

HERAUSGEBER  
Landesamt für Denkmalpflege  
im Regierungspräsidium Stuttgart  
Berliner Str. 12  
73728 Esslingen am Neckar  
www.denkmalpflege-bw.de

ABBILDUNGSNACHWEIS  
Iris Geiger-Messner (LAD)

GESTALTUNG  
Cornelia Frank Design

DENKMA  
PFLEGE  
UND  
ENERGIEN

# DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDESDENKMALPFLEGE



# Einfamilienhaus – Villa RÖHRENKOLLEKTOREN AUF ANGESCHLEPPTEM SÜDDACH Solarthermie



Südansicht



Bauzeitliche Holzfenster im Wohnraum

1926/27 entstand die Landhausvilla nach Plänen von Paul Bonatz in Stuttgart. Zweigeschossiger schlichter Putzbau mit gereihten Fenstergruppen im Erd- und Obergeschoss. Grundrisse mit bauzeitlicher Ausstattung sind anschaulich überliefert. Das Haus steht für die Bonatzsche knappe und sorgsam ausgewogene Formensprache.

#### ANLASS DER BAUMASSNAHME

Maßnahmen zur Energieeinsparung und damit zur Reduzierung der Betriebskosten.

#### KONSERVATORISCHES ZIEL

Erhaltung der auf das Notwendige reduzierten qualitätvollen Architektur.

#### ENERGETISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG

Montage von fünf Röhrenkollektoren (15 m<sup>2</sup>) auf dem südseitig an die Längsfassade angeschleppten Flachdach mit auf die Stehfalze des Metalldachs aufgesetzten Halterungen. Das Dach erhielt eine Zwischensparrendämmung. Fenster wurden mit Schlauchdichtungen versehen und gangbar gemacht. Die Raumbeheizung erfolgt sowohl über ein Gas-Brennwert-Heizgerät wie auch über das aus den Solarkollektoren gewonnene Warmwasser (Vorlauftemperaturenanhebung für das Heizwasser). Das Trinkwasser wird ebenfalls über die Solarkollektoren erwärmt.

Die notwendigen Leitungen von der Anlage zum Pufferspeicher im Keller wurden freiliegend über die Fassade geführt und mit einem Kupferrohr ummantelt, das der erforderlichen Installationsführung die Anmutung eines Fallrohres geben sollte. Mit Rücksicht auf die Architektur wurden weitere bauliche Maßnahmen nicht durchgeführt, da sie die Proportionen des Gebäudeäußeren nachteilig verändert und im Inneren zu Eingriffen in die bauzeitliche baufeste Ausstattung geführt hätten.

Bauherr beauftragte eine Architektin, zugleich Energieberaterin mit der Entwicklung eines denkmalgerechten Konzeptes.

Planer: Marlies Heyl, Freie Architektin und Energieberaterin



Blick auf das südlich angeschleppte Flachdach mit der Kollektoranlage



Treppenaufgang



Warmwasserspeicher im Kellergeschoss



Offener Kamin im Wohnzimmer



Installationsführung in einem „Schein“-Fallrohr

Abbildungsnachweis: Iris Geiger-Messner (LAD)

DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDES DENKMALPFLEGE



# Schwarzwälder Bauernhaus

## SOLARTHERMISCHE FLÄCHENKOLLEKTOREN UNTER DEM DACHÜBERSTAND

### Solar- und Holzheizungstechnik, beheizte Ofenbank und Kachelofen, Dämmung der Außenwände



Brehhaus

Das sogenannte Brehhaus entstand im Jahr 1809 als Ständer-Bohlen-Konstruktion mit gemauertem Erdgeschoss. Das Baudenkmal veranschaulicht die sogenannte „Versteinerung“, den Wandel bei der Errichtung der Schwarzwaldhäuser von reinen Holzkonstruktionen zu Mischkonstruktionen.

#### DIE BAUMASSNAHME

Umsetzung eines vorsichtigen und reparierenden Sanierungskonzeptes am erhaltenen originalen Holztragwerk, den Grundrissstrukturen und der denkmalwerten Ausstattungsdetails (Kachelofen, Dielenböden, Lambrien, Türen und Fenster). Entwicklung neuer Bauteile im Sinne der bauzeitlichen Konstruktionen und Proportionen in zeitgemäßer Formensprache.

#### KONSERVATORISCHES ZIEL

Die Fortschreibung der bauzeitlichen Nutzung als Wohn- und Wirtschaftshaus und deren Zuordnung zu den verschiedenen Geschossen lag den in den Jahren 1999 bis 2003 erfolgten Sanierungsmaßnahmen als Konzept zugrunde.

#### ENERGETISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG

Der Planung liegt eine umfangreiche Bauwerksuntersuchung zu Grunde. Die Modernisierung erfolgte im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung erfolgte unter Anwendung historischer Techniken und Materialien, die eine Fortführung bauphysikalisch einfacher und überlieferter Systeme ermöglichte.

Die bestehenden einfachverglaste Fenster wurden mit neuen Vorfenstern zu Kastenfenstern ergänzt, die Ständer-Bohlenwände des Wohnteils mit raumseitig mit Holzbohlen aufgedoppelt und eine Isolierschicht in den Zwischenraum eingebracht.

Die solarthermische Anlage wurde aus Rücksicht auf das typische Erscheinungsbild des Schwarzwaldhofes nicht auf die gewalmte Dachfläche aufgesetzt. Sie wurde an die hölzerne Wandkonstruktion des Ökonomieteils angeheftet und ist dem Sonnenstand nachführbar. Unter der Traufe angeordnet ist sie vor Dachlawinen und herunterstürzenden Eiszapfen geschützt. Sie unterstützt die Brauchwassererwärmung und Beheizung des Hauses und sorgt für eine ganzjährige Grundtemperierung. Das energetische Gesamtkonzept aus moderner Holzheizungs- und Solartechnik wird durch die ursprüngliche Wärmeerzeugung aus beheizter Ofenbank und Kachelofen ergänzt.

Für das Projekt wurde 2002 der Denkmalpreis Baden-Württemberg verliehen.

Bauherren: Geschwister Rauch  
Neueigentümer: Peter Neff

Planer: Florian Rauch, Architekt TH SIA; Basel



Einfachverglaste Außenfenster wurden zu Kastenfenstern nach innen ergänzt



Thermische Solaranlage am Ökonomieteil



Zentrale Feuerstelle in der Küche



Gesamtansicht des Gebäudes mit solarthermischer Anlage am Ökonomieteil



Die bestehenden Außenwände der Obergeschosse wurden mit Holzbohlen innen aufgedoppelt



Horizontalschnitt durch den neuen Wandaufbau (Dipl.-Ing. Arch. Florian Rauch)

Abbildungsnachweis: Felix Pilz (LAD)

## DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDES DENKMALPFLEGE



# Einfamilienhaus FLÄCHENKOLLEKTOR AUF DER TERRASSENÜBERDACHUNG Solarthermie, Erneuerung der Anlagentechnik, Dämmung der Gebäudehülle und Fensterertüchtigung



Außenansicht



Blick talwärts mit minimaler  
Einsicht der Flachdachfläche

1930 wurde nach Plänen des Architekten Martin Elsaesser ein Einfamilienhaus in Tübingen erbaut. Auf einem hangseitigen Grundstück entstanden differenzierte Kuben, die über vier Geschosse reichen und mit Flachdächern abschließen. Neben bauzeitlicher baufester Ausstattung und Wandoberflächen sind die Wohngrundrisse vollständig überliefert, die die differenzierte bauzeitliche Nutzung nachvollziehen lassen.

Wegen seiner formalen Ähnlichkeit zur Stuttgarter Weißenhofsiedlung von 1927 wurde das Ensemble an der Haußerstraße, zu dem auch das Wohnhaus Laub zählte, „Klein Weißenhof“ genannt.

#### ANLASS DER BAUMASSNAHME

Sanierungs- und Modernisierungsarbeiten 2002/03

Maßnahmen zur Energieeinsparung und damit zur Reduzierung der Betriebskosten.

Allgemeine Modernisierung

#### KONSERVATORISCHES ZIEL

Bewahrung der Wohngrundrisse der bauzeitlichen Ausstattung (Wandoberflächen und der bauzeitlichen Holzfenster) und des bauzeitlichen äußeren Erscheinungsbildes. Eine energetische Verbesserung des Gebäudes wurde als möglich eingeschätzt, war jedoch nur unter Beibehaltung der feinen bauzeitlichen Abmessungen und Profile der energetisch relevanten Bauteile denkmalfachlich vertretbar.

#### ENERGETISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG

Die Orientierung der Wohnräume nach Süden und Westen und der Nebenräume nach Norden wurde beibehalten. Auf der Grundlage einer Bestandserfassung und Bewertung war es möglich, die Veränderungen im Rahmen eines Gesamtkonzeptes auf ein notwendiges Mindestmaß zu reduzieren.

Anstelle des abgängigen Außenputzes wurden 15 mm Wärmedämmputz mit mineralischem Oberputz auf die Außenwände aufgetragen. Die Kellerdecken und die Flachdächer erhielten eine Dämmschicht und einzelne Fenster wurden energetisch durch Umbau zum Verbundfenster verbessert. Der Einsatz neuer Brennwerttechnik hat zu einer deutlichen Reduzierung des Energieverbrauchs geführt. Auf dem Flachdach der rekonstruierten Dachterrasse wurde ein Vakuum-Röhrenkollektor (3,5 m<sup>2</sup>) aufgebaut, der die Heizungsanlage unterstützt und der auch der Warmwasserbereitung dient. Durch diese Maßnahmen und den Austausch der Wärmepumpe konnte der Energiebedarf um 30 % gesenkt werden.

2003 wurde das Projekt mit dem Denkmalpreis Baden-Württemberg ausgezeichnet.

Bauherren: Familie von Gilsa  
Neueigentümer: Familie Elmer

Planer:  
Dipl.-Ing. Alexander von Salmuth, Freier Architekt, Stuttgart  
Ausführende:  
Ulf Schreiner, Heizungsinstallateur, Tübingen



Technische Verbesserung der bauzeitlichen Fenster durch  
Aufbringen einer Vorsatzscheibe. Fenster im Heizungskeller.



Blick vom Treppenraum in die Wohngeschosse  
mit bauzeitlicher baufester Ausstattung.



Flachdach der rekonstruierten Dachterrasse mit Vakuum-Röhrenkollektor

Abbildungsnachweis: Bernd Hausner (LAD)

DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDESDENKMALPFLEGE



## Im Heizhaus wohnen

# SOLARANLAGE AUF DEM CARPORT UND BHKW IM BAUDENKMAL

Solarthermie und Photovoltaik, Pelletheizung,  
kleines Blockheizkraftwerk, Haus im Haus, solarer Wärmeeintrag



Südostfassade mit Metallrundbogenfenster und Sandsteineinfassungen



Das „Haus im Haus“-Konzept ermöglicht eine vom denkmalgeschützten Bestand unabhängige energetische Bewirtschaftung

Das 1903/04 errichtete Heiz- und Maschinenhaus in Achern / Illenau diente zur Versorgung der großherzoglichen Heil- und Pflegeanstalt. Das hallenartige Gebäude mit Werkstattanbau und Trafostation zeigt Stilelemente des Jugendstils an baufesten Teilen und Oberflächen der Innenräume. Das äußere Erscheinungsbild wird durch große Metallrundbogenfenster und die Sandsteineinfassungen der Fenster und der Gebäudekanten geprägt.

### ANLASS DER BAUMASSNAHME

Umnutzung des Heizhauses wurde zu einem Dreifamilienwohnhaus mit einer Gewerbeeinheit. Dem Bauvorhaben liegt eine gewissenhafte Planung zugrunde, die sowohl die Architektur, die Haustechnik als auch den Zeugniswert des Baudenkmals im Blick hatte.

### KONSERVATORISCHES ZIEL

Bewahrung der bauzeitlichen Grundrisse, der verbliebenen technischen und baufesten Ausstattung (Brennkessel) und Oberflächen sowie Rückbau jüngerer An- und Ausbauten. Reduzierung energetischer baulicher Maßnahmen.

### ENERGETISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG

„Haus im Haus-Konzept“ in Holzskelettbauweise mit Lehm- und Glaswänden in den Hallenbereichen. Hohe energetische Effizienz der Baumaßnahme wurde durch eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen erreicht:

Solarer Wärmeeintrag über die Rundbogenfenster, Begrenzung der zu beheizenden Kubatur durch das „Haus im Haus“. Innendämmung der bauzeitlichen Anbauten und zweite isolierverglaste Fensterebene.

Carportdach erhielt eine Photovoltaikanlage (14 m<sup>2</sup>) mit einer Leistung von 2 kW und eine 39 m<sup>2</sup> große thermische Solaranlage zur Warmwassergewinnung. Der 6.280 Liter fassende Pufferspeicher im Gebäude ermöglicht den Betrieb der Wandheizungen in den Wohnbereichen. Eine Pelletheizung (30 kW) und ein kleines Blockheizkraftwerk (Dachs) können zugeschaltet werden. Erhöhung der thermischen Leistung um 10, der elektrischen um 5 kW. Das Gesamtgebäude benötigt rechnerisch eine energetische Leistung von 35 kW, verbraucht werden unter Vollnutzung nur 20 kW. Die unterschiedlichen baulichen Voraussetzungen (Ausrichtung, Außenwandanteil, Raumhöhen) der beiden Großräume wirken sich erheblich auf den jährlichen Heizenergieverbrauch (Osthälfte 2.Pers./ 11.000 kWh und Westhälfte/ 5 Pers./8.200 kWh) aus.

2012 wurde das Projekt mit dem Denkmalpreis Baden-Württemberg ausgezeichnet.

Bauherren: Astrid und Gerold Weber; Achern

Planer: Josef Jeraj, Architekt; Haslach i.K.



Bauzeitlicher Brennkessel nach der Restaurierung



In unmittelbarer Nähe zum Baudenkmal wurden auf dem neu errichteten Carport eine solarthermische und eine Photovoltaikanlage installiert.

Abbildungsnachweis: Bernd Hausner (LAD)

## DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDES DENKMALPFLEGE



# Ehemaliges Ökonomiegebäude wird als Hotel genutzt

## BIVALENTE WÄRMEPUMPE

### Wärmepumpe, Solarenergie, Brennwertkessel, Wanddämmung mit Flächenheizung, Lichtkonzept



Gesamtansicht

Das überwiegend massiv errichtete Wohn- und Ökonomiegebäude diente um 1600 den Grafen Montfort als Kornlager und war Unterkunft für den Amtschreiber und das Gesinde. Der dreigeschossige Bau hat neben einem Wohnteil ein fast ebenerdig sockelartiges Kellergeschoss, an das im Norden die Ökonomie anschließt. Den Amtshof deckt ein steiles, mit kurzem Schopfwalm versehenes Satteldach. Der Dachstuhl ist als dreifach liegende Konstruktion über zwei Geschosse ausgebildet, wobei zusätzliche Hängewerke das erste Dachgeschoss von Stützen frei halten.

#### ANLASS DER BAUMASSNAHME

Das Wohn- und Ökonomiegebäude in Langenargen wurde in den Jahren 2008/09 zum Hotel (Appartements im Obergeschoss und Maisonettes im Dachgeschoss) umgebaut.

#### KONSERVATORISCHES ZIEL

Erhalt der gut überlieferten Grundrissstrukturen und der baulichen Ausstattung. Berücksichtigung des charakteristischen Erscheinungsbilds mit den überwiegend verputzten Wandflächen und der im Obergeschoss fachwerksichtigen Ostfassade war im Sanierungskonzept zu berücksichtigen.

#### ENERGETISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG

Auf der Grundlage einer Bestandserfassung- und Bewertung und denkmalfachlichen Vorgaben entwickelte der denkmalerfahrene Architekt ein energetisches Gesamtkonzept in enger Zusammenarbeit mit Fachplanern und ausgewählten Handwerkern.

Innovative Technik, erneuerbare Energien und traditionelle Baustoffe prägen Planung und Ausführung. Für die 1.115 m<sup>2</sup> große Nutzfläche konnte nach der Sanierung ein Primärenergiebedarf von 45 KW/m<sup>2</sup>a und ein Endenergiebedarf von ca. 50 KW/m<sup>2</sup>a erreicht werden. Eine bivalente Wärmepumpe, die ca. 5 l/s aus einem 15 m tiefen Brunnen fördert, deckt die Grundlastwärme. Zur Erwärmung des Wassers auf 55°C reicht die Wärmepumpe aus, Zuschaltung eines Gas-Brennwertgeräts ist möglich. An Sommertagen kann die Wärmepumpe auch zur Kühlung eingesetzt werden. Die Appartements sind mit Wand- und Bodenheizflächen (Bäder) ausgestattet. Die Rohrleitungen der Niedrigenergieheizung (ca. 58 kW) sind in Lehmputz eingebettet, der auf Schilfrohmatten Außenwände und Dachschrägen dämmt. Strom erzeugt die Photovoltaikanlage auf dem Scheunendach. Eine Beleuchtung von innenliegenden Nutzungsbereichen über neue Kunststoffkuppeln auf den Kaminköpfen, mit denen tagsüber Sonnenstrahlen eingefangen und über Spiegelröhren in die Innenzonen der Dachräume weitergeleitet werden, stellt einen weiteren innovativen Ansatz zur Reduzierung des Strombedarfs dar.

Das Projekt „Bio-Hotel“ Langenargen wurde 2012 von der Architektenkammer Baden-Württemberg für „Beispielhaftes Bauen im Bodenseekreis 2012“ ausgezeichnet.

Bauherr:  
Stefan Wochoer

Planer:  
Albrecht Weber, Freier Architekt; Langenargen  
Haustechnik und Energie:  
Planungsbüro Elmar Burr; Leutkirch im Allgäu



Blick auf die Photovoltaikanlage auf dem benachbarten Scheunengebäude im zurückliegenden Grundstück



Ausgebautes Dachgeschoss unter liegendem Dachstuhl mit Zwischensparrendämmung



Lehmbauwände im Dachspitz



Scheunengebäude mit Photovoltaikanlage



Kunststoffkuppeln der Lichtkammine

Abbildungsnachweis: Felix Pilz (LAD), Thomas Wochoer

DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDESDENKMALPFLEGE



# Ehemaliges Verlagsgebäude zum Fakultätsgebäude umgebaut BRUNNENWASSERKÜHLUNG ALS TEIL EINES ENERGETISCHEN GESAMTKONZEPTS Brunnenwasserkühlung, natürliche Belüftung, Teilaustausch der Verglasung, Innenhofüberdachung / Reduzierung der Hüllfläche



Luftbild

Das ehemalige Herder-Verlagsgebäude wurde 1910 bis 1912 nach Plänen der Architekten Max und C.A. Meckel erbaut. Zeittypisch wurde hinter eine viergeschossige historisierende Fassade im neobarocken Stil eine Stahlbetonkonstruktion gesetzt, die den funktionalen und statischen Anforderungen an einen Industriebau gerecht werden konnte.

#### ANLASS DER BAUMASSNAHME

In verschiedenen Bauabschnitten (2000 bis Ende 2011) wurde das Baudenkmal für die Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg sowie deren archäologische Sammlung umgebaut.

#### KONSERVATORISCHES ZIEL

Bauzeitliche Raumstrukturen durch Rückbau wieder herstellen. Erhalt der verbliebenen bauzeitlichen Fenster der Außenfassaden und des Innenhofes. Verzicht auf Fassadendämmung.

#### ENERGETISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG

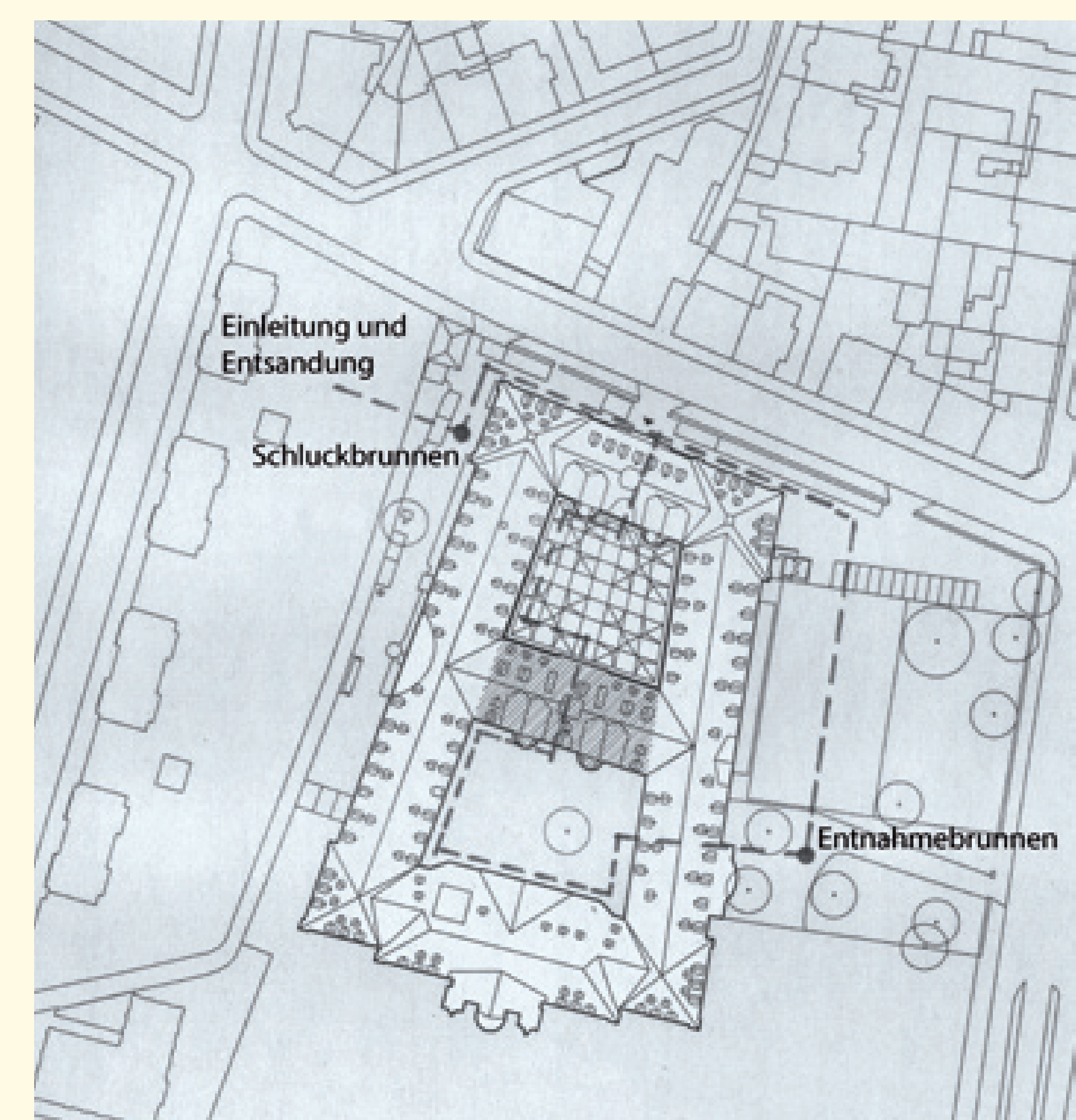
Gesamtkonzeption und Umsetzung machten eine intensive und frühzeitige Planung und Zusammenarbeit der Bauherrschaft mit den Fachplanern (Architekten, Statiker, Energie- und TGA-Planer), dem Nutzer und den zuständigen Behörden notwendig.

Die zahlreichen auf den Baubestand abgestimmten Einzelmaßnahmen ermöglichen eine Reduzierung des Wärmeverbrauchs um ca. 50 % bei gleichzeitiger CO<sup>2</sup>-Einsparung von 110 t/a und erleichtern damit den wirtschaftlichen Gebäudebetrieb, beides wichtige Voraussetzungen für die Nutzung eines solch großen denkmalgeschützten Baukomplexes.

Der bauzeitliche Fensterbestand wurde straßenseitig zu Kastenfenstern umgebaut, der Innenhof wurde überdacht und beheizt, wodurch sich eine technische Verbesserung der Innenhoffenster und -fassaden erübrigte. Das eigenständige stählerne baumartige Dachtragwerk schließt mit einer Folie aus hochtransparenten, wärmedämmenden, zweilagigen Luftkissen aus Kunststofffolien gegen die Außenluft ab. Im Sommer ermöglichen Abluftöffnungen eine Nachtauskühlung. So konnte auf eine energieintensive Lüftungsanlage im Gebäude verzichtet werden. Das bestehende Brunnenrecht kam der Umsetzung einer Brunnenwasserkühlung entgegen. Ein zusätzlich zu dem vorhandenen Brunnen gebohrter „Schluckbrunnen“ sichert den geschlossenen Wasserkreislauf. Die Verrohrung der Brunnen wurde innerhalb des Gebäudes geführt, eine neue Brunnenstube nimmt den Kaltwasserverteiler auf. Die Kühlleistung der Brunnenanlage wird derzeit für die Kühlung der Serverräume genutzt, hat aber Reserven, die zur Entfeuchtung der archäologischen Sammlung oder Kühlung vorhandener Seminarräume herangezogen werden könnten.

**Bauherr:**  
Land Baden-Württemberg  
**Projektleitung:**  
Vermögen und Bau Baden-Württemberg,  
Universitätsbauamt Freiburg

**Planer:**  
Boewer Eith Murken, Architekten; Freiburg  
Tragwerksplanung: Frenzel Klumpp; Offenburg  
Elektrotechnik: Planungsgruppe Burgert GmbH; Schallstadt  
Bauphysik: Stahl + Weiß, Thermische; Freiburg  
Entwässerung: Ingenieurbüro Bühler; Balingen



Lageplan mit Brunnen



Unterrichtsraum mit Fensterbestand



Flurzone



Blick in den überdachten Innenhof



Anschluss der Überdachung an die Traufe

Abbildungsnachweis: Roland Halbe, Oliver Kern, Peter Rokosch

## DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDES DENKMALPFLEGE



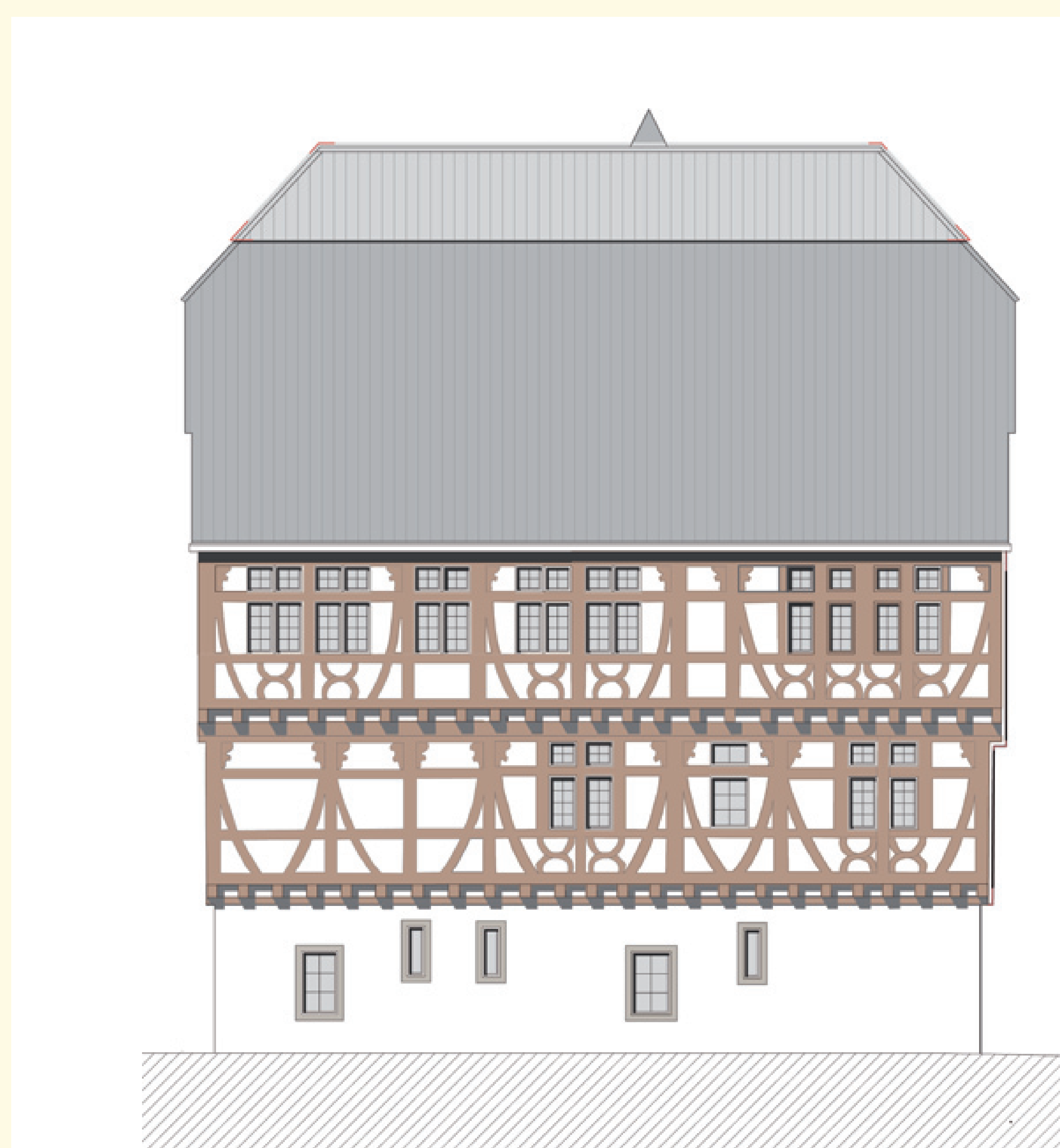
# Ehemaliges Schloss als Gemeindehaus genutzt

## WÄRMEPUMPE IN DER WÜRM

### Wärmepumpe, Solarenergie, Innendämmung



Freistehendes dreistöckiges Renaissanceschloss



Süd-Westansicht mit zunächst geplantem Luftkollektor im Firstbereich;  
Planzeichnung Architekt Schell

Das Schloss in Mühlhausen-Tiefenbronn mit Treppenturm wurde 1551/53 unter Hans Dietrich von Gemmingen auf einem Sockelgeschoss mit Sichtfachwerk-Obergeschossen errichtet. Es ist Teil einer Schlossanlage, die neben Wirtschaftsgebäuden und einem Torbau auch eine terrassierte Gartenanlage umfasst. Von der ehemaligen Befestigung des Schlossareals sind große Teile der Ringmauer und ein Wehrturm erhalten. Seit 1823 wird die ehemalige Schlossanlage als evangelisches Gemeindezentrum mit Gemeindsaal und Pfarrerswohnung genutzt.

#### ANLASS DER BAUMASSNAHME

Das im Inneren im Laufe der Zeit veränderte Schloss wurde ab Mitte 2013 bis Ende 2014 einer grundlegenden Modernisierung unterzogen. Neben den Gemeinderäumen, nimmt es das Pfarramt und die Pfarrwohnung auf.

#### KONSERVATORISCHES ZIEL / VORGABEN DER EVANGELISCHEN LANDESKIRCHE

Die Konzeption hatte an denkmalfachlichen Belangen besonders die Wahrung des noch unveränderten äußeren Erscheinungsbildes zu berücksichtigen. Auch sollten die Leitlinien zur Nutzung regenerativer Energien zum Gebäudebetrieb der Evangelischen Landeskirche in Baden Anwendung finden.

#### ENERGETISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG

Der Genehmigungsplanung ging ein intensiver Austausch (Wirtschaftlich- und Denkmalverträglichkeit) zwischen den am Bau Beteiligten über mögliche Energiekonzeptvarianten voraus. Dem Einsatz eines geplanten Luftkollektors (s. Planzeichnung) zur solaren Energiegewinnung auf dem Dach wurde seitens der Denkmalpflege nicht zugestimmt, da in ihm eine erhebliche Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes gesehen wurde. Hingegen war der solarthermische Vakuumkollektor (6m<sup>2</sup>) auf der äußeren Schlossmauer genehmigungsfähig, da er nicht unmittelbar aus dem öffentlichen Raum zu sehen ist. Der Heizenergiebedarf wird mit Hilfe einer Wärmepumpe, die das Wasser (Wärmetauscher) der WüRM nutzt, gedeckt. Trotz der niedrigen Wassertemperatur der WüRM von ca. 60°C, die als Vorlauftemperatur in die Wärmepumpe gelangt und dort um 3 K abgekühlt wird, ist bei einer Entnahme von 8 m<sup>3</sup>/h eine Heizleistung von 38 kW möglich.

In der Innenraumschale des Sockelgeschosses und im Hypokaustenboden wird Warmluft geführt, die sowohl als Dämmung, wird aber auch zur Belüftung / Trocknung des Bauwerkes dient. Dämmung der Fachwerkwände in den Obergeschossen innen mit Kalziumsilikatplatten und einer Niedertemperatur-Flächenwandheizung (Wasservorlauf 40°C und Rücklauf 30°C). Einbau einer Sonder-Isolierverglasung (10 mm) im inneren Flügel der Bestandsfenster.

Die Energieeinsparung durch die Ertüchtigung der Gebäudehülle und -substanz beträgt nahezu 50 %. Durch die Art der Wärmeerzeugung wird eine weitere erhebliche Einsparung möglich, sodass künftig eine Verringerung der Energiekosten um 66 % erreicht werden kann.

Der prozentuale Anteil der Endenergie aus erneuerbaren Energien kann 100 % betragen, ist jedoch von den Bezugsmöglichkeiten des elektrischen Stroms abhängig.

Bauherrin:  
Evangelische Kirche Pforzheim

Planer:  
Peter Schell, Freier Architekt, Stuttgart  
TGA-Planung: Balck+Partner; Heidelberg



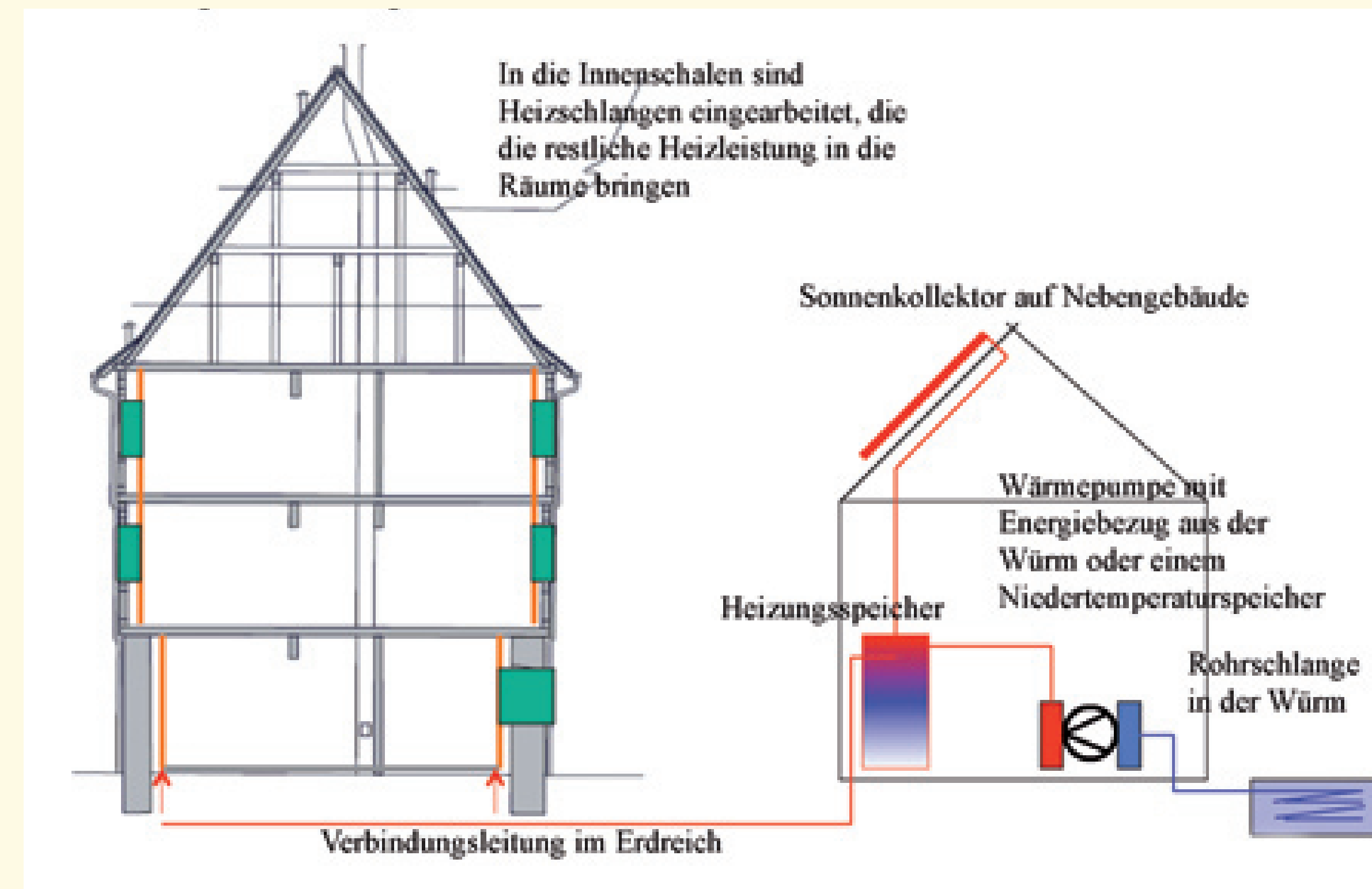
Vakuumröhrenkollektor auf der Einfriedung in einem öffentlich nicht zugänglichen Bereich



Wasserentnahme und Rückgabestelle in der WüRM



Haustechnik im Nebengebäude



Systemskizze des Heizungskonzeptes; Büro Balck + Partner

Abbildungsnachweis: Bernd Hausner (LAD)

## DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDESDENKMALPFLEGE



# Kirche

## LUFTKOLLEKTOREN AUF EINEM KIRCHENDACH

### Luftkollektoren, Fernwärmerücklauf, Dämmung der Decke über dem Kirchenraum



Frühklassizistischer Saalbau mit Fassadenturm



Kircheninnenraum

Die Hospitalkirche in Mannheim, ein frühklassizistischer Saalbau mit Fassadenturm, wurde 1786/88 nach Plänen von Johann Faxlunger durch Peter Anton Verschaffelt erbaut, im Zweiten Weltkrieg weitgehend zerstört und in den 1950er Jahren in vereinfachter Form wieder aufgebaut.

#### ANLASS DER BAUMASSNAHME

2010 bis 2012 wurde die Kirche wegen liturgischer Belange und der Notwendigkeit Energie einzusparen und den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu mindern einer Außen- und Innenrenovierung unterzogen. Es wurde eine Dauertemperierung angestrebt. Um ein möglichst tragfähiges Konzept umsetzen zu können, wurden von einem hochqualifizierten Team acht Varianten entwickelt, berechnet und die Ergebnisse mit den verschiedenen Fachbelangen abgewogen.

#### KONSERVATORISCHES ZIEL

Beibehaltung des äußeren Erscheinungsbildes, bestimmt durch die große Dachfläche mit kleinen Dreiecksgauben und die Einbeziehung der aus der Zeit des Wiederaufbaus stammenden, für den Innenraum wirksamen Kirchenfenster.

#### ENERGETISCHE KONZEPTION UND UMSETZUNG

Die konzipierte Temperierung, Lüftung und Minderung des Wärmeenergiebedarfs ist technisch sehr anspruchsvoll, umfasst aber auch herkömmliche bauliche Maßnahmen, wie die Dämmung der Kirchenraumdecke (10 cm Mineralwolle), was zu einer Minderung des Energiebedarfs um ca. 8 % führt. Die einfach in Stahlrahmen verglasten Kirchenfenster wurden nach innen zu Kastenfenstern umgebaut. Der Fensterzwischenraum mindert Wärmeverluste und dient als Luftkollektor. Ist die Luft im Zwischenraum wärmer als in der Kirche, öffnen Folienklappen und Wärme strömt in den Raum. Die höhere Oberflächentemperatur der inneren Scheiben mindert die Strahlungskälte und die Abkühlung der Luft an der Oberfläche (Kaltluftabfall vor der Außenwand) sowie den Wärmeenergieverbrauch um weitere 14 %. Die Gauben erhielten transparente Hauben, die ebenfalls die Funktion von Luftkollektoren haben. Ist die Kirche 10 K kälter als die Kollektorluft, wird von dort warme Luft angesaugt und zur Erwärmung des Bodens unter das Gestühl transportiert und in die Gänge geblasen. Bauwerksmasse und Raumvolumen werden als Wärmespeicher genutzt. So können 40 % der notwendigen Wärmeenergie aus solarer Wärme gewonnen werden. Steht diese Energie nicht zur Verfügung, kann eine Bodenheizung unter den Bänken, im Altar- und Chorbereich zur Temperierung genutzt werden. Diese Heizung, über Fernwärme (Stadtwerke) versorgt, benötigt nur niedrige Temperaturen (Anschluss der Übergabestation an den Rücklauf der Fernwärme mit max. 60°C). Daraus ergibt sich eine Minderung der benötigten Wärmeenergie um weitere 55 % und des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um ca. 80 %. Die Energiekosten sanken um 83 %.

Für die Vorplanung und Umsetzung und den gestalterischen Anspruch wurde das Bauvorhaben 2014 mit dem Hugo-Häring-Preis ausgezeichnet.

**Bauherren:**  
Katholische Gesamtkirchengemeinde  
Mannheim

**Planer:**  
Erzbischöfliches Bauamt Heidelberg  
Stefan Brunner, Projektarchitekt  
Kybernetisches Konzept: Prof. Günter Pfeifer,  
Technische Universität Darmstadt  
Thermodynamische Simulationen und Haustechnik:  
Balck + Partner, Dipl.-Ing. Gerhard Kuder, Heidelberg



Luftkollektoren in den Kirchenfenstern



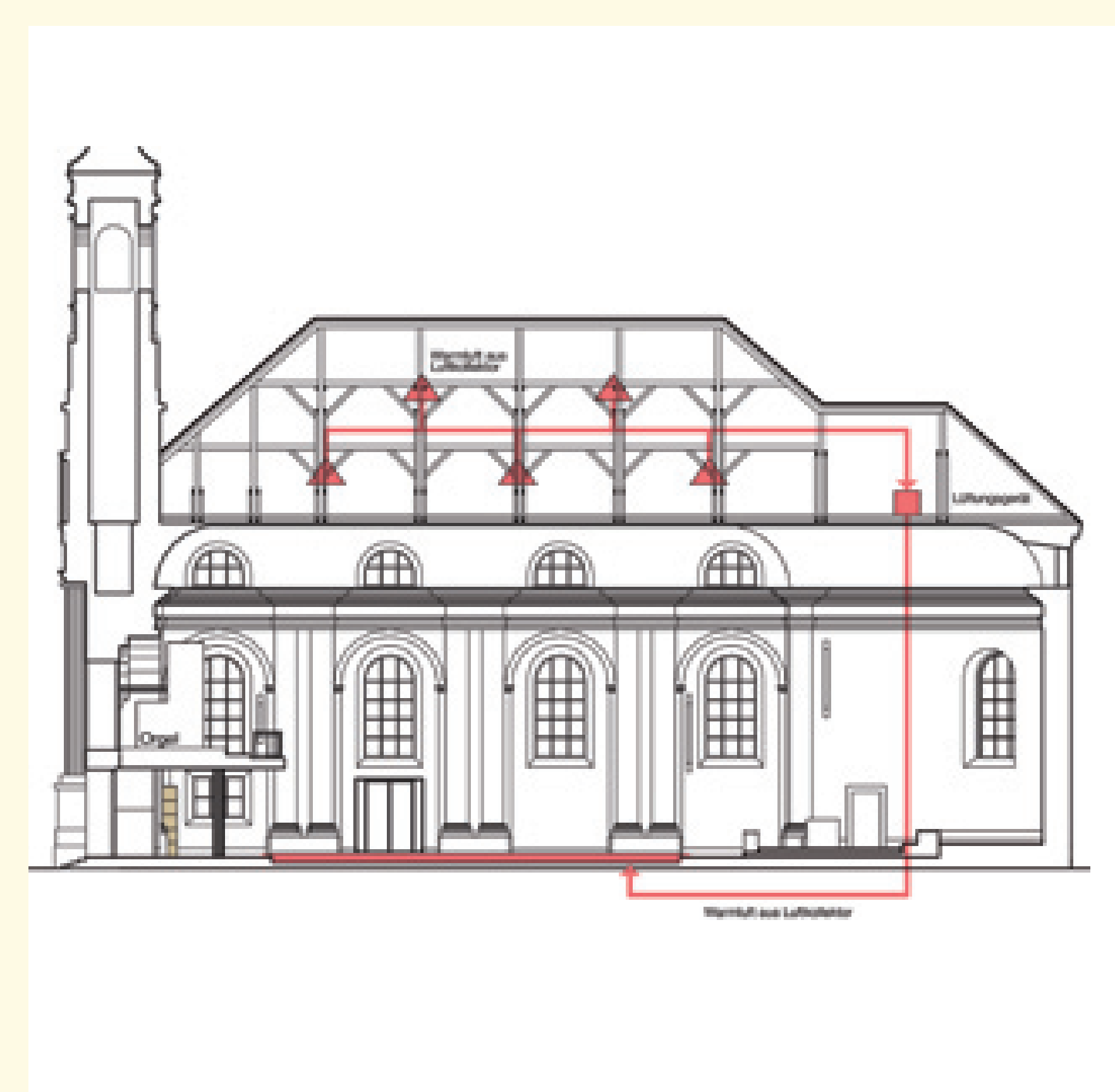
Luftkollektoren in den Kirchenfenstern



Fernwärmeübergabe unter der Empore



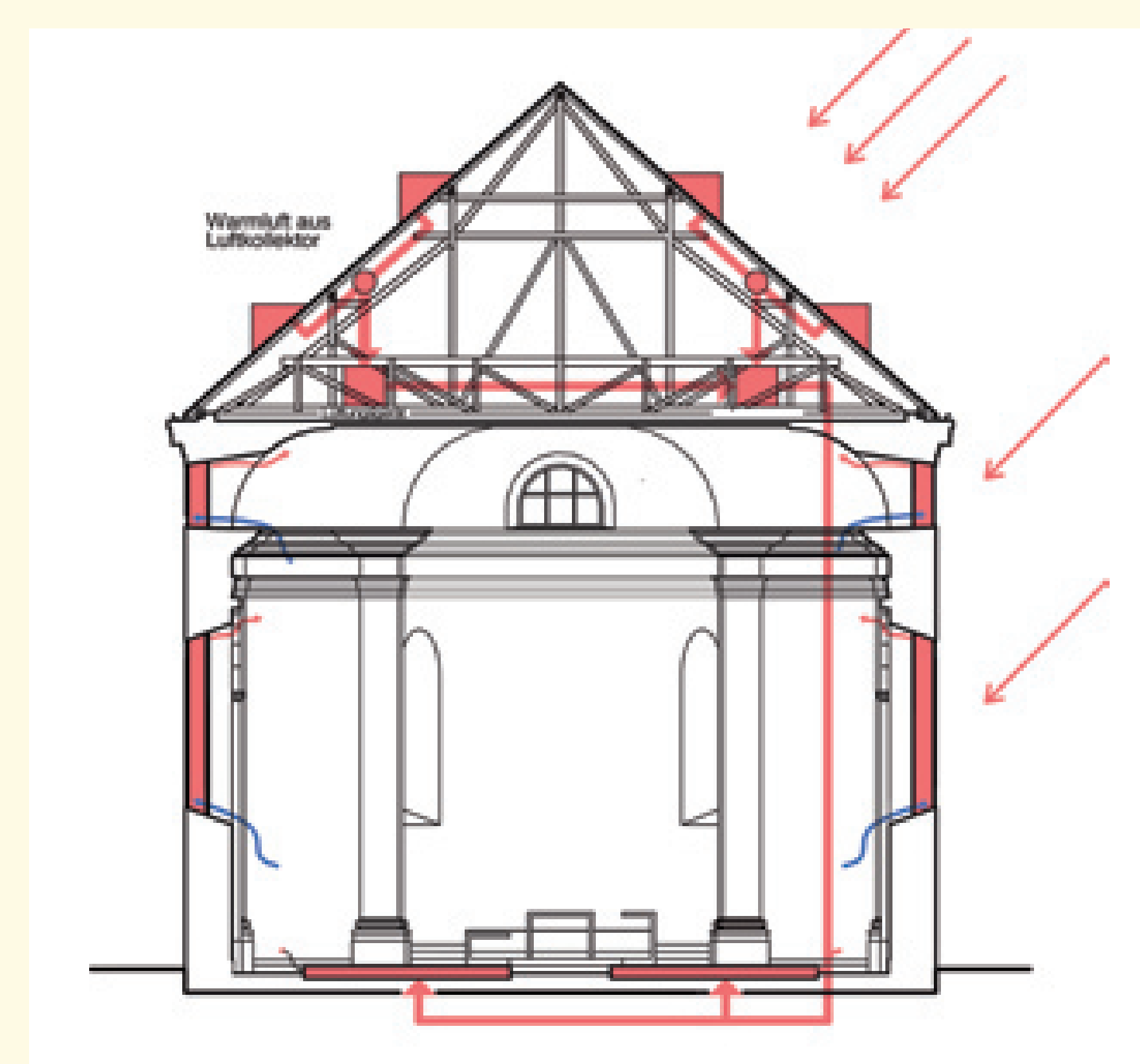
Luftkollektoren über den Dreiecksgauben der Süddachfläche



Versorgung mit Warmluft aus den Luftkollektoren und Fernwärme, schematisch



Die Warmluft wird unter das Bankpodest geführt und von dort in die Gänge ausgeblasen



Abbildungsnachweis: Büro Balck + Partner, Erzbischöfliches Bauamt Heidelberg, Pfeifer und Kuhn, Architekturbüro

## DENKMALPFLEGE UND ERNEUERBARE ENERGIEN



Baden-Württemberg

LANDES DENKMALPFLEGE