nur einen Spalt nach vorne offenließ. Die an sich schon zu geringe Wärme blieb somit weitgehend in diesen Holzverschlägen gefangen. Die Idee dahinter war sicherlich, dass die Heizkörper als Hintergrund der im Raum aufgestellten Statuen den Eindruck gestört hätten. Ein Problem der Konvektorenheizungen ist zudem, dass die von ihnen aufsteigende Luft den Staub nach oben transportiert, der zur Verschmutzung der Kunstwerke und der Wände führt. Aufgrund dieses ungenügenden Heizungssystems war es im Winterhalbjahr in der Abguss-Sammlung ungemütlich kalt. Das beeinträchtigte die in diesen Räumen tätigen Museumsmitarbeiter*innen ebenso wie die Besucher*innen. Besonders betroffen waren die Aufsichten. Um das Dasein der Kassenkraft erträglicher zu gestalten, wurde 2014 Jahren mit Mitteln des Fördervereins des Museums die neue Theke mit einer lokalen Fußbodenheizung versehen. Zusätzlich spendete ein Strom betriebener Heizstrahler Wärme, die sich aber schnell in den weiten, kühlen Ausstellungsräumen verflüchtigte. Ungemütlich war es

auch bei kulturellen Veranstaltungen im Winterhalbjahr, bei denen man im Wintermantel dasitzend versuchen musste, sich durch die Kälte nicht von der Darbietung einer Lesung, eines Konzerts, Schauspiels oder einer Ballettvorführung ablenken zu lassen.

Zukünftige Situation

Für die Zukunft sind folgende Maßnahmen wünschenswert. In der Originalsammlung und in den Arbeits- und Bibliotheksräumen sind Heizkörper eine gute Lösung, wobei in den Ausstellungsräumen möglicherweise Flächenheizungen zu bevorzugen sind. Zusätzlich könnte eine verbesserte Fensterisolierung der Wärmeflucht entgegenwirken. Das Gebäude steht unter Denkmalschutz, doch sind hoffentlich dennoch Verbesserungen zu erzielen. Völlig neu wird der Raum unter der Rotunde werden. Das bisherige Depot weicht und dafür wird hier das neue Eingangsfoyer des Museums entstehen. Der Eingang befand sich bisher versteckt auf der Straßenseite. Von der Hauptansichtsseite

5. Bonn, Akademisches Kunstmuseum. Eingehauste Heizkörper (rot) und Heizungsschachtöffnungen (blau). Foto: Kornelia Kressirer, Akademisches Kunstmuseum Bonn.



6. Bonn, Akademisches Kunstmuseum. Leereräumtes Depot unter der Rotunde, das zukünftige Eingangsfoyer. Foto: Kornelia Kressirer, Akademisches Kunstmuseum Bonn.



vom Hofgarten aus sah das Museum wie geschlossen aus. Das wird sich ändern, wenn nach der Renovierung der Eingang vom Hofgarten aus in das halbuntergeschossige Eingangsfoyer führt. Dort werden die Empfangstheke und Sitzgelegenheiten für einen gemütlichen Ausklang des Museumsbesuchs eingerichtet werden. Durch die Eingangstür wird es hier zum größten Kälteeindringen kommen, was durch die Installation eines Windfangs abzumildern ist. Grundsätzlich muss in diesem Raum eine angenehme Grundwärme für den Aufenthalt der Aufsicht und der Gäste erzeugt werden. In der Abguss-Sammlung muss das Heizungssystem völlig neu überdacht werden, da die eingehausten, niedrigen Heizkörper kaum Wirkung erzielen. Außerdem ist das Problem des ausstrahlenden Schmutzes zu bedenken. Vielleicht bringen Flächenheizungen Vorteile. Vom Architekten ist angedacht, die

Schächte in den Wänden wieder zu reaktivieren, doch liegt der aktuelle Planungsstand nicht vor. In den Depotbereichen, in denen sich während der meisten Zeit nur Objekte und keine Menschen befinden, ist vor allem eine stabile Grundtemperatur zu gewährleisten, doch da hier auch gearbeitet wird, muss temporär eine Arbeitsplatztemperatur zu erzeugen sein. Für den Schutz vor Feuchtigkeit ist eine Mindestbeheizung auch in den Archiv-, Bibliotheksmagazin- und Lagerräumen wichtig, die aber in diesem Haus im Untergeschoss liegen, so dass ein gewisser natürlicher Kälteschutz gegeben ist. Im Vorlesungs- und Seminarraum muss die Beheizung an die Nutzungsphasen dieser Räume anzupassen sein.

Schlussüberlegungen

Zur sachgemäßen Aufbewahrung von Kunstwerken ist keine besonders hohe Temperatur nötig. Frost,

gerade im Zusammenspiel mit zu hoher Feuchtigkeit, ist natürlich auf jeden Fall zu unterbinden, ebenso Kondenswasserbildung durch zu niedrige Temperaturen. Die Ausstellungsräume müssen also aus dieser Sicht nicht sehr hoch beheizt werden, aber es muss auch für die Besucher*innen und Mitarbeiter*innen ein möglichst angenehmer oder zumindest gut erträglicher Aufenthalt ermöglicht werden. Grundsätzlich ist es nötig, dass Kunstwerke einen ausreichenden Abstand zu Heizkörpern erhalten. Schädlich ist nicht nur der durch die Heizluft transportierte Schmutz, sondern auch zu große Wärme und starke Schwankungen der Temperatur und der Luftfeuchte. In jedem Museum muss auf den jeweiligen Bestand und die jeweilige Art und besonders die Materialien der vorhandenen Kunstwerke eingegangen werden. Neben den Herausforderungen, die ein historisches Gebäude grundsätzlich für die Haustechnik bereithält, sind im Falle einer

Nutzung als Museum also auch die Bedürfnisse der Kunstwerke, die Anforderungen als Arbeitsstätte sowie die Aufgaben der Präsentation und Vermittlung an diesem Erlebnisort von Kunst und Kultur zu beachten. Für eine ideale Heizungsanlage sollte in den unterschiedlichen Räumlichkeiten auf deren jeweilige Funktion, aber auch die wechselnden Jahres- und Tageszeiten sowie auf Semesterphasen abgestimmte Grundeinstellungen einmal programmiert werden, die automatisch starten und enden und zusätzlich durch intelligente Innen- und Außenfühler gesteuert werden, damit der Verbrauch auf das Nötigste reduziert und das wenige Museumspersonal weitgehend von der Aufgabe der Heizungsregulierung entlastet wird. Gleichzeitig sollte eine Intervention möglich sein, um für unregelmäßig stattfindende Veranstaltungen die Heizleistung in ausgewählten Bereichen temporär erhöhen zu können.

Anmerkungen

1 Siehe zu Sammlungsgeschichte Wolfgang Ehrhardt: *Das Akademische Kunstmuseum der Universität Bonn* unter der Direktion von Friedrich Gottlieb Welcker und Otto Jahn. Opladen 1982, S. 13–25, 37–66, 101–137. – Nikolaus Himmelmann: *Das Akademische Kunstmuseum der Universität Bonn. Das Haus und seine Geschichte*. Köln 1984, S. 7–16. – Winfried Geominy: *Das Akademische Kunstmuseum der Universität Bonn* unter der Direktion von Reinhard Kekulé. Amsterdam 1989, S. 97–178, 202–232. – Harald Mielsch: *Das Akademische Kunstmuseum. An-*

tikensammlung der Universität Bonn. Petersberg 2003, S. 4–27. – Johanna Kinne: *Das Akademische Kunstmuseum der Universität Bonn* unter der Direktion von Georg Loeschcke von 1889 bis 1912. Petersberg 2004, S. 85–145. – *Objektwelten als Kosmos*. Von Alexander von Humboldt zum Netzwerk Bonner Wissenschaftssammlungen (Ausstellungskatalog Bonn). Bonn 2019, S. 36–38, 62–64 (Kornelia Kressler), 55–57, 73–75 (Maren Pfeil).

2 Siehe Himmelmann (wie Anm. 1), S. 11–13. – Geominy (wie Anm. 1), S. 97–146. – Gisbert Knopp: „Das für die

Seite gegenüber:
Köln, Kaminofen.
Foto: Dorothee Hein-
zelmann, LVR-ADR.

innere Bestimmung etwas rätselhafte Äussere“. Die Alte Anatomie der Universität Bonn und ihre Umwandlung zum Akademischen Kunstmuseum. In: Jahrbuch der Rheinischen Denkmalpflege 37, 1996, 117–166. – Mielsch (wie Anm. 1), S. 4f., 7–13. Kinne (wie Anm. 1), S. 145–163.

3 In Waesemanns Ausführungsplänen von 1824 ist es schwer, Informationen über die Heizungstechnik zu erhalten. Die runden Nischen fehlen, obwohl sie vorhanden sind. An zwei Stellen sind die Kaminrohre im Mauerwerk zu erkennen.

4 Siehe Knopp (wie Anm. 2), S. 153.

5 Siehe Georg Loeschke in: Chronik und Bericht über das akademische Jahr der Universität Bonn 34 (23) 1908 (1909), S. 58.

6 Für die Benutzung dieser Heizung bis mindestens 1949 vgl. Korrespondenzen vom 22.11.1945 (Koksbedarf zur Beheizung des Hörsaals, Archiv AKM Bonn, Direktor an den Rektor), vom 08.01.1946 (Installation eines neuen Heizkessels für Versorgungssicherheit u. a. des Hörsaals; Archiv AKM Bonn, Direktor an den Oberbaurat) und vom 02.08.1949 (Kohlebedarf zum Heizen der Bibliothek; Archiv AKM Bonn, Direktor an die Hauptverwaltung).

7 Während des 2. Weltkriegs war Heizmaterial vorhanden, aber stark reglementiert, s. dazu Korrespondenzen vom 30.04.1942 (Heizmaterialbestellung; Archiv AKM Bonn, Universitätsoberinspektor an den Direktor), 01.05.1942 (Nachweis des Jahresbrennstoffverbrauchs; Archiv AKM Bonn), 31.08.1942 (Eingangsbestätigung der Kohlelieferung; Archiv AKM Bonn, Museum an den Universitätskurator), 04.11.1945 (Archiv AKM Bonn,

Direktor an das Kohleamt der Stadt) und 26.03.1943 (Reglementierungen der Raumbeheizung; Archiv AKM Bonn, Rundbrief des Universitätskurators).

8 Vgl. eine Korrespondenz vom 04.11.1945 (Archiv AKM Bonn, Direktor an das Kohleamt der Stadt Bonn).

9 Vgl. Korrespondenzen vom 17.10.1945 (Archiv AKM Bonn, Direktor an die Radiatorwerke Bonn) und 01.04.1946 (Archiv AKM Bonn, Direktor an den Oberbaurat).

10 In der Heizperiode 1949/50 war noch geheizt worden, s. Korrespondenz vom 08.03.1950 mit Bitte um Abtransport der Asche der vergangenen Heizsaison (Archiv AKM Bonn, Direktor an die Hauptverwaltung).

11 Siehe dazu Christiane Grundwald: Akademisches Kunstmuseum der Universität Bonn. Tätigkeitsbericht für die Zeit vom 01.01.1967–31.12.1976. In: Bonner Jahrbücher 177, 1977, S. 623. – Mielsch (wie Anm. 1), S. 12f. – Mündlich überliefert ist für die 1960er Jahre, dass die damalige Kustodin nur in Pelzmäntel gehüllt in ihrem Büro im ehemaligen Anatomiebau arbeiten konnte.

12 Siehe dazu Korrespondenzen vom 25.06.1942, 15.09.1942, 24.10.1942 und 12.03.1943 (Archiv AKM Bonn, Direktor an das Universitätskuratorium) sowie vom 22.09.1942, 02.11.1942, 09.11.1942 und 24.03.1943 (Archiv AKM Bonn, Universitätskurator an den Direktor).

13 Siehe dazu Korrespondenzen u. a. vom 10.03.1950 (Archiv AKM Bonn, Direktor an das Kultusministerium) und vom 14.06.1950 und 14.07.1950 (Archiv AKM Bonn, Direktor an den Kanzler).

14 Siehe dazu Grundwald (wie Anm. 11), S. 623.



Autorenverzeichnis

Katherin Bollenbeck,

Leiterin der Abteilung Bau im Seelsorgebereich,
Erzbischöfliches Generalvikariat, Köln

Prof. Dipl.-Ing. Thorsten Burgmer

Technische Hochschule Köln/Fakultät für Architektur,
Institut für Energieeffiziente Architektur

Dipl.-Ing. Christian Dahm,

Energieberater und Leiter der Fachstelle Energie & Kirche,
Mülheim a. d. Ruhr

Dipl.-Ing. Frank Eßmann,

tha – Ingenieurbüro Eßmann, Mölln

Dipl.-Ing. Gudrun Gotthardt,

Leitende Landeskirchenbaudirektorin,
Evangelische Kirche im Rheinland, Dezernat Bauen und Liegen-
schaften, Düsseldorf

Dipl.-Ing. (FH) Klaus Kaulard,

Architekt und freier Mitarbeiter der Fachstelle Energie & Kirche,
Mülheim a. d. Ruhr

Dr. Kornelia Kressirer,

Kustodin, Akademisches Kunstmuseum Bonn

Dipl.-Ing. Jürgen Reinecke,

Theod. Mahr Söhne GmbH, Abteilung Kirchenheizung, Aachen

Prof. Dr. Norbert Schöndeling,

Technische Hochschule Köln/Fakultät für Architektur,
Institut für Baugeschichte und Denkmalpflege

Dr. Ludger J. Sutthoff

Leiter der Abteilung Restaurierung des LVR-Amtes für Denkmalpflege
im Rheinland

LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland

Ehrenfriedstr. 19, 50259 Pulheim

Tel 02234 9854-569

www.denkmalpflege.lvr.de, info.denkmalpflege@lvr.de