

das münster

B 20329
ISSN 0027-299X

2016
69. Jahrgang

Zeitschrift für
christliche Kunst
und Kunst-
wissenschaft



Sonderheft
Bistum Fulda

SCHNELL + STEINER

Sanierung des Bischöflichen Generalvikariats in Fulda unter der Prämisse: Bewahren der Schöpfung

Günter Pfeifer



1 Bischöfliches Generalvikariat Fulda, Ansicht Innenhof (Claudius Pfeifer, Berlin)

Es wäre zu einfach, den Bau des Generalvikariats in Fulda – von Diözesanbaumeister Rudolf Schick entworfen und 1965 fertiggestellt – jenen Bauten zuzuordnen, die unter den ökonomischen Prämissen und Zwängen der Nachkriegszeit entstanden sind. Will man der Architektur des Generalvikariats gerecht werden, neigt man aufgrund der radikalen Einfachheit und der strengen Struktur dazu, dieses Bauwerk der Architektur des Brutalismus zuzuweisen, jene oft missverständliche architektonische Bewegung einer Generation, die mit einer unmittelbaren Ästhetik der Wahrhaftigkeit auf die verlorene Moderne zurückgreifen wollte, um in Gestalt und Oberfläche eine authentische Sinnlichkeit zu evozieren. Diese Ideen waren keineswegs formal-intellektuelle Spielereien, sondern Zeichen einer Erneuerung moralischer Imperative.

Der streng rhythmisierte Stahlbetonbau mit annähernd quadratischem Grundriss um einen Innenhof, der bescheiden und demütig hinter der ehemaligen Mauer des Bischofsgartens in Dornnähe platziert wurde, findet wegen seiner Ehrlichkeit unsere spontane Sympathie. Der architektonische Anspruch beschränkt sich auf die sichtbar belassene Betonkonstruktion mit der Regelmäßigkeit gut proportionierter Öffnungen, die mit einem sorgfältig ausgewählten „Schmuck“ aus Natursteinverkleidung an den Giebelseiten und vor den Fensterbrüstungen ergänzt wurden (Abb. 1).

Die Denkmalschutzbehörde zollt dieser Architektur ihren besonderen Respekt, weil diese Arbeit vor allem im hochsensiblen Bereich der Propstei Michaelsberg wegen der zurückhaltenden Architektur ein herausragendes Beispiel ist. Seit 2010 ist das Gebäude als Kulturdenkmal eingestuft.

Dem geringen Interesse für bauphysikalische Zusammenhänge von wanddurchdringenden Betonkonstruktionen und dem in der Bauzeit wenig beachteten Umgang mit den Ressourcen ist es geschuldet, dass die Betonkonstruktion außen sichtbar und eigentlich ohne nennenswerte Dämmungen erfolgte. Weiterhin war die Fassade nur mangelhaft gegen Schlagregen abgedichtet, der mehrmals im Jahr bis in die Innenräume durchdringen konnte.

Zur Gebäudeausrüstung gehörte eine Heizung mit einem Niedertemperatur-Gaskessel aus dem Jahre 2003. Die Wärmeverteilung erfolgte über Radiatoren im Brüstungsbereich, in der Eingangshalle durch Konvektoren vor den Glasflächen. Eine Lüftungsanlage war nicht vorhanden. Warmwasser wird nur in der Küche benötigt; die Kühlung der Kopierer- und Serverräume erfolgt dezentral. Der Heizenergiebedarf betrug 523.443 kWh/a.¹

Eine Sanierung des Gebäudes sollte einerseits die energetischen Defizite beheben und andererseits das Gebäude mit zeitgemäßem, arbeitstechnischem und nutzerfreundlichem

Komfort, zu dem auch die Barrierefreiheit gehört, versehen. Alle diese Maßnahmen sind unter strengen Auflagen der Denkmalbehörde durchzuführen.

Im Jahr 2011 wurde ein beschränkter Architektenwettbewerb über die organisatorische Verbesserung sowie die Umgestaltung des Gebäudes ausgeschrieben mit dem Ziel, energetische Sanierungsmaßnahmen unter Wahrung der Fassade durchzuführen. Der Erhalt der Fassade mit entsprechend energetischer Aufwertung, wurde im Verfahren in unterschiedlichsten Konzepten erarbeitet. Neben der bekannten bauphysikalisch problematischen Innendämmung wurden außen aufgesetzte Dämmungen mit vorgesetzten entsprechend dünnwandigen Applikationen von Beton- und Natursteinflächen – auch „Fake“ genannt – vorgeschlagen. Das Konzept der Architekten Pfeifer Kuhn, Freiburg, in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Balck+Partner, Heidelberg, stellte eine Lösung vor, die über eine solar aktive Kastenfenster-Fassade auf der Innenseite der Räume, verbunden mit einer solar aktiven Bedachung mit Kapillarkollektoren einen ressourcenschonenden und ökologischen Beitrag vorsah (Abb. 2). Die Jury war über die Wirkungsweise dieser Methode skeptisch und vergab an die Architekten Pfeifer Kuhn nur den 3. Preis. Einen 2. Preis erhielten wegen des besonderen Augenmerks auf die innere Gestaltung die Architekten Schönherr + Juli aus Fulda. Ein 1. Preis wurde nicht vergeben. Nach einer gründlichen Überprüfung und Besichtigung verschiedener ausgeführter Projekte mit ähnlichen Energiekonzepten mündete die Auswahl der Bauherrschaft in einer Arbeitsgemeinschaft aus 2. Preisträger und 3. Preisträger zusammen in einer Generalplanergemeinschaft.

Das Raumkonzept

Es wurden nur geringfügige Änderungen in der Zuordnung der Räume vorgenommen. Im Hanggeschoss auf der West- und Südseite entstanden durch Absenken der alten Bodenplatte zusätzliche Räume für die Verwaltung. Auffälliges Prinzip der Veränderung ist die Behandlung der Flurenden, die nunmehr auf der Süd- und Nordseite eine Erweiterung an die Fassade erhielten. Diese kleinen Wartezonen dienen in erster Linie dem Tageslichteintrag in

die bislang eher dämmrigen Flure. An den Innenseiten der Flurecken wurden jeweils neue Toilettenräume sowie Counter mit Teeküchen, Kopiergeräten und der Gebäudeleittechnik eingerichtet. Mit der neuen Wandverkleidung aus eichenholzfurnierten Holzplatten werden die Ecken mit den Wartezonen zu räumlichen Einheiten. Im Treppenauge der westlichen Nebentreppe befindet sich nun der behindertengerechte Aufzug, der so eingearbeitet werden konnte, dass an der bestehenden Treppe keine Änderung vorgenommen werden musste.

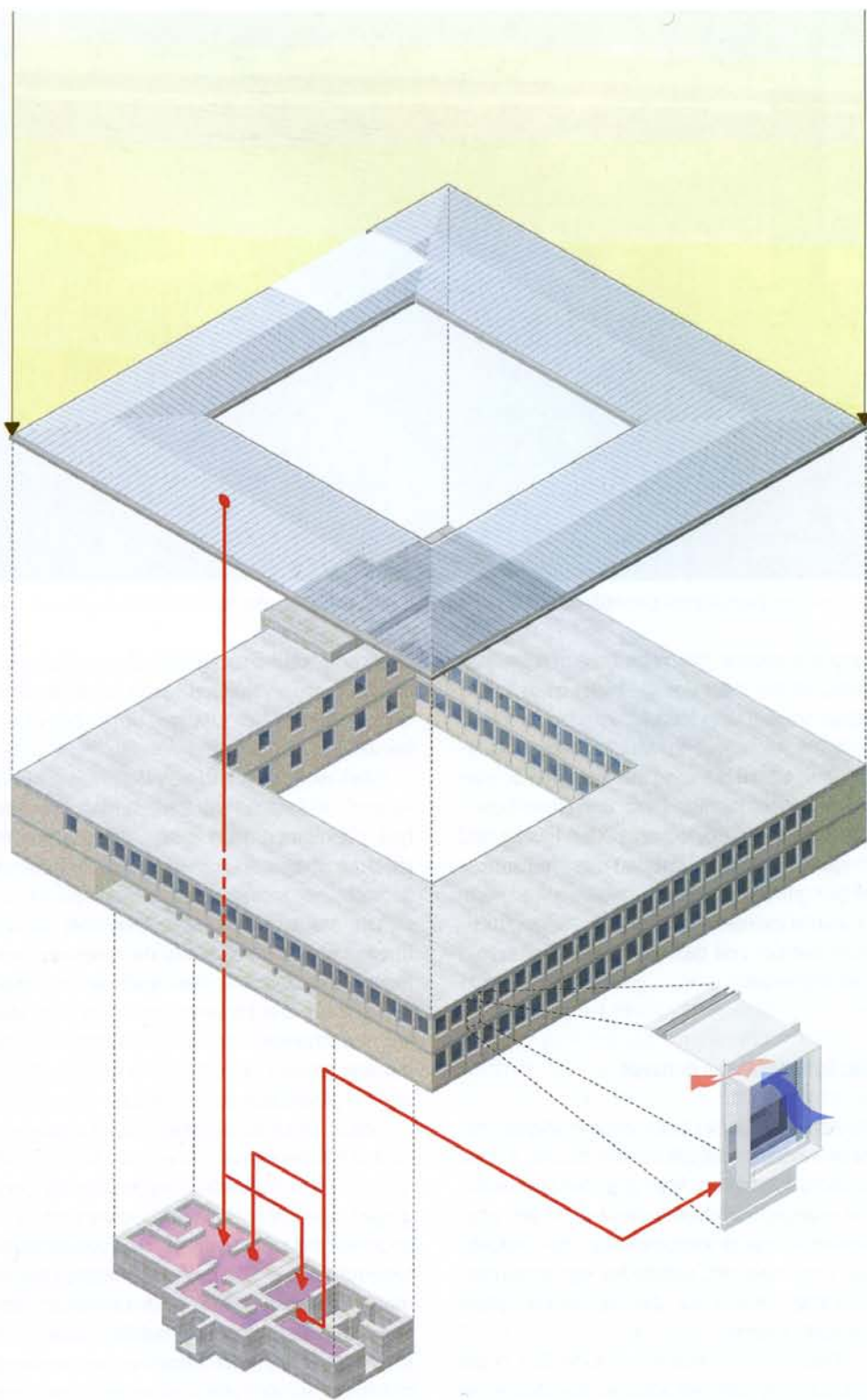
Der Standort der Cafeteria an der Nordostecke blieb erhalten. Allerdings wurde der Raum vergrößert und mit einer Verglasung zum Flur hin geöffnet (Abb. 3).

Auf der Ostseite des Gebäudes verbindet eine großzügig verglaste Halle den Nord- und Ostflügel und gibt den Blick auf den Innenhof frei. Diese Halle hatte man im Originalzustand noch mit einer tollkühnen rahmenlosen Einfachverglasung versehen. Diese Luftigkeit wurde nach der Ölkrise zugunsten einer großen Reihe Heizkörper aufgegeben. Das ursprüngliche Konzept, dieses „Rahmenlose“ mit Hilfe von raffinierten Kastenfenstern zu modernisieren, fiel leider dem Rotstift zum Opfer. Der Kompromiss – entgegen der für diese Sanierung kybernetischen Überzeugung – hieß dann „Dreischeibenverglasung“ mit sichtbaren, dafür dann schwarzen schlanken Rahmen.

Glücklicherweise konnten wir die Heizkörper als Konvektoren fußbodenbündig verschwinden lassen (Abb. 4). Nun erscheint das Entree in einer Aura von Gelassenheit und Würde, hervorgerufen über die geometrische Neuordnung der Flächen und Eingangsstufen in der der Innenhof seine Rolle als grüne nicht betretbare Meditationsoase deutlich einbringt.

Was sich hier eher nüchtern anhört, war in Wirklichkeit komplex und mühsam. Fast ausnahmslos alle Details mussten zwischen neuen Gesetzen und dem Denkmalschutz ausbalanciert werden. Die nunmehr notwendigen Brandabschnitte legen neue Türen und automatisch verschließbare Übergänge fest. Die Flure müssen laut Arbeitsschutz mit mehr Beleuchtung ausgestattet werden, die überdies bewegungsgesteuert werden muss. Zur Causa der Bauherrschaft gehörte, dass der Geist der 60er-Jahre-Gestaltung soweit als möglich erhalten, bzw. wiederhergestellt werden sollte.

Dieser Wunsch führte in einigen entscheidenden Details zur erheblichen Aufwendungen. Beredtes Beispiel ist das gläserne Geländer der Haupttreppe, die von der Eingangshalle ins Obergeschoss führt. Die neue geforderte Geländerhöhe wurde über ein aufgesetztes Holzprofil mit Nut gelöst. Innerhalb des großen Profils des Geländers fällt die Erhö-



2 „Alles Gute kommt von oben“, Konzept zum Wettbewerb Energetische Sanierung Bischöfliches Generalvikariat Fulda (Pfeifer Kuhn Architekten)

hung optisch kaum auf. Schwieriger war es mit der Brüstungsverglasung, die nach heutigen Maßstäben so nicht mehr genehmigungsfähig wäre. Dies bezog sich in erster Linie auf das frei hängende Glas ohne untere Führung, sowie auf die freie Eckverbindung der Gläser. Diese charakteristischen Details aus der Formensprache der 60er Jahre sind letztlich auch ein Dokument der Experimentierfreudigkeit dieser Zeit. Aus heutiger Sicht müssen Glasgeländer eine bestimmte Aufpralllast aushalten;

die Vermutung, dass diese Konstruktion diesen erweiterten Anforderungen nicht standhalten würde, lag also auf der Hand. Daher haben die Bauherrschaft und die Architekten mit entsprechender Skepsis Test in Auftrag gegeben. Nachdem Spezialfirmen die martialisch anmutende Vorrichtung für den Aufprall entsprechend Größe und Schwere eines Sandsacks montiert hatte, sahen alle Beteiligten mit den schlimmsten Befürchtungen dem Experiment entgegen. Man kann die Erleichte-



3 Cafeteria Bischöfliches Generalvikariat Fulda (Schönherr + Juli Architekten, Marco Balzer)

zung mit Worten kaum beschreiben, als sich herausstellte, dass das Gelände zwar heftig wackelte, aber kein Schaden entstand.

Weniger schwierig, aber ähnlich aufwändig war die Herstellung der gestalterisch angemessenen Nachbildung der Oberflächen der abgehängten Decken in den Fluren und der Eingangshalle. Über den Gestaltungsanspruch hinaus galt es andere und vor allem weit mehr Beleuchtungselemente sowie Bewegungs-, Brandmelder und dazugehörige Kabeltrassen zu integrieren.

Das kybernetische Konzept

Oberstes Gebot des energetischen Konzeptes ist die Nutzung natürlicher Ressourcen. Dieses Credo gehörte von Anbeginn zur Motivation, die energetische Verbesserung mittels alternativer Konzepte vorzunehmen, die einerseits die Potentiale des Gebäudes mit einbinden und andererseits auf das Gewinnen solarer Energien setzen.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV), die der Gesetzgeber seit 2001 als Nachfolge der Wärmeschutzverordnung von 1977 als Grundlage des Nachweises für energetische Optimierung vorgegeben hat, wurde bereits mehrfach nachgebessert, um die Höhe der Einsparungen zu verschärfen.

Allerdings ist dem Gesetzgeber ein struktureller Fehler unterlaufen, denn die Grundlage der Berechnungen ist auf dem Modell „Energieverluste minimieren“ aufgebaut.

Er erkannte zwar, dass es Methoden gibt, Energiegewinne zu verwerten. Diese Verwertung hat er aber in der dafür zuständigen Norm ausgeschlossen.² Dies geschah mit dem Argument, dass sich das derzeit nicht berechnen lässt. Es wurde aber bislang versäumt,

diese Bemerkung rückgängig zu machen und die Norm zu evaluieren, denn diese Berechnungen lassen sich seit geraumer Zeit eben herstellen.

Man mag nach anderen Gründen suchen, warum die Struktur der Berechnungsgrundlagen – von innen nach außen – sozusagen „alternativlos“ beibehalten wird. Bei genauerer Betrachtung kann man durchaus die Frage stellen, warum denn solare Gewinne, die im überreichlichen Maße aus dem kosmischen Herd vorhanden sind, nicht einberechnet werden sollten. Der Hinweis, dass dies über die Fensteröffnungen bereits geschieht, täuscht darüber hinweg, dass dies auch für jede Wand und für jedes Dach zu gelten hat.

Mit anderen Worten heißt dies Folgendes:

Mit der Berechnungsmethode der thermodynamischen Simulation lassen sich alle Energiegewinne von außen – also solare und auch geothermische Energien – in die EnEV einarbeiten. Nun ist die allgemein verbreitete Dämmmethode mit teilweise auch umweltschädlichen Materialien gesellschaftlich akzeptiert. Medien- und Werbestrategen wollen uns weismachen, dass dies eine besondere Verantwortung gegenüber unserer Umwelt und unseren Kindern sei. Verschwiegen wird dabei, dass andere Möglichkeiten ebenso vorhanden sind, die aber etwas mit erhöhter Planungsmöglichkeit zu tun haben und darüber dem über die Vernormung gut verdienenden Wirtschaftskreislauf nicht im gleichen Maße zuträglich sind.

Zum Credo der Bauherrschaft und der Architekten gehörten daher folgende drei Grundsätze.

1. *Achtsamer Umgang mit der Erde* – die ökologische Komponente zielt auf den behutsamen und vorausschauenden Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen.

2. *Achtsamer Umgang mit den Menschen* – die soziale Komponente nimmt insbesondere Rücksicht auf die Selbstbestimmungsrechte aller Menschen.
3. *Selbstbegrenzung (Wachstumsrücknahme) und Überschussverteilung* – die ökonomische Komponente leitet sich von der begrenzten Belastbarkeit und Regenerationsfähigkeit des Planeten Erde ab. Menschen sollen lernen, eine zukunftsfähige Selbstbegrenzung in Bezug auf die Befriedigung ihrer Bedürfnisse auszuüben, als Einzelne und als Gemeinschaft.

Man darf an dieser Stelle getrost einräumen, dass diese Grundsätze nicht nur in vollem Umfang den Intentionen der Kirche entsprechen, sondern für alle Beteiligten auch eine Herzensangelegenheit waren.

Das System Kastenfenster

Für die Sanierung dieses Verwaltungsgebäudes waren die genannten Vorüberlegungen von besonderer Bedeutung. Mit dem altbekannten Prinzip des Kastenfensters konnte einerseits das äußere Erscheinungsbild aufrecht erhalten werden, andererseits können die solaren Energiegewinne im Zwischenraum des Kastenfensters, der sich aus dem Abstand des äußeren und inneren Fensters ergibt, in die energetische Grundversorgung mit einbezogen werden.

Da die meisten Büros mit zwei Fenstern ausgestattet sind, ist das Prinzip denkbar einfach. Das rechte Fenster dient als Zuluftelement, das linke Fenster enthält ein Lüftungsgerät, welches die Zuluft aus dem rechten Fensterteil regelt. (Abb. 5)

Diese Regelung dient dazu, die solar gewonnene Erwärmung der Zwischenraumluft des Kastenfensters „nachzujustieren“. Das wird im Normalfall eine Erwärmung sein, daher ist jedes der eingebauten Geräte mit der Warmwasserversorgung der Heizung verbunden.

Nachdem die warme Luft auf der Unterseite des Gerätes in den Raum geblasen wird, wird diese auf der Oberseite des Gerätes – nach der Aufnahme der Prozessenergien im Raum – abgesaugt und über eine Ausblasöffnung unterhalb der Fenstersturzes wieder ins Freie gelassen. Die Energie der verbrauchten Luft wird über eine Wärmerückgewinnung – die im Lüftungsgerät eingebaut ist – erhalten und dem Kreislauf der solar erwärmten Luft aus dem rechten Fenster wieder zugeführt. Die solare erwärmte Luft im Kastenfenster ist das eigentliche Potential dieser Methode. Die ersten Messungen haben auch in kalten Jahreszeiten einen Energiegewinn über den Temperaturunterschied von 10°C ergeben.

Das System kann im Sommer für die Nachtauskühlung genutzt werden. Dann wird

die kühle Außenluft über den Zwischenraum des Kastenfensters in den Raum eingeblasen. Dabei muss dies so gesteuert werden, dass der Raum trotz Auskühlung bei Arbeitsbeginn nicht unterkühlt ist. Der außenliegende Sonnenschutz, der nicht über eine zentrale Steuerung läuft, muss bereits abends eingesetzt werden, damit die Solarstrahlung des frühen Tages vor Arbeitsbeginn nicht der Nachtauskühlung entgegen arbeitet. Die Regelung der Anlage erfolgt über eine komplexe Gebäudeleittechnik. Diese kann in jedem Raum individuell nachgeregelt werden. Sie regelt überdies den CO₂ Gehalt der Luft. So wird für eine optimale Luftqualität für Büroräume nach dem gültigen Arbeitsrecht gesorgt.

Solarkollektoren auf dem Dach

Eine weitere Nutzung der solaren Energie erfolgt über die große Dachfläche. Getreu dem Grundsatz, dass jede Dach- und Wandfläche solare Energie generieren kann, wurde der größte Flächenanteil des Daches als Luftkollektor ausgebildet. Die Luftkollektoren bestehen aus Polycarbonatplatten über einem Luftzwischenraum zur Dachfläche, in welchem Kollektorsysteme eingebaut wurden. Diese Systeme bestehen aus einem Heizungsrohr mit Wärmeleitlamellen, die üblicherweise in Heiz-/Kühldecken eingesetzt werden.

Wenn die Temperatur im Kollektor größer als 50°C ist, kann diese für die Wärmeversorgung direkt genutzt werden. Dazu ist ein Wärmetauscher eingebaut, der die Wärme vom Glykolkreislauf des Kollektors in die Pufferspeicher direkt einspeist und somit die Wärme unter Umgehung der Wärmepumpe für die Heizungsanlage zur Verfügung stellt.

Wenn der Kollektor eine Temperatur über 0 °C hat, wird der Wasserkreislauf des Kollektors aktiviert. Durch die Wärmepumpe wird aus dem Umlaufwasser des Kollektorkreislaufs die Wärmeenergie entnommen. Die Wärmeenergie, die die Wärmepumpe dem Kollektorkreislauf entzogen hat, wird in Pufferspeichern gespeichert oder direkt in die Heizungsanlage eingespeist. Der Sollwert für die warme Seite beträgt 40 °C. Damit hat die Wärmepumpe einen guten Wirkungsgrad. Die Pufferspeicher befinden sich in der Heizungszentrale. Sie speichern das Heizungswasser mit 40°C, damit Spitzenzeiten gepuffert werden können und die Wärmepumpe längere Laufzeiten hat.

Wenn im Kollektor Wärme ansteht, jedoch nicht in vollem Umfang für die Wärmepumpe benötigt wird, wird die restliche Wärmeenergie in den Bunker transferiert, der im Keller des Gebäudes ursprünglich als Atomschutzbunker errichtet worden waren (Abb. 6). Dort wird die Wärmeenergie über Wandluftherhitzer in



4 Eingangshalle Bischöfliches Generalvikariat Fulda (Claudius Pfeifer, Berlin)

den Luftraum geblasen und heizt somit die Betonspeichermasse auf.

Wenn die Temperatur des Kollektors niedriger ist als die des Bunkers und der Bunker über +10 °C hat, wird diese Wärme des Bunkers mit Hilfe dieser Luftherhitzer, die dann als Kühler arbeiten, dem Bunker entzogen und für die Wärmepumpe zur Verfügung gestellt.

Im Sommer kann es vorkommen, dass die Kollektoren sehr hohe Temperaturen ausweisen. Bei einer Kollektortemperatur von 80 °C wird der Glykolkreislauf in Betrieb genommen und die überschüssige Wärme, die für die Wärmepumpe oder den Speicher nicht genutzt werden kann, wird in den Bunker geblasen. In der Nacht wird die eingespeicherte Energie aus dem Bunker entnommen und über die Dachfläche abgekühlt. Damit verhindert man eine Überhitzung des Kollektors.

Wenn weder im Kollektor noch im Bunker ausreichend Energie zur Verfügung steht und die Pufferspeicher die Temperatur von 40 °C nicht halten können, wird mit den beiden Gaskesseln Zusatzwärme erzeugt und in den Heizkreislauf nach der Pufferspeicherung eingespeist. Wenn die Wärmepumpe wieder in Betrieb ist, wird die Gasheizung wieder abgeschaltet.

In allen Büroräumen werden die Temperatur und die Luftqualität im Raum geregelt. In jedem Raum sind dazu Regler eingebaut, mit denen die Raumtemperatur um 3 Grad höher oder tiefer eingestellt werden kann. Im automatischen Betrieb wird soviel Luft in den Raum gebracht, dass die Luftqualität immer erhalten bleibt. Dazu sind Luftqualitätssensoren angebracht, die die Luftqualität messen und überwachen.

Hat jemand das Bedürfnis das Fenster zu öffnen, ist dies ohne Weiteres möglich. Dann wird das Lüftungsgerät automatisch ausge-

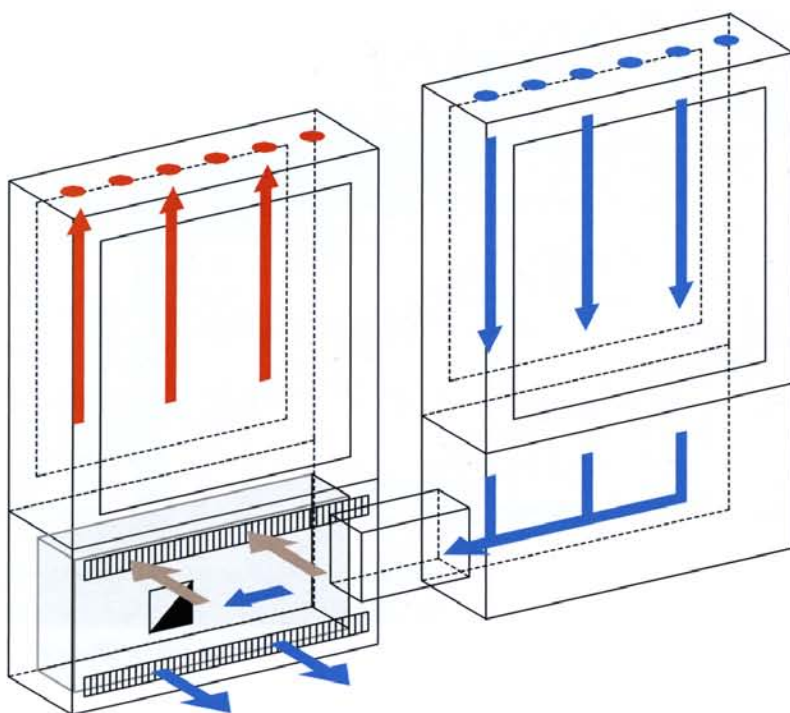
schaltet und geht erst dann wieder in Betrieb, wenn das Fenster geschlossen wird. Damit wird ein unnötiger Wärmeverlust vermieden.

Das gesamte System soll zusätzlich über eine Gebäudeleittechnik gesteuert werden. Dies muss man sich angesichts der vielen Daten, die der Computer zu verarbeiten hat, ziemlich komplex vorstellen. Deshalb bleibt es auch nicht aus, dass es Anfangsprobleme gibt, die hier nicht verschwiegen werden sollen.

Zum Thema komplexe Technik sei noch Folgendes bemerkt: Die Arbeitsschutz-Gesetzgebung hat in den letzten Jahren Bedingungen zum Schutz der Gesundheit des Arbeitnehmers umfangreich erweitert. Darin wird neben der minimalen und der maximalen Raumtemperatur auch der CO₂ Gehalt der Luft festgeschrieben. In Neubauten, deren Luftdichtigkeit von den Energieeinspargesetzen gefordert wird, wird dies meist mit umfangreichen Lüftungssystemen mit aufwändigen zentral gesteuerten Lüftungsanlagen geleistet. Selten genug wird eine natürliche Klimatisierung angestrebt. Vielmehr werden meist technisch gesteuerte Kühlanlagen eingebaut, die ein künstliches Raumklima erzeugen, das oftmals im Widerspruch zu dem Klima steht, das wirklich vorhanden ist.

Evaluation

Das System der dezentralen Lüftungsgeräte im Kastenfenster wird eventuell als aufwändig erscheinen. Dagegen steht der Einwand, dass bei der Sanierung des Generalvikariats aus baulichen Gründen eine zentrale Klimatisierung nie in Betracht kam. Mit der Konstruktion und der Gebäudegeometrie wäre z. B. eine zentrale Installation mit einer „technischen Klimatisierung“ gar nie möglich gewesen.



5 Schemadarstellung der energetischen Ströme im Kastenfenster (Pfeifer Kuhn Architekten)



6 Lufterhitzer im ehemaligen Bunker im Kellergeschoss (Claudius Pfeifer, Berlin)

Vor Beginn der Planung wurden Bauteile geöffnet, um die realen bauphysikalischen Werte zu überprüfen. Das hatte zur Folge, dass die Flanken der Kastenfenster sowie die Giebelseiten auf der Innenseite mit einer 40 mm starken Innendämmung nachgebessert werden mussten. Obwohl diese Maßnahmen nicht in die „kybernetische Philosophie“ passen, mussten wir uns die Argumente der beauftragten Bauphysiker zu eigen machen, um eventuelle Nachteile von Kondenswasserbildung absolut auszuschließen.

Energieersparnis

Die aufwändigen thermodynamischen Simulationen im Vorfeld der Planungen haben eine Minimierung des Energieverbrauchs um 85 % prognostiziert. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) in Osnabrück, die das Projekt gefördert hat, wird nun auch das Monitoring, das über einen Zeitraum von zwei Jahren durchgeführt wird, finanzieren.

Alle Beteiligten sind sehr gespannt, ob die hochgesteckten Ziele erreicht werden. Die Ergebnisse werden in einer Dokumentation veröffentlicht; nicht nur um Rechenschaft über eine komplexe Planung abzulegen, sondern vielmehr auch um ein Beispiel darüber zu geben, dass Alternativen zur gängigen Praxis möglich sind.

Günter Pfeifer (geb. 1943). Architekturausbildung 1963–67 an der Werkkunstschule Kassel, danach selbständige Tätigkeiten zunächst im Bereich des Wohnungsbaus, 1990–2000 im Kulturbereich (z.B. Friedhof, Kirchen, Bibliothek), nahezu zeitgleich Engagement für den Vitra Campus in Weil am Rhein in Zusammenarbeit mit Frank O. Gehry, Zaha Hadid, Tadao Ando und Álvaro Siza. Die kybernetische Architektur als Grundlage einer ganzheitlichen ökologischen Gestaltidee begann 1980 und wurde in den darauffolgenden Jahren mit einer Reihe explorativer Bauten nach und nach erweitert. 1992 Berufung an die TU Darmstadt als Professor für Entwerfen und Baukonstruktion, 2000 Wechsel auf das Fachgebiet Entwerfen und Wohnungsbau (em. 2012). Seit 2011 Forschungspool Fondation Kybernetik der TU Darmstadt zusammen mit Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff, zahlreiche Fachpublikationen.

1 Der Heizenergiebedarf beträgt 523.443 kWh/a (Durchschnitt über fünf Jahre; Angaben aus dem Rückfragenkolloquium des Wettbewerbs).

2 Zitat aus der DIN 18599: „Klimasysteme mit einer Außenluftansaugung aus der Doppelfassade oder einem Wintergarten (Atrien) sind mit dem Verfahren nach DIN V 18599-2, DIN V 18599-3 und DIN V 18599-7 derzeit nicht berechenbar.“