

# Aspekte

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **NIKE-Bulletin**

Band (Jahr): **22 (2007)**

Heft 5

PDF erstellt am: **22.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Herrenhäuser aus Holz

### Mittelalterliche Wohnhäuser im Kanton Schwyz

**Im Alten Land Schwyz wurde eine Gruppe mittelalterlicher Blockhäuser baugeschichtlich untersucht. Diese Häuser weisen eine differenzierte räumliche Struktur auf, welche sie im Umfeld der zeitgenössischen Wohnbauten als Herrenhäuser qualifiziert. Die Bewohner waren Angehörige einer lokalen und regionalen Führungsschicht.**

Das Vorurteil ist nicht auszurotten: Holzhäuser sind Bauernhäuser. Das stimmt heute nicht, wie allein die alpine Ferienhausindustrie zeigt, und es stimmt schon gar nicht für die Vergangenheit. Im Mittelalter waren nördlich der Alpen alle Arten von Bauten aus Holz: Kirchen, Klöster, Burgen, Wirtschaftsbauten und Wohnhäuser in Stadt und Land. Der bekannte französische Kulturhistoriker Jacques Le Goff bezeichnete das Mittelalter als das Zeitalter des Holzes. Hausgerät, Werkzeug und Waffen, Wagen, Schiffe und Maschinen sowie Wohn-, Wirtschafts- und Sakralbauten – alles wurde aus Holz hergestellt. Das Holz war nicht nur der wichtigste Rohstoff für Bauten und handwerkliche Erzeugnisse, bis zum Bau der Eisenbahn war Holz auch als Energieträger von zentraler Bedeutung.

Vom 12. Jahrhundert bis zur Mitte des 14. Jahrhunderts ist in den Städten ein Prozess der «Versteinerung» zu beobachten. Zahlreiche Holzhäuser wurden durch Steinbauten ersetzt. Lokale Baugesetzgebungen, besonders nach Stadtbränden, beschleunigten diesen Prozess. Ausgeprägt war diese Entwicklung bei Kommunalbauten sowie bei vornehmen städtischen Wohnhäusern. Dennoch blieb der Holzbau in unseren Städten bis weit in die Neuzeit

hinein ein prägendes Element. Auf dem Land setzte der Prozess der «Versteinerung» später ein und beschränkte sich vielerorts auf kirchliche und kommunale Bauten. Doch auch auf dem Land sind nicht alle Bauten Bauernhäuser. Warum also diese Gleichsetzung von Holzbauten und Bauernhäusern?

### Holzbauten als Gegenstand der Wissenschaft

Das Interesse an Holzbauten ist ein Kind der Aufklärung im Sinne Rousseaus als Rückwendung zu den Ursprüngen. In den alpinen Bauernhäusern und Sennhütten glaubte man, den Anfängen der Architektur auf der Spur zu sein. In der zweiten Hälfte des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts mündete diese Bewegung in eine europaweite Begeisterung für das Schweizer Chalet. Es waren vor allem Architekten aus urbanem Milieu wie der an der ETH Zürich lehrende Ernst Gladbach (1812–1896), die sich intensiv mit dem Holzbau auseinandersetzten. An der Wende zum 20. Jahrhundert wurde die Holzbauforschung im deutschsprachigen Raum zur Domäne der Volkskunde, die sich hauptsächlich für ländliches Brauchtum interessierte. Die Holzhäuser wurden in dieser verengten Sichtweise zu Bauernhäusern und die Holzbauforschung zur Bauernhausforschung.

Die einfachste Form des Holzhauses, der bis ins Neolithikum zurückreichende Pfostenbau, ist seit den Anfängen einer wissenschaftlich betriebenen Archäologie bekannt und vielfach erforscht. Es gibt jedoch keine direkte Kontinuität von diesen Anfängen zu historisch fassbaren Hausbauten. Erst seit den 1970er-Jahren finden Holzbauten oder vielmehr deren Überreste in städtischen Siedlungen vermehrt die Aufmerksamkeit der Mittelalterarchäologie.

Inzwischen hat sich die Archäologie bzw. die historische Bauforschung, wenn auch noch immer etwas zögernd, auch mit ländlichen Holzbauten zu befassen begonnen. Ein Schlüsselereignis dabei war eine von der Schwyzer Denkmalpflege 1986 in Auftrag gegebene archäologische Bauuntersuchung des Hauses Bethlehem in Schwyz. Die Bauzeit des Hauses, bereits zuvor Gegenstand von kunsthistorisch und volkskundlich orientierten Publikationen, war aufgrund mehrerer Inschriften in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts vermutet worden. Die Bauuntersuchung, verbunden mit dendrochronologischen Abklärungen, erbrachte nun das unerwartete, jedoch durch Doppelproben wissenschaftlich gesicherte Ergebnis, dass das Haus im Jahre 1287 oder kurz danach errichtet worden war. Es handelt sich somit um einen in den wesentlichen Teilen erhaltenen Holzbau aus dem Mittelalter.

### Ein mittelalterlicher Holzbautypus

Seither konnten im Talkessel von Schwyz sieben weitere Holzhäuser aus dem Mittelalter baugeschichtlich untersucht werden. Das zeitliche Spektrum dieser Bauten reicht von 1176 bis 1341. Damit gehören sie zu den ältesten erhaltenen Holzbauten Europas. Es handelt sich um zweigeschossige Wohnhäuser mit 7 bis 18 Räumen auf einem gemauerten Steinsockel. Sie weisen ein schwach geneigtes Pfetten-Rafendach, ein so genanntes Tätschdach, auf mit je einer Laube auf den beiden Traufseiten. Die aus Fichten und Weisstannen bestehenden Holzbauten sind aus sorgfältig bearbeiteten Vierkanthölzern gezimmert, die auf ihren Schmalseiten übereinander gelegt und in unregelmässigen Abständen durch Holzdübel gesichert wurden. Weitere konstruktive Merkmale sind regelmässige Eckvorstösse (Ge-

wätt), Einzelvorstösse von Innenwänden sowie fassadenbündige Boden-Decken-Bohlen.

Als räumliche Eigenheit ist neben der Zweigeschossigkeit und den erwähnten Lauben eine quer zur Firstrichtung verlaufende Unterteilung des Hauses in einen Wohn- und einen Hauswirtschaftsteil hervorzuheben. Der Wohnteil bestand aus je zwei übereinander liegenden Kammern. Im Wirtschaftsteil befand sich eine bis unter das Dach offene Rauchküche mit einer an die Giebelwand angelehnten Herdstelle. Neben der Küche waren gewöhnlich eine oder zwei Eckkammern angeordnet. Über der Eckkammer auf Seiten des Hauseinganges war ein weiterer Raum situiert, der mutmasslich als Wohnkammer für das Gesinde diente. Damit ist bei diesen Holzbauten, abgesehen von den gleichartigen bautechnischen Merkmalen, auch eine übereinstimmende räumliche Grundstruktur zu erkennen, so dass von einem einheitlichen Haustypus gesprochen werden kann.

Die untersuchten Häuser stehen hinsichtlich ihrer räumlichen Strukturierung am Übergang von herrschaftlichen Wohnbauformen des Hochmittelalters, die durch Saalbauten gekennzeichnet waren, zu einer spätmittelalterlichen Wohnbauweise, welche räumlich und funktional weit stärker gegliedert war. Mit einer horizontal und vertikal verschränkten Raumgliederung einerseits sowie mit einer zweiseitigen horizontalen Erweiterung in Form von Lauben werden dem ländlichen Hausbau neue, bisher der Residenzarchitektur vorbehaltene Bau- und Raumelemente erschlossen.

Vergleiche haben gezeigt, dass die untersuchten Schwyzer Häuser ohne direkte Vorläufer sind. Lediglich bezüglich der räumlichen und funktionalen Zweiteilung lässt sich auf herrschaftliche Wohnbauten auf Bur-



Schwyz, Haus Bethlehem, um 1287 errichtet.  
Die Fensteröffnungen mit Zugladeneinrichtungen sowie die verschalten Lauben stammen aus dem 18. Jahrhundert.

gen verweisen. Man wird deshalb von einem Quantensprung in der Entwicklung des ländlichen Hausbaus sprechen können. Zudem wird man das differenzierte, im Holzbauteil über zwei Geschosse reichende Raumkonzept der Schwyzer Bauten auch als Ausdruck einer hoch entwickelten Holzbautechnik sehen müssen.

#### Wer waren die Besitzer und Bewohner der Häuser?

Die Schwyzer Bauten sind im Umfeld einer ländlichen Bevölkerung, in der deutliche Unterschiede in der sozia-

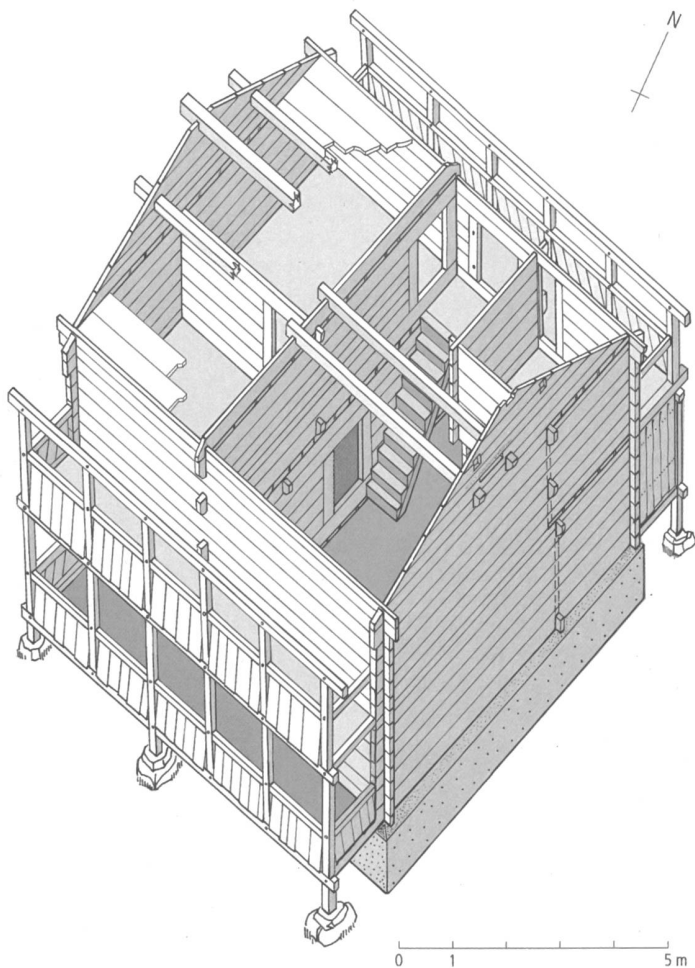
len Stellung bestanden haben, als Herrenhäuser zu qualifizieren. Das Haus Bethlehem wurde Mitte des 16. Jahrhunderts herrschaftlich ausgebaut und mit einem ausgemalten Festsaal versehen. 1569 auf einem Wandtäfer angebrachte Wappen von Männern aus führenden Geschlechtern aus Schwyz weisen auf das gesellschaftliche Umfeld des Hauses in dieser Zeit. Retrospektiv wird man sagen können, dass das Haus Bethlehem im 16. Jahrhundert immer noch ins Umfeld einer lokalen bzw. regionalen Führungsschicht gehörte,

denn es ist nicht anzunehmen, dass die Besitzer beziehungsweise Bewohner zuvor einen niedrigeren sozialen Status inne gehabt hatten.

Die Häuser umfassten ursprünglich einen Haushalt und dürften in der Regel von einer Familie mit Gesinde bewohnt gewesen sein. Für die fragliche Zeit des 12. bis 14. Jahrhunderts ist mit einer zwei Generationen umfassenden Kernfamilie zu rechnen, die wegen der hohen Kindersterblichkeit im Durchschnitt kaum mehr als zwei bis drei Kinder umfasst haben dürfte.

Für die Anfänge der Hausbauten lassen sich Besitzer und Bewohner im Einzelnen nicht ermitteln. Man kann jedoch davon ausgehen, dass es eine einheimische Führungsschicht war, die in diesen Häusern wohnte. Schriftliche Quellen aus Schwyz berichten, dass im Hoch- und im frühen Spätmittelalter angesehene Herren – es ist von Lehensträgern der Herrschaft Kyburg und Habsburg die Rede – in Blockbauten wohnten.

Seit dem 17. und 18. Jahrhundert ist ein sozialer Abstieg der Bewohnerschaft festzustellen. Die Häuser

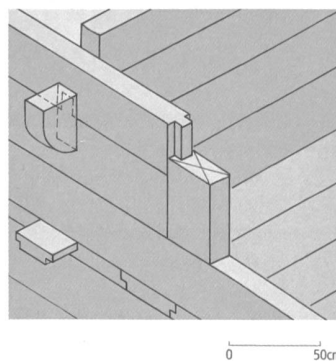


Steinen, ehemaliges Haus Herrengasse 17, um 1303 errichtet. Rekonstruktion.

vermochten den im Laufe der Zeit veränderten Ansprüchen und Vorstellungen von Wohnlichkeit hinsichtlich Grösse und Helligkeit der Räume sowie bezüglich einer deutlichen Abgrenzung des Hauswirtschaftsbereichs nicht länger zu genügen.

#### Wohnen in den Herrenhäusern

Was wissen wir von den Menschen, was vom Wohnen im Mittelalter und im Besonderen vom Wohnen in den untersuchten Häusern? Anders als die niedrigen Türen vermuten lassen, deren Höhe selten mehr als 160 cm be-



Schwyz, Haus Bethlehem, um 1287 errichtet; konstruktive Details.

trug, waren die Menschen in Schwyz im Mittelalter erstaunlich grossgewachsen, wie wir aus anthropologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit Ausgrabungen im Kirchhof von Schwyz wissen. Die durchschnittliche Grösse erwachsener Männer in Schwyz betrug im Spätmittelalter 171 cm, 160 cm diejenige von Frauen. Da war eine Raumhöhe von 190 cm der Kammern in diesen Häusern durchaus angebracht.

Die Fenster waren schmal und niedrig. Fensterglas gab es bis in die Neuzeit keines. Die Fensteröffnungen wurden mit Holzladern verschlos-

sen. Natürliches Licht war spärlich, die Räume waren dunkel. Ein weiterer Grundzug des Wohnens in diesen Bauten ist der beachtliche Umfang des verfügbaren Wohnraumes. Die Gesamtwohnfläche dieser Häuser inklusive Lauben (jedoch ohne Kellerräume) liegt zwischen 92m<sup>2</sup> und 230m<sup>2</sup>. Das sind erstaunliche Werte für die damalige Zeit. Das Wohnen erstreckte sich über zwei Geschosse, dehnte sich in die Vertikale aus, was wir in zeitgenössischen Wohnbauten nur bei Klöstern, beim adligen Burgenbau und bei Stadthäusern kennen. Die Häuser verfügten ferner über einen umfangreichen Raum zur Stapelung von Vorräten und Waren verschiedenster Art. Der Hauseingang führte in den hauswirtschaftlichen Bereich. Das bedeutet, dass der innere Wohnbereich von aussen nicht direkt zugänglich war. Tatsächlich erfolgte der Zugang zu den einzelnen Kammern des Hauses über zwei Vorstufen, nämlich über den Laubenvorraum und den Mittelgang beziehungsweise den Hausflur. Es sind dies alles Merkmale, die in der Entstehungszeit dieser Hausbauten auf ein herrschaftliches Wohnen hinweisen.

Prof. Dr. Georges Descœudres, Lehrstuhl für Kunstgeschichte des Mittelalters, frühchristliche und mittelalterliche Archäologie, Kunsthistorisches Institut der Universität Zürich

#### Literatur

Georges Descœudres: Herrenhäuser aus Holz. Eine mittelalterliche Wohnbaugruppe in der Innerschweiz, Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters, Band 34, Basel 2007, ca. Fr. 55.-, ISBN 978-3-908182-18-4. Erhältlich beim Schweizerischen Burgenverein ([www.burgenverein.ch](http://www.burgenverein.ch)) oder im Buchhandel.

#### Europäischer Tag des Denkmals

Freitag, 7. September 2007, 18 Uhr:  
Führung von Prof. Dr. Georges Descœudres durch das Haus Bethlehem in Schwyz.

## Innenklima in Kirchen

### Gratweg zwischen Substanzerhalt und Komfortansprüchen

**Am Himmel über den Kirchen der Schweiz ziehen dunkle Wolken auf: Die Frage nach dem rationellen Umgang mit Heizenergie macht auch vor den Kirchentüren nicht mehr Halt. Denn: Viele Kirchen werden beheizt, obwohl sie meist leer stehen. Die knapper werdenden Beitragszahlungen des Bundes haben zudem Auswirkungen auf die Dringlichkeit von Kirchensanierungen. Man fragt sich vermehrt: Lässt sich eine fällige Renovation noch hinauszögern? Da der Zeitpunkt einer Sanierung massgeblich durch die vorhandenen Schäden oder Mängel bestimmt wird und diese zumeist eine Folge des Innenklimas und damit des praktizierten Heizbetriebes sind, liegt es auf der Hand, sich dem Thema eingehender zu widmen: Die Suche nach dem geeigneten Innenklima als Gratweg zwischen Substanzerhalt und Komfortansprüchen ist eine stete Herausforderung. Dieser Gratweg ist allerdings gangbar.**

Zum Gebäudebestand der Schweiz werden über 5000 Kirchen gezählt. Bei keiner anderen Baugattung werden derart häufig Schäden verursacht, wie dies bei Kirchen festzustellen ist. Historisch wertvolle Substanz wird unwiederbringlich zerstört. Man nimmt zum Beispiel Verschwärzungen in Kauf (Abbildung 1) oder leitet Sanierungen ein, ohne zuvor die Schadensursachen gründlich abzuklären.

Die Untersuchungen der Schäden und Mängel haben eines gemein: Sie stehen im Zusammenhang mit der Art und Weise des Beheizens und der Nutzung der Kirche. Die Frage nach dem geeigneten Innenklima ist berechtigt:

- Gibt es überhaupt das geeignete Innenklima, welches in Form eines Kompromisses allen Anforderungen gerecht wird? Was ist besser: konstante Innentemperatur oder Abschaltung der Heizung nach der Nutzung? Welches Innenklima ist etwa im Monat Juli oder Februar «normal»? Wie und wann soll gelüftet werden?
- Das Innenklima wird vor allem beim Abschluss einer Sanierung zum Thema, wenn nach dem optimalen Heizbetrieb gefragt wird und dieser unter Abwägung zwischen Nutzungsansprüchen und Substanzerhalt neu bestimmt werden soll.

Die Kirchenverwaltungen sehen sich oft überfordert, die verschiedenen Ansprüche an das Innenklima richtig zu gewichten. Das Problem der geeigneten Innentemperatur wird deshalb allzu oft nach dem Kriterium der geringsten Anzahl von Klagen gelöst. Dass dies ein riskanter und teurer Weg ist, belegen die klimabedingten Schäden, die in Kirchen anzutreffen sind.

### Messungen in Kirchen

Die Auswertung von eigenen Messungen in rund 100 Kirchen, vorwiegend aus der Deutschschweiz, gibt einen Einblick in den mittleren Verlauf der Aussen-, der Innentemperatur und der relativen Luftfeuchten über ein Jahr. Einige wenige Kirchen ohne Heizung wurden zu Vergleichszwecken in die Untersuchungen miteinbezogen.

In vereinzelt Fällen wurde das ganze Jahr über, meist jedoch während der Heizperiode gemessen, wobei die Messdauer etwa die halbe Heizperiode ausmachte. Die Messungen wurden mit geeichten elektronischen Geräten im Messtakt von 15 Minuten durchgeführt und daraus

Stundenmittelwerte gebildet. Aus den Stundenmittelwerten aller Kirchen wurden für jede Stunde des Jahres ein Mittelwert und eine Standardabweichung ermittelt (Abbildung 2).

Im Jahresverlauf liegen die Temperaturmittel zwischen 11°C und 20°C, die relative Luftfeuchte beträgt 48 bis 68 Prozent. Etwa ein Sechstel aller Kirchen weist während der drei kältesten Monate der Heizperiode eine Innentemperatur über 15°C und eine relative Luftfeuchte unter 40 Prozent auf.

Der Wassergehalt der Luft (d.h. die absolute Luftfeuchte) von beheizten Kirchen schwankt im Jahresverlauf zwischen rund 5 g/m<sup>3</sup> (Win-



Abbildung 1: Innenansicht einer Kirche mit Verschwärzungen nur fünf Jahre nach der letzten und kurz vor der erneuten Innenreinigung.

ter) und  $12 \text{ g/m}^3$  (Sommer). Dabei stellt sich im Sommer eine Angleichung, im Winter ein erheblicher Unterschied zum Aussenklima ein. Bei den unbeheizten Kirchen ist der Verlauf praktisch gleich wie im Aussenklima.

## Einflussfaktor Luftwechsel

In beheizten Kirchen trägt der natürliche Luftwechsel am meisten – vor allem bei tiefen Aussentemperaturen – zur Trocknung des Innenklimas bei. Dieser natürliche Einfluss kann durch tiefere Innentemperaturen ausserhalb der Belegungszeiten und durch bauliche Massnahmen etwa an Fenstern und Türen abgemindert werden.

So haben in einer grösseren Kirche provisorische Dichtungsmassnahmen an den Westfenstern und das Beheben der Undichtigkeiten in der Decke die Luftwechselrate um 30 Prozent verringert.

Obwohl dem Kircheninnern generell ab etwa November bis Ende März durch Lüften trockenere Aussenluft zugeführt wird, gibt es im

Verlauf eines Tages auch bei tieferen Aussentemperaturen kurze Zeiten, während derer ein Luftaustausch dem Innenklima förderlich ist.

Ohne Kenntnis des aktuellen Feuchtegehaltes der Aussen- und Innenluft ist es aber in vielen Fällen nicht möglich zu beurteilen, ob nun Lüften das Innenklima tatsächlich verbessert. Die Regeln «immer am Morgen» oder «immer über Mittag» treffen nicht unbedingt zu, wie das Beispiel des Doms von Arlesheim, wo generell ein zu trockenes Innenklima herrscht, belegt (Abbildung 3).

Moderne Heizungsregler sind heute in der Lage, günstige Zeiten für das Lüften zu erkennen, um dementsprechend das Innenklima ganzjährig auf geeignete Art und Weise zu beeinflussen.

## Einflussfaktor Sonne

Der Einfluss der Sonneneinstrahlung auf das Innenklima wird oft unterschätzt. Nicht nur an direkt besonnten Teilen (wie zum Beispiel Wandbilder, Orgeln, Altäre usw.), sondern auch im näheren Umfeld ist eine ra-

sche und starke Klimaänderung festzustellen. Diese Beanspruchung ist in vielen Fällen bei weitem grösser als ein Aufheizvorgang.

## Einflussfaktor Kaltluftströme

In vielen Kirchen erfolgt die Wärmeabgabe nur im Schiff, im Bereich der Bänke. Bei gleichzeitig hoher Belegung und einer fehlenden Wärmeabgabe im Chor entstehen Kaltluftströme, die unter der Decke oder vom Chor in Richtung Schiff eine Geschwindigkeit von bis zu  $1 \text{ m/s}$  erreichen können. Da vor allem die in den Randfeldern sitzenden Besucherinnen und Besucher diese Zugluft empfinden, muss die Bankheizung eingeschaltet bleiben. Eine fehlende Regulierbarkeit der Heizung führt in diesem Fall oft dazu, dass es auf der Sitzfläche zu warm wird.

## Durchheizen oder Abschalten?

Die Temperaturerhöhung der Innenluft während der Heizperiode bewirkt eine Destabilisierung des Feuchtegleichgewichtes der im Kontakt mit dem Raumklima stehenden

hygroskopischen Materialien, was praktisch einem andauernden Feuchteentzug gleich kommt. Bei unbeheizten Kirchen fällt dieser Effekt weg. Es gilt also, während der Heizperiode das Feuchtegleichgewicht stabil zu halten. Die dafür bestimmenden Einflussgrössen sind die Dauer und Höhe des Temperaturunterschiedes zwischen innen und aussen sowie der Austausch der Innen- mit der Aussenluft. Die durch die anwesenden Personen erzeugte Feuchte vermag in der Regel diesen Feuchteentzug nicht wesentlich zu beeinflussen. Die nach den Gottesdiensten offen stehenden Türen bewirken zudem, dass das Feuchtegleichgewicht, wie es vor dem Anlass herrschte, nach kurzer Zeit wieder erreicht wird.

Unsere Untersuchungen zeigen, dass das kurzzeitige Aufheizen auf die bei der Belegung erwünschte Komforttemperatur und das Abschalten der Heizung nach dem Anlass bis auf eine tiefe Mindesttemperatur weniger schaden als das stete Durchheizen.

Zur Durchführung eines Anlasses

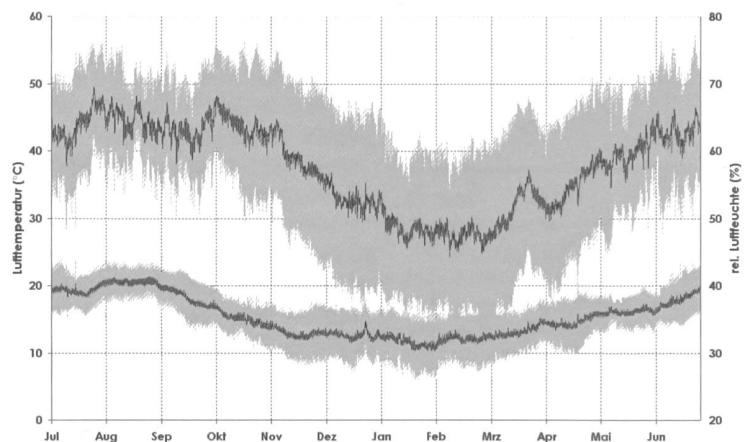


Abbildung 2: Verlauf der Stundenmittelwerte von Lufttemperatur (untere Linie, Skala links) und relativer Luftfeuchte (obere Linie, Skala rechts) in beheizten Kirchen. Die hellere Bandbreite entspricht der Standardabweichung, d.h. ca. 68 Prozent aller Messwerte.

muss die Temperatur um 10 bis 12°C erhöht werden. Mit einer Aufheizgeschwindigkeit von 1 bis 2°C pro Stunde ist bei einer Warmluft- oder Bankheizung mit etwa 6 bis 8 Stunden Aufheizzeit bis zum Erreichen der Solltemperatur zu rechnen.

Zweckmässig ist in allen Fällen eine objektbezogene Beurteilung mit Messungen des Ist-Zustandes. Nur so werden die Mängel aufgedeckt, nur so kann ein Modus für die neuen Klimagrenzen festgelegt werden, die dem Benutzerkomfort, der Substanzschonung, den Inneneinrichtungen sowie der rationellen Energieverwendung dienen.

Dass dieser Gratweg zwischen Nutzungsanforderungen und Substanzerhalt in vielen Fällen nicht einfach zu finden ist, lässt sich wiederum am Beispiel des Doms von Arlesheim zeigen. Dabei wurde das während der Heizperiode gemessene Innenklima in einem Diagramm mit den Grenzen der Klimaanforderungen für Kunstwerke eingetragen (Abbildung 4). Die Darstellung macht deutlich, dass der klimatische Zu-

stand sowohl für die einzigartige Silbermannorgel als auch für die Besucherinnen und Besucher noch nicht geeignet ist.

### Komfortanforderungen

Gemäss SIA Norm 180 müsste die optimale Raumtemperatur für sitzende Personen in winterlicher Bekleidung ohne Mantel über 18°C sein. Unter der Annahme, dass die Besucherinnen und Besucher eine dem winterlichen Klima entsprechende Bekleidung tragen, dürfte die Innentemperatur während eines Anlasses von maximal einer Stunde um 16°C liegen.

Das Ziel muss es deshalb sein, die Behaglichkeit durch das Angebot eines lokalen wärmeren Umfeldes zu erreichen, was mit einer geeigneten Heizung, wie etwa einer automatisch geregelten Bank- oder Warmluftheizung, möglich ist. Dabei kann die Lufttemperatur ausserhalb des Aufenthaltsbereiches tiefer sein, ohne den Besucherkomfort zu beeinträchtigen.

### Fazit

Mehr und mehr stellt man fest, dass sich die Nutzung von evangelischen und auch katholischen Kirchen auf ein bis zwei Anlässe pro Woche beschränkt. Die Forderung nach einer möglichst tiefen Innentemperatur ausserhalb dieser Belegungen – also zu etwa 98 Prozent der Zeit – ist deshalb berechtigt. Bei einem Anlass hingegen ist eine Innentemperatur anzustreben, die den Besucherinnen und Besuchern im Aufenthaltsbereich eine grössere Behaglichkeit garantiert als bisher oft praktiziert.

Das Innenklima von Kirchen während der Heizperiode hat einen massgeblichen Einfluss auf die Entstehung von Schäden und bestimmt oft den Zeitpunkt einer Renovation. Das Durchheizen schadet mehr als das einmalige Aufheizen. Wenn hingegen aus zwingenden Gründen ein Durchheizbetrieb beibehalten werden soll, muss eine rationellere Energieverwendung unter Einbezug von Alternativenenergie angestrebt werden. Ein Heizbetrieb mit weitgehender Abschaltung ausserhalb der Nut-

zungszeiten und mit optimierten Aufheizzeiten vor Anlässen benötigt nur etwa einen Drittel der Heizenergie eines Durchheizbetriebes.

Wenn in historischen Kirchen das Heizen nachweislich der Substanz schadet und zu Zeiten der Belegung trotzdem ein angenehmes Klima herrschen soll, dann kann dies durch eine intelligente Heizungssteuerung erreicht werden. Dies setzt allerdings Untersuchungen voraus, welche die erforderlichen Grundlagen für den neuen Heizbetrieb liefern, der diesen Anforderungen gerecht wird und überdies einen effizienteren Energieverbrauch sichert.

*Ernst Baumann, dipl. Bauingenieur HTL und eidg. dipl. Energieberater, Konsulent der EKD*

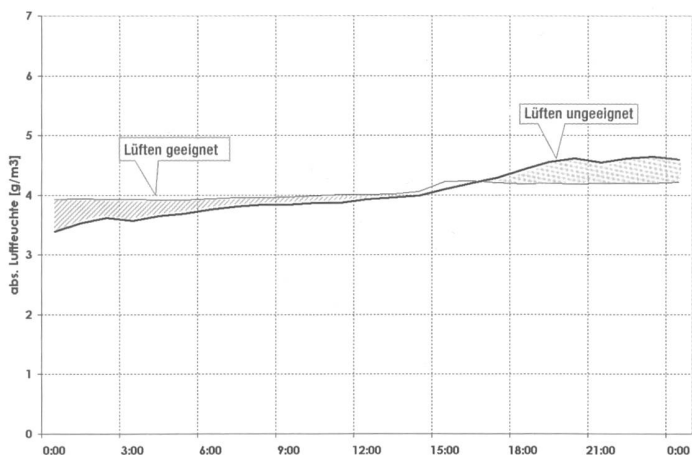


Abbildung 3: Dom Arlesheim, Tagesverlauf (5. Januar 2004) der absoluten Luftfeuchte innen (dicke Linie) und aussen (dünne Linie). Von Mitternacht bis um den Mittag ist das Lüften sinnvoll, vom Nachmittag an ist die Innenluft feuchter als die Aussenluft, ein Lüften daher problematisch.

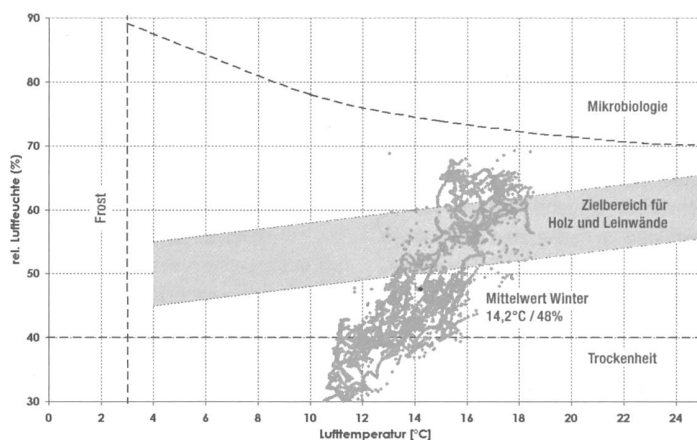


Abbildung 4: Dom Arlesheim, Raumklima während der Heizperiode 2003/2004 als Stundenwerte.