

## Energie Spezial 1 | 2014

Bei der energetischen Sanierung von Gebäuden mit Ziegelmauerwerk ist die Innendämmung oft die einzige Alternative, wie hier bei der Christuskirche in Heinsberg. Dabei entstand zugleich ein Pilotprojekt, das für die zukünftige EnerPhit-Zertifizierungen von Nichtwohngebäuden herangezogen werden kann.

Für die Sanierung des Backsteingebäudes der Christuskirche kam nur eine Innendämmung in Frage



Foto: Rongen Architekten

# Energie Spezial

## 63 Aktuell

News, Termine, Literatur	63
Testwohnen in Wilhelmsburg	64
Ein Gespräch mit den Bewohnern des LichtAktiv Hauses	

## 66 Architektur

<b>Christuskirche in Heinsberg</b>	66
Architekten: Rongen Architekten GmbH, Wassenberg	

## 70 Technik

<b>Sichere Innendämmung – Energetische Sanierung von Außenwänden</b>	70
Andrea Grond, Dortmund	
<b>Sensibler Umgang mit der Substanz – Melanchthonkirche in Hannover</b>	73

## 74 Produkte

Neuheiten	74
-----------	----

## Online

Mehr Informationen und das Energie Spezial zum Download finden Sie unter: [www.DBZ.de/energie-spezial](http://www.DBZ.de/energie-spezial)

## Titelbild

Das neue Altarpodest im Innenraum der alten Christuskirche  
Foto: Rongen Architekten

## Innendämmung im Fokus

Die EnEV 2014 wird frühestens ab Mai 2014 in Kraft treten und einige Neuerungen für die Berechnung des zulässigen Jahresenergiebedarfs und des baulichen Wärmeschutzes bringen. Eine ausführliche Erläuterung von Prof. Anton Maas der neuen Effizienzstandards konnten Sie bereits in der Dezemberausgabe der DBZ lesen. Für die Sanierung von Bestandsgebäuden ist keine Verschärfung vorgesehen, da eine Anhebung der Anforderungen kaum zusätzliche Einsparungen im Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß erwarten lassen. Im Bereich Innendämmung entfällt dagegen die Behinderung von individuellen Lösungen durch den sich in der Vergangenheit als häufig zu starr erwiesenen U-Wert (0,35 W/(m<sup>2</sup>K)). Vor der Ausführung einer Innendämmung sollte dagegen mehr denn je eine sorgfältige Analyse des bestehenden Wandaufbaus stehen, die eine bauphysikalisch sinnvolle Konstruktion sicherstellt. Zwei Beispiele für überzeugende Lösungen zum Thema Innendämmung stellen wir Ihnen auf den folgenden Seiten vor. Zum Thema Innendämmung finden Sie weitere nützliche Informationen in unserem Leitfaden Innendämmung: als PDF unter [www.dbz.de/media/downloads/leitfaden-innendaemmung.pdf](http://www.dbz.de/media/downloads/leitfaden-innendaemmung.pdf) oder als Printversion kostenlos zu bestellen bei unserem Leserservice unter der Rufnummer: 05241 8090884. Im Sommer wird wieder ein Solar Decathlon in Europa stattfinden. In den Gärten des Sonnenkönigs in Versailles treffen 20 Teams aus 17 Ländern aufeinander, um sich wieder in zehn Disziplinen um den besten Entwurf für ein solaraktives, energieautarkes Haus zu messen. Deutschland tritt mit drei Teams an: Das Berliner Team Rooftop ([www.teamrooftop.de](http://www.teamrooftop.de)), das Team OnTop der FH Frankfurt ([www.ontop2014.de](http://www.ontop2014.de)) sowie das Team InsideOut mit Erfurter und US-amerikanischen Studenten ([www.techstylehaus.com](http://www.techstylehaus.com)). Wir sind schon sehr gespannt auf die Wettbewerbsbeiträge!



Ihre DBZ-Redaktion

## Team FH Frankfurt für den Solar Decathlon 2014

[www.ontop2014.de](http://www.ontop2014.de)

Das Team der FH Frankfurt wird beim Solar Decathlon 2014 in Versailles mit der Konstruktion einer 100m<sup>2</sup> großen Wohneinheit ins Rennen gehen, die auf ein Bestandsgebäude aufgesattelt wird. Die Solarenergie, die die Wohneinheit neben dem Eigenverbrauch zusätzlich erzeugt, soll in das darunter liegende Bestandsgebäude abgegeben werden. „Die Dachflächen von Wohnkomplexen der 1950er-, 1960er- und 1970er-Jahre könnten durch unser Konzept optimal eingesetzt und die Häuser mit erneuerbaren Energien versorgt werden“, erklärt Edgar Vogel,

Student am Fachbereich 1: Architektur, Bauingenieurwesen, Geomatik und Mitglied im OnTop-Team. Die Stadt Frankfurt am Main fördert das Projekt als Beitrag zum Masterplan 100% Klimaschutz. Weitere Unterstützer sind das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie die Sponsoren Bien Zenker AG, Nassauische Heimstätte und Mainova AG, die das studentische Projekt und die Teilnahme am Wettbewerb begleiten.

 Ein Video zum Konzept „OnTop“ finden Sie unter [DBZ.de](http://DBZ.de) **DBZ3U7RQ**



## Symposium für Neubau und Sanierung

[www.enob.info](http://www.enob.info)

Welche Innovationen in Neubau und Sanierung zur Energiewende beitragen können, zeigt das Symposium am 21./22. März 2014 in Essen der Forschungsinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie Energieoptimiertes Bauen (EnOB). Der Bogen wird gespannt von neuen Materialien, Komponenten und Systemen bis hin zu deren Einsatz in wissenschaftlich evaluierten

Demonstrationsgebäuden. Das EnOB-Symposium 2014 findet im industriehistorischen Ambiente der Zeche Zollverein statt.

Das Themenspektrum reicht von neuen Fassadensystemen über Qualitätssicherung für Fassaden- und Fenstersysteme, neue Werkstoffe für Fassaden- und Dachkonstruktionen, Konzepte für eine adaptive Heizungs- und Lüftungsregelung bis zur optimierten Be-



leuchtung. Die Veranstaltung stellt aussagekräftige Gebäudeenergiekosten mit hohem Detailgrad vor sowie wissenschaftlich fundierte Methoden zur Bestimmung realitätsnaher Bedarfskennwerte und vermittelt Erfahrungen aus der Praxis für die energetische Betriebsoptimierung. Ein detailliertes Tagungsprogramm und Anmeldecharts gibt es unter [www.enob.info](http://www.enob.info).

## Schule 2030 – Lernen mit Energie

[www.enob.info](http://www.enob.info)



Der BMWi-Preis „Schule 2030 – Lernen mit Energie“ zeichnet wegweisende Konzepte für energieeffiziente Schulen aus. Gefragt sind projektierte Vorhaben in Schulneubau und -sanierung, die mit hoher Architekturqualität bei minimalem Energiebedarf Maßstäbe setzen für den Lebensraum Schule. Es werden je drei Gesamtkonzepte in den Kategorien Sanierung und Neubau ausgezeichnet, fünf weitere Preise in den

Kategorien Wärmeschutzkonzepte, Energieversorgung, Lüftungskonzepte, Beleuchtungskonzepte und partizipative Planung. Die Planungen sollen anspruchsvolle energetische Konzepte aufweisen, die eine Weiterentwicklung von Schulbauten hin zu Niedrigst-, Null- oder Plusenergiegebäuden aufzeigen.

Teilnehmen können interdisziplinär besetzte Teams aus Architekten, Fachplanern, Bauherren oder Arbeitsgemeinschaften. Das Bauvorhaben darf zum Zeitpunkt der Einreichungsfrist noch nicht abgeschlossen sein. Die Frist für die einzureichenden Unterlagen ist der 28. Februar 2014.

## Wärmedämmstoff-Kompass

[www.baufachmedien.de](http://www.baufachmedien.de)

Das Buch unterstützt Architekten, Planer und Energieberater bei der Suche nach dem geeigneten Dämmverfahren und dem passenden Dämmstoff für die jeweilige Bauaufgabe. Nach einer ausführlichen und informativen Einführung zu Einsatzbereichen und Verfahren der Bestandssanierung folgt eine kompakte Darstellung von Vergleichswerten zu Kriterien wie Leistungsfähigkeit, Kosten, Ökologie, Nachhaltigkeit, Brandverhalten oder anderen Eigenschaften der Dämmstoffarten. Rechtliche und wirtschaftliche Aspekte sowie praktische Hinweise zu Einsatzbereichen und technischen Verfahren – nach Bauteilen gegliedert – ergänzen den umfangreichen Dämmstoffkatalog.

Die Dämmstoffe sind in acht Gruppen eingeteilt, die mittels Griffregister am Buchschnitt gezielt ausgewählt werden können. In jeder Gruppe sind die wesentlichen Eigenschaften, die als Auswahlkriterien infrage kommen, in knappen Stichpunkten systematisch und tabellarisch dargestellt und schnell erfassbar.



### Wärmedämmstoffe. Kompass zur Auswahl und Anwendung

Arnold Drewer, Hanne Paschko, Kerstin Paschko und Markus Patschke  
Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, 2013  
386 Seiten mit 227 Abb. und 245 Tab., 89 €  
ISBN 978-3-481-03094-0

## Testwohnen in Wilhelmsburg

### Ein Gespräch mit den Bewohnern des LichtAktiv Hauses

[www.velux.de/lichtaktivhaus.de](http://www.velux.de/lichtaktivhaus.de)

Seit gut anderthalb Jahren gibt es das Wohnexperiment „Velux LichtAktiv Haus“, das im Rahmen der IBA Hamburg in Wilhelmsburg als Nullenergiehaus konzipiert wurde (lesen Sie dazu unseren ausführlichen Bericht in der DBZ 1/2011). Das Siedlerhaus aus den 1950er-Jahren wurde mit dem Ziel modernisiert, die benötigte Energie inklusive des Haushaltsstroms durch erneuerbare Energien zu erzeugen und mit einer anspruchsvollen Tageslichtarchitektur ein Klima des Wohlbefindens und der Behaglichkeit zu schaffen. Um herauszufinden, wie das LichtAktiv Haus im täglichen Betrieb funktioniert, bewohnt eine 4-köpfige Familie das Gebäude zwei Jahre lang. Begleitet wird dieses Wohnexperiment durch ein umfassendes wissenschaftliches Monitoring der Technischen Universitäten Braunschweig und Darmstadt sowie der Humboldt-Universität zu Berlin, deren Konzept physikalische und soziologische Untersuchungsmethoden verbindet. Nach den bisherigen Auswertungen der Ergebnisse wird deutlich, dass das modernisierte Siedlerhaus die Erwartungen in den meisten Bereichen erfüllt oder sogar übertrifft. Ziel der Untersuchungen ist es, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie sich nachhaltiges Wohnen auf das Wohlbefinden der Bewohnerinnen und Bewohner auswirkt und so eine Well-being-Forschung des Wohnens zu begründen. Die Wohnzufriedenheit der Testfamilie im Velux LichtAktiv Haus und das Zusammenspiel von Gebäude und Technik zeigen, dass sich höchster Wohnwert bei optimaler Nutzung erneuerbarer Energien auch bei der Modernisierung von Bestandsgebäuden verwirklichen lässt. Schon nach etwa 20 Monaten haben sich bei diesem auf zwei Jahre ausgelegtem Wohnexperiment bemerkenswerte und interessante Erkenntnisse für das Wohnen in der Zukunft ergeben.

Die DBZ Redaktion hat Irina (IO) und Christian Oldendorf (CO) darüber befragt, wie sie sich nach gut anderthalb Jahren in dem neuen Zuhause fühlen.

Mehr Infos zu dem Projekt unter: [www.velux.de/lichtaktivhaus.de](http://www.velux.de/lichtaktivhaus.de)  
sowie unter [DBZ.de](http://DBZ.de) Webcode DBZ3U7BC

Den Blog der Testfamilie lesen Sie unter [www.lichtaktivhaus.de](http://www.lichtaktivhaus.de)

**Hättet ihr euch vorstellen können, mit einem Haus eine so hohe Identifikation herzustellen? Ich meine nicht nur die emotionale Lebensqualität, sondern auch die technische Dimension des Hauses?**

**CO:** Uns wird eigentlich erst jetzt in der Endphase deutlich, wie das Haus auf uns wirkt, wie es uns beeinflusst. Wir stellen uns schon die Frage: Gehen wir zurück in die alte Wohnung? Kann man das überhaupt noch? Wir stellen fest, es geht nicht! Nicht weil es kleiner ist, sondern weil es dunkler ist, nur kleine Fenster mit dunklen Räumen, wir mussten immer das Licht anschalten. Hier merken wir, wie wichtig uns Tageslicht ist, das die Räume regelrecht durchflutet. Als wir von diesem Projekt gehört hatten, fanden wir es sehr spannend, so modern und energiesparend wohnen und leben zu können! Für uns war Ottensen als Wohnort immer ein ganz wichtiger Aspekt, jetzt sagen wir aber, dieses Haus hier in Wilhelmsburg ist uns wichtig. Es ist uns wichtig, dass die Kinder draußen spielen können, dass wir viele Leute einladen können. Solche Dinge haben an Wert gewonnen.

**Wie erleben eure beiden Jungs dieses Haus, wie nehmen sie die Technik wahr?**

**IO:** Für die beiden ist der große Garten das Wichtigste und dass sie Fußball spielen können. Wenn sie Freunde einladen und sich plötzlich die Fenster automatisch öffnen, erschrecken die sich erst einmal und fragen ‚Was ist das?‘ Und sind dann beeindruckt von dem modernen Haus. Für unsere Kinder ist vieles selbstverständlicher als für die Besucherkinder. Schön ist, dass unsere Kinder durch das Haus in ihrer Wahrnehmung sensibilisiert sind, Energie bewusst und sparsam zu verbrauchen.

**Ist die funktionale Trennung zwischen Alt- und Neubau etwas, was sich im Alltag bewährt hat?**

**CO:** Ja, sehr. Hier im Neubau kann man feiern, macht die Schiebetür zu und die Kinder schlafen und kriegen nichts mehr mit. Der Neubau als öffentlicher und der Altbau als persönlicher Bereich mit Schlafräumen, das ist schon perfekt. Schön ist auch, dass alles so offen ist mit viel Tageslicht. Die Kinder haben zwar kleine Zimmer für sich, aber in der Galerie als Gemeinschaftsraum kommen wir halt zusammen.

**Es gibt oft Vorbehalte gegen Nullenergie- oder Effizienz-Plus-Häuser wegen der hohen Technik-Abhängigkeit. Ihr habt euch darauf eingelassen. Wusstet ihr, was das bedeutet und was auf euch zukommt?**

**CO:** Die Technik läuft im Hintergrund, die ist kaum zu spüren. Sie dient dazu, unser Leben zu vereinfachen und zu entlasten. Wir haben die Möglichkeit manuell einzugreifen, wenn es nötig ist. Ansonsten beschäftigen wir uns mit diesen Dingen nicht mehr.

**Was bedeutet es für euch, in einem nachhaltigen Gebäude zu wohnen, welches sich den Menschen anpasst und nicht umgekehrt?**

**IO:** Besonders hervorzuheben ist die Tatsache, dass wir kaum gedacht hatten, mit soviel Tageslicht so komfortabel leben zu können.

**CO:** Das betrifft eigentlich die ganze Technik. In unserer alten 3-Zimmer-Wohnung hatten wir eine Gastherme und haben immer auf unsere Abrechnung gewartet. Man hat sich über Schimmelbildung geärgert, die wir dann angeblich durch falsches Lüften selber verursacht haben. Zu wissen, dass es hier eine Technik gibt, die für einen lüftet, dass man eine außergewöhnliche Dämmung hat, Systeme, die aus Sonne Strom produzieren – das alles ist für uns völlig neu. Trotzdem haben wir unsere Gewohnheiten nicht ändern müssen. Wir genießen das und haben zusätzlich wesentlich höheren Wohnkomfort. Man lernt mit der Zeit, mit der Technik umzugehen, dafür muss man kein Fachmann sein. Bei den Bedienungselementen wünschen wir uns eher solche, die portabel sind. Das System mit dem Smartphone zu steuern, wäre schon sehr praktisch.

**Nach den bisherigen Erfahrungen mit eurem Energieverbrauch geht ihr davon aus, dass ihr für Raumheizung, Warmwasser und Strom so gut wie nichts werdet zahlen müssen?**

**CO:** Genau! Im vergangenen Jahr haben wir für Strom 5 € bezahlt. Dieses Haus ist ein PlusEnergie-Haus. Der Strom von der Photovoltaik-Anlage wird direkt ins Netz eingespeist und wir bekommen eine Einspeisevergütung. Das läuft über einen Zähler, wir haben hier keinen Speicher. Theoretisch hätten wir das Auto als Batterie, aber diese Technik geht noch nicht. Wir haben einen großen Monitor, auf dem wir alles nachvollziehen können. Mit kleineren Monitoren kann ich für jeden Raum Temperaturen und CO<sub>2</sub>-Werte einstellen: soll nachgelüftet werden, sollen die Jalousien rauf- oder runterfahren.

**Die Erhaltung der Lebensqualität auf der einen Seite muss natürlich konform gehen mit der Möglichkeit, Energie einzusparen bzw. zusätzlich Energie zu erzeugen. Ist das sichergestellt?**

**IO:** Aus diesem Grund werden wir von zwei Hochschulen begleitet. Von der Humboldt Universität und der TU Braunschweig. Die TU hat den Fokus auf der Technik im Sinne von Monitoring, während die Humboldt Universität uns soziologisch im Blick hat. Die technischen Anforderungen und Maßgaben der TU werden im Einklang mit uns umgesetzt und wir werden entsprechend angeleitet. Seit Januar 2012 werden alle Daten zu Energieerzeugung und -verbrauch sowie das Außenklima und die entsprechenden Innenraumwerte kontinuierlich quantitativ erfasst und dokumentiert. Parallel dazu beantworten wir im Rahmen von qualitativen Interviews, Gruppendiskussionen und Onlinebefragungen regelmäßig Fragen zu unserem persönlichen Wohn- und Wohlfühlgefühl, um einen Bezug zu den quantitativen Messwerten herzustellen.

**Wie kann man sich das vorstellen? Was tun die bei euch, was hinterfragen sie?**

**CO:** Genauso wie wir auch jetzt hier sind, sitzen wir zusammen und erzählen, was uns in den letzten Wochen aufgefallen ist, wie das im Übergang Sommer/Herbst gelaufen ist.

**IO:** Wir versuchen nachzuvollziehen, wann wir uns wie lange in welchem Raum aufgehalten hat, wann wir geduscht haben, wie lange das Licht an war oder ob wir die Jalousien manuell oder elektrisch bedient haben. Jeder unserer Schritte ist nachvollziehbar, daran muss man sich erst gewöhnen. Unsere Wohlfühltemperatur hatten wir auf 20,5°C festgelegt, mussten dann aber feststellen, dass sie eher bei 22 bis 23°C liegt, weil hier eine Menge Bewegung im Haus ist: Tür auf, Tür zu....

Seit ein paar Tagen führen wir eine tägliche Online-Befragung durch: fünf Fragen über drei Wochen. Da werden Fragen nach dem Licht gestellt: wie die Luftverhältnisse, Wärmeverhältnisse, das Wohlbefinden sind und wer sich wo wie lange aufgehalten und was gemacht hat. Das sind nur ganz kurze Fragen, die mit wenig Aufwand zu beantworten sind. Diese Fragen über einen Zeitraum von mehreren Wochen ergeben ein Bild, gerade jetzt im Jahreszeitenübergang, eine Kurve, Ergebnisse und damit wichtige Erkenntnisse zu unserem Wohnverhalten.

**Bereut ihr eure Entscheidung für dieses nachhaltige Gebäude an diesem Standort?**

Die Frage stellt sich so nicht. Wir können uns gar nicht mehr vorstellen so zu leben, wie wir es in Ottensen getan haben – wir möchten weiter in Wilhelmsburg und damit auf jeden Fall in diesem wunderbaren Haus bleiben.

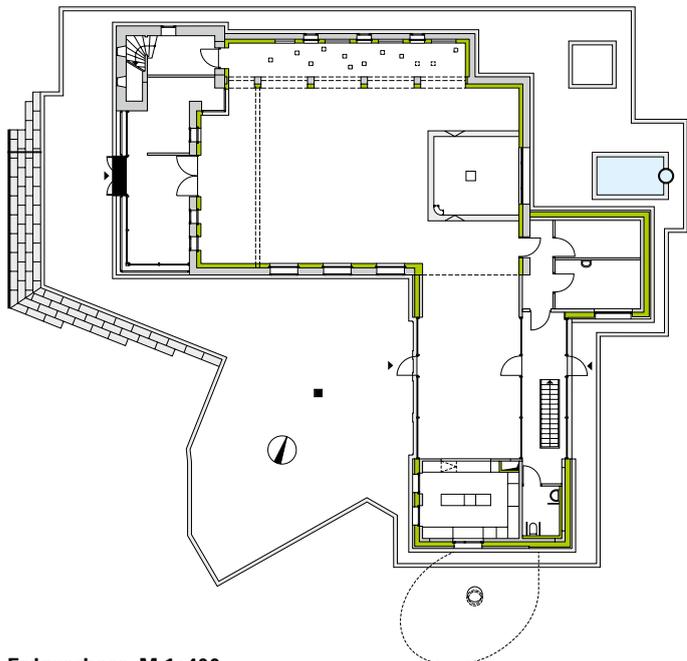
*Das Interview führte Burkhard Fröhlich, Chefredakteur der DBZ, am 4.10.2013 anlässlich der Jahrestagung des Arbeitskreises Baufachpresse*



Lageplan, M 1:2500

# Vorbild für die Zukunft Sanierung der Christus- kirche in Heinsberg

Mit der energetischen Sanierung der Christuskirche in Heinsberg schufen Rongen Architekten zugleich ein Pilotprojekt, das für zukünftige EnerPhit-Zertifizierungen von Nichtwohngebäuden mit Innendämmung herangezogen werden kann.



Erdgeschoss, M 1:400



Um ihre in den 1950er-Jahren gebaute Kirche an die Anforderungen als Zentrum des modernen Gemeindelebens anzupassen, entschied sich die Christusgemeinde in Heinsberg für eine konzeptionelle Überarbeitung des Komplexes und die energetische Sanierung der Kirche. Prof. Ludwig Rongen von Rongen Architekten im nahegelegenen Wassenberg erstellte ein neues Raumkonzept und empfahl die Sanierung auf Passivhausniveau. Dafür stellt sein Entwurf einen multifunktionalen Anbau an den hinteren Teil des Kirchenschiffs und definiert so den Freiraum zwischen Pfarrhaus und Kirche als Gemeindeplatz. Eine Rampe sorgt für barrierefreien Zugang zu allen Gebäudeteilen.

Durch den Anbau wird eine große nutzbare Vielfalt und Variabilität erreicht, denn der Mehrzweckraum kann durch eine flexible Trennwand für Gottesdienste zugeschaltet oder für parallel stattfindende Veranstaltungen abgetrennt werden. Der Neubau versteht sich als Ergänzung – sowohl die Verkleidung mit dunklem Verblendklinker als auch die klare Formensprache lassen ihn von außen deutlich als solche erkennen. Der Kirchengarten hinter der Kirche wurde u. a. mit einem Außentaufbecken in der Achse des Altarfensters völlig neu gestaltet.



Foto: Energieagentur NRW

Um das für die Region charakteristische Klinkermauerwerk zu erhalten, mussten die Kirchenräume von innen gedämmt werden. Ziel für die energetische Sanierung der Christuskirche war die Zertifizierung nach dem Konzept EnerPHit (siehe Infokasten S. 68)). Zusammen mit dem Passivhaus Institut wurden während der Modernisierung der Kirche im Rahmen eines Pilotprojektes Kriterien für die zukünftige Zertifizierung vergleichbarer Projekte entwickelt. So gilt die Christuskirche in Heinsberg nach der Zertifizierung für andere stadtprägende Bauten, deren äußeres Erscheinungsbild unverändert bleiben soll, als maßgebliches Beispiel und Vorbild zugleich.

Schon früh in der Planungsphase wurde mit dem Energieplaner ein ganzheitliches Konzept für die Sanierung erstellt. Es sah neben einer Lüftungsanlage mit integrierter Wärmerückgewinnung eine Fußbodenheizung vor, die über eine Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Heizenergie versorgt wird. Eine Photovoltaik-Anlage mit einer Nennleistung von 15 kW<sub>p</sub> auf dem Süddach der Kirche liefert Strom.

Der Anbau wurde mit KS-Mauerwerk und Klinkerverblendung und dazwischen liegender Wärmedämmung gebaut, die Rückseite erhielt eine hochwärmedämmte Holzfassade. Für den Passivhausstandard wurden 3-fach verglaste Fensterelemente und außenliegende Raffstores eingebaut. Feststehende Lamellen am verglasten neuen Windfang vor dem Haupteingang sorgen für Sonnenschutz. Das Flachdach ruht auf einer 2-lagigen Holzkonstruktion.

Die Wärmeverluste im Altbau wirkungsvoll zu reduzieren, erwies sich als wesentlich aufwendiger. Alle Wärmebrücken an den Decken, den Stößen der Innenwänden an den Außenwänden, am Auflager der Dachsparren etc. mussten einzeln neu berechnet werden. An den Außenwänden der alten Kirchenwände wurden auf der Innenseite 20 cm tiefe Holzvorsatzschalen montiert, in deren Hohlraum Dämmflocken aus Zellulose eingeblasen wurden. Auch der Hohlraum der abgehängten Decke ist mit einer 30 cm dicken Dämmung aufgefüllt worden. Die Holzbalkenkonstruktion des alten Kirchendaches liegt so auf der Kaltseite des Daches und ist dadurch gegen Bauschäden durch Kondensatfeuchte geschützt. Der Fußboden konnte wegen Platzmangels nicht höher aufgebaut werden, so dass lediglich der vorhandene Aufbau erneuert und besser gedämmt werden konnte. Die alten Fenster der Christuskirche blieben erhalten. Sie werden zum Innenraum durch 3-fach verglaste Passivhaus-Fenster mit schmalen Profilen geschützt. Durch das so entstandene Kastenfensterprinzip entsteht ein ausreichender Wärmeschutz.

Nach nur 13-monatiger Bauzeit verbraucht das Kirchengebäude heute 95,4 % weniger Energie als vor dem Umbau. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß konnte um 233 t verringert werden. Auch nach der Sanierung ist die Akustik der Christuskirche nach wie vor so gut, dass sie weiterhin als Kulturkirche genutzt werden kann. Die ersten Konzerte haben bereits stattgefunden. /S



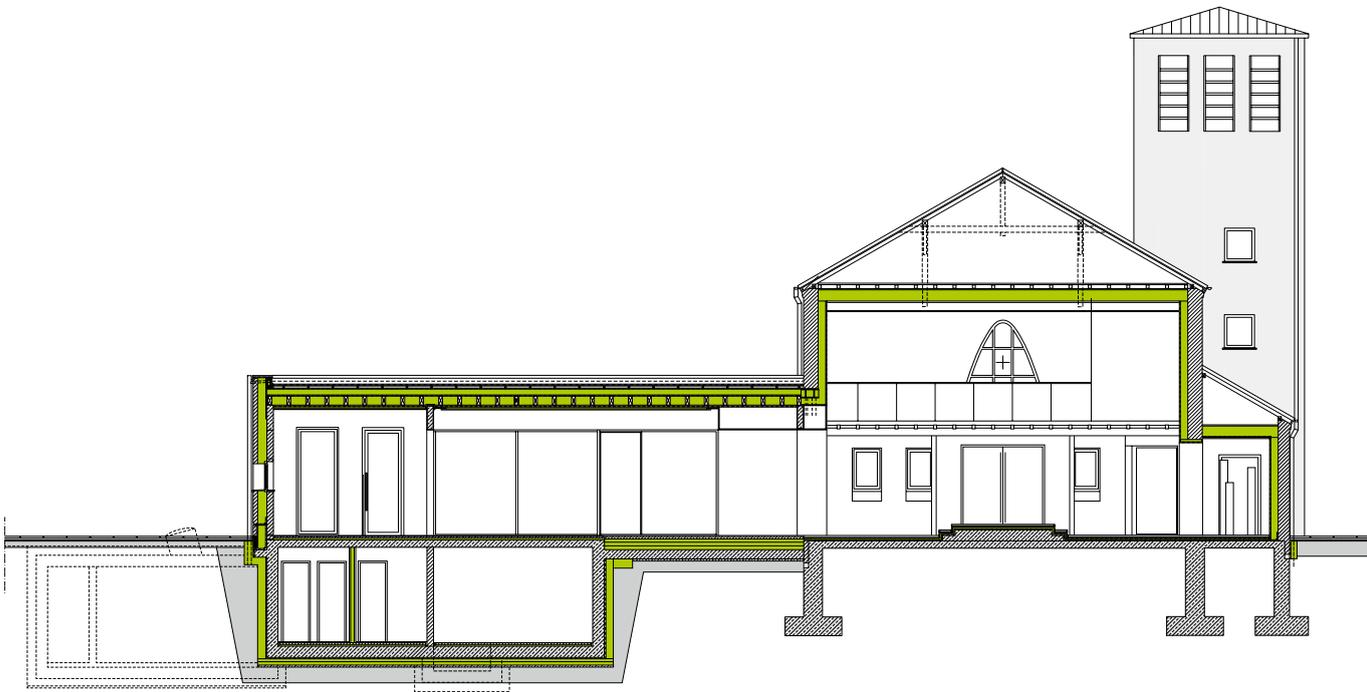
Die Südseite des Kirchendaches bekam eine Abdeckung aus Photovoltaik-  
elementen zur solaren Stromerzeugung

Foto: Rongen Architekten



Der Anbau setzt sich in seinem Erscheinungsbild bewusst von dem alten  
Kirchenbau ab

Foto: Rongen Architekten



Schnitt mit der Dämmebene, M 1:200

### Altbaumodernisierung mit EnerPHit

Ziel für die energetische Sanierung der Christuskirche war die Zertifizierung nach dem Konzept EnerPHit, das vom Passivhaus Institut speziell für energetische Modernisierungen entwickelt wurde. Da sich Altbauten häufig nicht mit vernünftigem Aufwand auf Passivhausstandard sanieren lassen oder der Standard wegen unvermeidbarer Wärmebrücken im Bestand nicht realisiert werden kann, bietet das Passivhaus Institut mit dem EnerPHit-Konzept Hilfestellungen für die Planung energetischer Optimierung im Bestand (u. a. auch mit dem Planerhandbuch EnerPHit, das wir in der DBZ 7/2012 vorgestellt haben). Für die unvermeidlichen Wärmebrücken im Bestand gibt das EnerPHit-

Konzept zertifizierte Produkte und Systeme an, die in ihrem Aufbau die Anforderungen an den Wärmedurchgangswiderstand bzw. eine entsprechende Wärmebrückenentschärfung durch besondere Anschlussdetails im Altbau einhalten. Für komplexe Bauteilanschlüsse werden vom Passivhaus Institut zusammen mit der Industrie Sonderlösungen entwickelt. Damit schafft das EnerPHit-System Planungsicherheit und verringert den Zeitverlust für die aufwendigen physikalischen Berechnungen der einzelnen Bauteile. Für die anschließende Zertifizierung nach EnerPHit gefordert ist dann ein Jahresheizwärmebedarf von maximal 25 kWh/m<sup>2</sup>a oder der durchgängige Nachweis für die Verwendung

geeigneter Passivhaus-Bauteile. Die Gebäudeenergiebilanz muss, auch bei der Zertifizierung nach dem Bauteilverfahren, anhand dem aktuellen PHPP (Passivhaus Projektierungs-Paket) nachgewiesen werden. Die Bauteilkennwerte sind als Durchschnittswert in jedem Bauteil einzuhalten. Der Wärmeschutz muss aber in jedem Fall bauphysikalische Unbedenklichkeit und wohnliche Behaglichkeit garantieren. Wenn die Bauteilanforderungen knapp erfüllt werden können, wird in der Regel ein Heizwärmebedarf zwischen 20 und 40 kWh/m<sup>2</sup>a für das Gebäude erreicht. Auch für die Innendämmung werden im Passivhaus Institut Kriterien erarbeitet, die eine schadensfreie Konstruk-

tion bei der Altbaumodernisierung dauerhaft sicherstellen. Da die Funktionstüchtigkeit einer Innendämmung stark von den jeweiligen Randbedingungen abhängig ist, müssen diese Faktoren im Vorhinein exakt definiert werden. Für die Zertifizierungspraxis sind hier besonders Pilotprojekte wichtig, die wie die Christuskirche in Heinsberg für zukünftige Sanierungen mit vergleichbaren Baumerkmalen herangezogen werden können. Das Passivhaus Institut berät in diesen Fällen intensiv bei der Umsetzung und führt Messungen in den modernisierten Gebäuden durch. /S

Informationen unter [www.passiv.de](http://www.passiv.de)

#### Dach

Dämmung 10 cm, Bestand  
 HWL-Platten, Bestand  
 Mineralwolldämmung WLG 032, 32 cm  
 Unterkonstruktion Aluminium  
 Feuchtvariable Dampfbremse (= Luftdichtheitsebene)  
 HWL-Platten

#### Außenwand

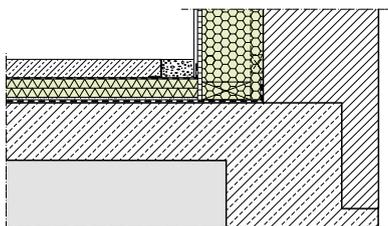
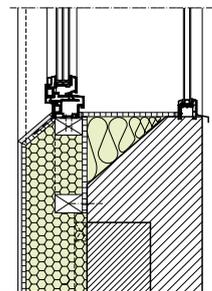
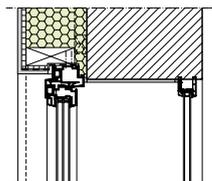
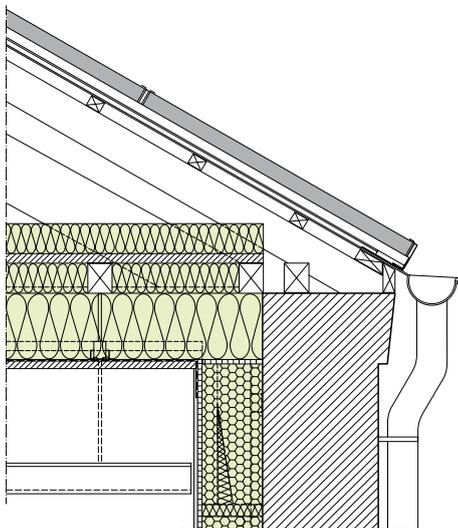
Mauerwerk 38cm, Bestand  
 Einblasdämmung Zellulose, WLG 040, 20 cm  
 Holzunterkonstruktion 60/160 mm  
 OSB Platte 15 mm  
 Gipskartonplatte 12,5 mm

#### Kastenfenster

Künstlerische Festverglasung mit vorgesetztem Rahmen  
 3-fach-Verglasung

#### Boden

Stb.-Bodenplatte 20 cm, Bestand  
 Abdichtungsbahn  
 Ausgleichsschicht Perlite Schüttung 10 mm  
 Dämmung PUR WLG 025, 6 cm  
 Diffusionsoffene Folie (= Luftdichtheitsebene)  
 Estrich 65 mm mit Fußbodenheizung



Fassadenschnitt, M 1:25

#### Beteiligte

**Architekt:** Rongen Architekten GmbH, 41849 Wassenberg, [www.rongen-architekten.de](http://www.rongen-architekten.de)

**Bauherr:** Evangelische Kirchengemeinde Heinsberg

#### Fachplaner/Fachingenieure

**Haustechnik:** Planungsbüro Stickel, 52525 Heinsberg, [www.tga-stickel.de](http://www.tga-stickel.de)

#### Bauphysikalische Beratung:

Robert Borsch-Laaks, 52066 Aachen, [www.holzbauphysik.de](http://www.holzbauphysik.de)

**Ziegeluntersuchung:** ibac, RWTH Aachen, [www.ibac.rwth-aachen.de](http://www.ibac.rwth-aachen.de)

Förderprojekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU)

#### Energiebedarf

**Boden:** Stahlbeton 20 cm, Abdichtungsbahn, Perliteschüttung 10 mm, Dämmung PUR 6 cm WLG 025, diffusionsoffene Folie, Estrich geschliffen, 6,5 cm; **Kelleraußenwand:** XPS-Dämmung 24 cm WLG 035; **Außenwand:** 38 cm Mauerwerk, Holzkonstruktion 20 cm mit Zellulosedämmung WLG 040, Gipskarton 2 x 12,5 mm; **Decke:** Dämmung 10 cm, HWL-Platten 2,5 cm, Mineralwollgedämmung 32 cm WLG 032, Alu-Unterkonstruktion, AHD-HWL Platten 2,5 cm, Dampfsperre

#### Gebäudehülle

U-Wert Außenwand Anbau	=	0,136 W/(m <sup>2</sup> K),
U-Wert Innendämmung Bestandsanierung	=	0,195 W/(m <sup>2</sup> K),
U-Wert Bodenplatte Anbau	=	0,160 W/(m <sup>2</sup> K),
U-Wert Bodenplatte Bestandsanierung	=	0,350 W/(m <sup>2</sup> K),
U-Wert Dach Anbau	=	0,079 W/(m <sup>2</sup> K),
U-Wert oberste Geschossdecke Bestandsanierung	=	0,148 W/(m <sup>2</sup> K),
U <sub>w</sub> -Wert Fenster	=	0,83 W/(m <sup>2</sup> K),
U <sub>g</sub> -Wert Verglasung	=	0,60 W/(m <sup>2</sup> K),
Luftwechselrate n <sub>50</sub>	=	0,80 /h

#### Haustechnik

Kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage unter dem Kirchendach, Luft-Wasser-Wärmepumpe, Spitzenheizlastenunterstützung für Fußbodenheizung, 15-kW<sub>p</sub>-Photovoltaik-Anlage

#### Hersteller

**Bodenbelag:** Ardex Pandomo TerrazzoBasic, Ardex GmbH, 58453 Witten, [www.ardex.de](http://www.ardex.de)

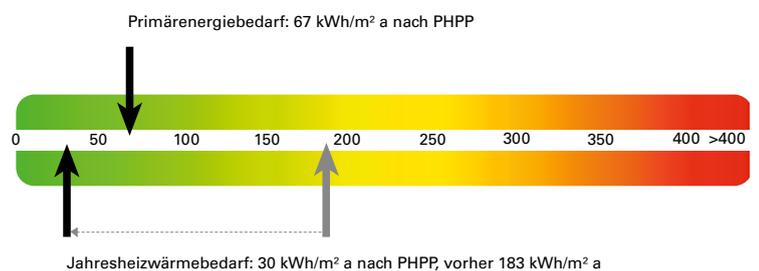
**Einblasdämmung:** isofloc Wärmedämmtechnik GmbH, 34253 Lohfelden, [www.isofloc.de](http://www.isofloc.de)

**Fenster:** Pazen GmbH, 54492 Zeltingen-Rachtig, [www.pazen-fenster.de](http://www.pazen-fenster.de)

**Sonnenschutz:** Raffstores, Warema Renkhoff SE, 97828 Marktheidenfeld, [www.warema.de](http://www.warema.de)

**Wärmepumpe:** Logatherm, Bosch Thermotechnik GmbH, 35576 Wetzlar, [www.buderus.de](http://www.buderus.de)

**Photovoltaik:** Tenesol, SunPower GmbH, 60325 Frankfurt a.M., [www.sunpowercorp.de](http://www.sunpowercorp.de)



# Sichere Innendämmung Energetische Sanierung von Außenwänden

Andrea Grond, Dortmund

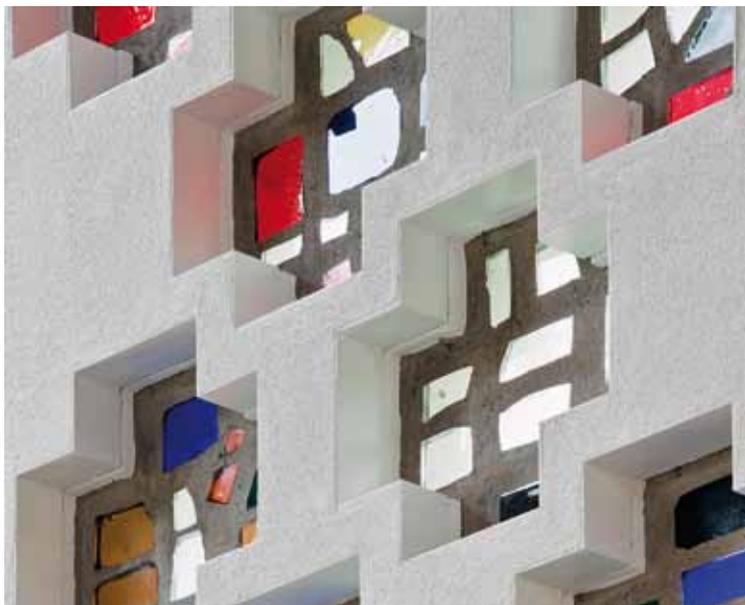
Von ca. 41 Mio. Wohnungen in Deutschland sind rund 68% älter als 35 Jahre und damit vor der 1. Wärmeschutzverordnung vom 11. August 1977 errichtet worden. Bis dahin gab es in Deutschland lediglich das technische Regelwerk der DIN 4108, aber keine öffentlich-rechtlichen Vorschriften zum energiesparenden Wärmeschutz. So ist davon auszugehen, dass flächenbezogen 72% der Außenwände der Baualterklassen vor 1978 noch nicht gedämmt sind und mehr als 90% der gesamten Heizenergie für Wohngebäude verbrauchen. Das größte Potential zur Senkung des Heizenergieverbrauchs und somit zu einer Senkung des Energiebedarfs liegt somit in der Sanierung des Gebäudebestands.

Neben der Verbesserung der Anlagentechnik hat der Eigentümer die Wahl, Maßnahmen an der Gebäudehülle vorzunehmen. Hochrechnungen zeigen allerdings, dass ca. 20% des Baubestands und damit ca. 1,8 Mrd. m<sup>2</sup> Fassadenflächen aufgrund von Eigentumsverhältnissen, Platzproblemen oder denkmalrechtlichen Vorgaben nicht von außen gedämmt werden können. Die Innendämmung gewinnt daher bei der Diskussion um Energieeffizienz zunehmend an Bedeutung. Eine fachgerechte Sanierung unter Berücksichtigung bauphysikalischer Erfordernisse mit sorgfältiger Analyse des Baubestandes und eine entsprechend fachmännische Planung sowie Umsetzung der Dämmung sind dabei wesentlich für den Erfolg.

## Bauphysikalische Betrachtung

Betrachtet man gemäß DIN 4108 eine 24 cm starke ungedämmte Ziegelwand unter winterlichen Temperaturverhältnissen, stellt man fest, dass mit einem R-Wert von 0,35 m<sup>2</sup>K/W nicht einmal der Mindestwärmeschutz erreicht wird und es mit einer Oberflächentemperatur von 11,4 °C zur Schimmelpilzbildung kommen kann.

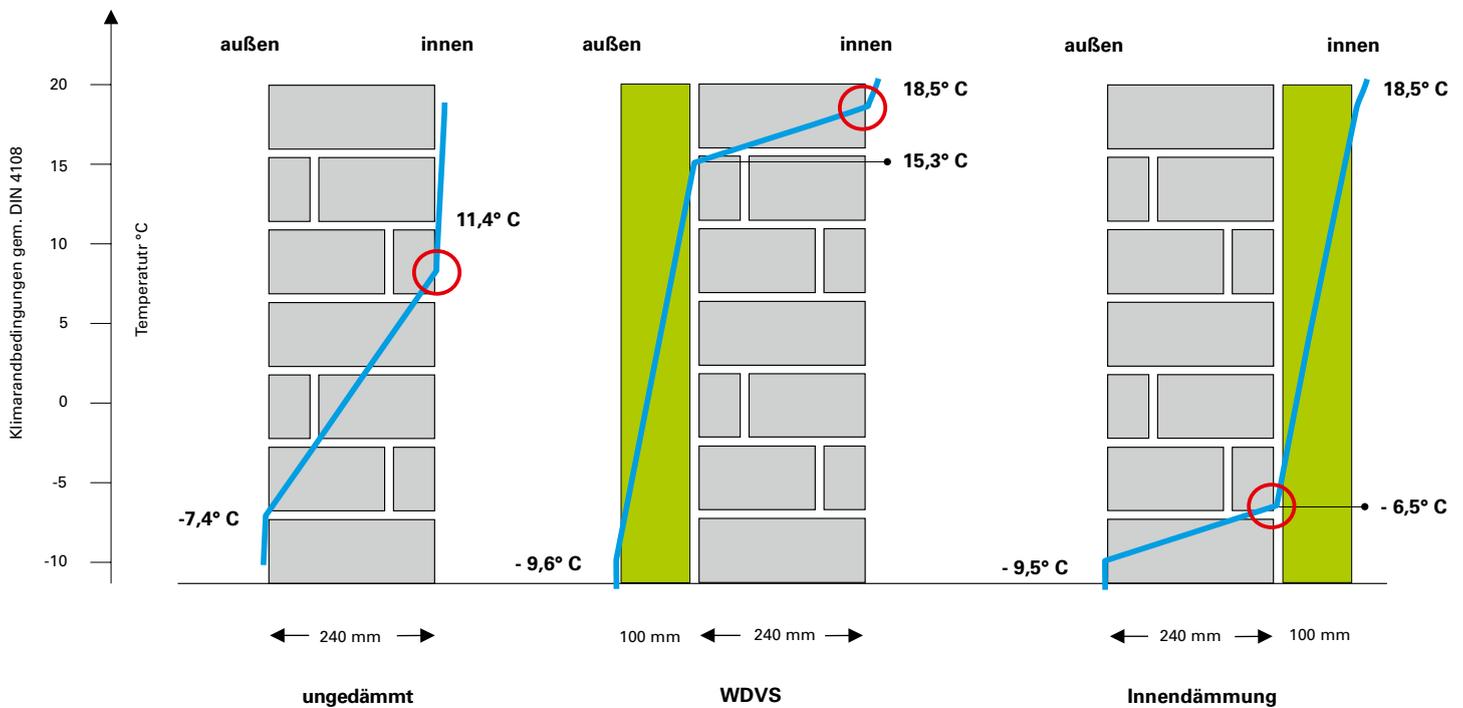
Im Vergleich dazu führt eine nur 10 cm dicke Außen- oder Innendämmung WLG 045 schon dazu, dass die Temperatur an der Wandinnenseite um über 7 °C angehoben wird: Neben der Heizkosteneinsparung führt dies auch zu einem angenehmen und behaglichen Raumklima. Denn je näher die Oberflächentemperatur der Wandinnenseite an der



Kleine Glasfenster können auch bei innengedämmten Wänden integriert werden



Die Melanchthonkirche in Hannover wurde mit einer mineralischen Innendämmung saniert



**Innen- und Außendämmung bei winterlichen Temperaturverhältnissen für drei verschiedene Wandkonstruktionen: ungedämmt, mit WDVS von außen gedämmt, mit Innendämmung**

Raumtemperatur ist, desto angenehmer wird auch das Raumklima empfunden – und das bei deutlich verminderten Zugerscheinungen.

Im Winter bildet sich durch den Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außen-seite der Außenwand ein Dampfstrom vom Raum in die Wandkonstruktion hinein. Je höher die Raumtemperatur, desto größer ist der Temperatur- und Dampfdruckunterschied zur Außenluft und damit das Gefälle. Der Dampfstrom wird auf der kalten Seite der Dämmung kondensieren.

Dieser bauphysikalische Vorgang führt zu unterschiedlichen Lösungsansätzen. So kann die Konstruktion zur Innenraumseite hin gegen den Wasserdampfstrom durch Dampfbremsen abgedichtet werden, wie z. B. bei Innendämmsystemen aus Polystyrol und Gipskarton oder Mineralwolle. Doch schon leichte Beschädigungen der Dampfbremse/Folie können die Konstruktion insgesamt stark schwächen.

### Erfolgreiches Feuchtmanagement

Als Alternative bietet sich ein diffusionsoffenes, kapillaraktives und vor allem hydrophiles Innendämmsystem an. Anfallendes Kondensat kann durch die kapillaraktiven Eigenschaften des Materials schnell aufgenommen werden. Ein weiterer Vorteil eines solchen Systems ist der diffusionsoffene Wandaufbau, der eine Austrocknung der Konstruktion nach innen und außen ermöglicht. Darüber hinaus können Feuchtespitzen in der Raumluft im Dämmsystem zwischen gespeichert und bei Entlastung wieder abgegeben werden. So wird für ein behagliches und angenehmes Raumklima gesorgt und Schimmelpilzbildung vorgebeugt.

### Wahl des Dämmstoffes

Um die richtige Materialauswahl für die jeweilige Sanierungssituation zu treffen, sollte man die Produktdaten und -eigenschaften der verschiedenen kapillaraktiven Dämmstoffe auf dem Markt vergleichen. Neben dem  $\lambda$ -Wert sind dies der Diffusionswiderstand, der bei fast allen Dämmstoffen sehr gering ausfällt, aber auch die Frage, ob das Material hydrophil, also „wasserliebend“ ist und somit das anfallende Kondensat schnell aufnehmen und weiter verteilen kann. Eine Kalzium-Silikatplatte zum Beispiel ist zwar als Schimmelsanierungsplatte gut geeignet, kommt aber aufgrund eines Wertes von etwa  $\lambda = 0,065 \text{ W/mK}$  nicht als Wärmedämmung in Frage.

Einen wichtigen Hinweis auf die kapillaraktive Qualität des Dämmstoffes gibt der AW-Wert, der beschreibt, wie schnell ein Dämmstoff Wasser aufnimmt. Je höher dieser Wert ist, umso schneller nimmt das Material Feuchtigkeit auf. Hydrophobe, also wasserabweisende Dämmstoffe weisen einen Wert AW-Wert von unter  $0,02 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ s}0,5)$  auf, sehr gute hydrophile Dämmstoffe Werte über  $1,75 \text{ kg}/(\text{m}^2 \text{ s}0,5)$ .

### Sorgfältige Vorbereitung und Ausführung

Bei der Innendämmung kommt es nicht nur auf den Dämmstoff an, sondern vor allem auch darauf, sämtliche dazugehörigen Systemkomponenten konsequent anzuwenden, um ein optimales Funktionieren zu gewährleisten. Die zu dämmenden Untergründe müssen eben sein, da bei der Verklebung der Dämmplatten sonst Hohlräume zwischen Wand und Dämmung entstehen können. Unebenheiten sind durch einen nicht feuchteempfindlichen Ausgleichsputz, z. B. aus Kalk oder Kalk-Zement, oder andere geeignete Maßnahmen zu egalisieren. Alle Anschlüsse an Wandöffnungen, wie Fenster, Türen sowie Fensterbänke, müssen sorgfältig luftdicht abgedichtet werden. Laibungsbereiche sowie einbindende Decken und Innenwände sind bei der Planung zu berücksichtigen.

Der Untergrund muss ferner trocken, tragfähig, staubfrei und frei von Ausblühungen sowie von unverträglichen Beschichtungen sein. Nicht tragende Altputze, Anstriche, Alttapeten, feuchteempfindliche Putze und Schimmel sind unbedingt zu entfernen.

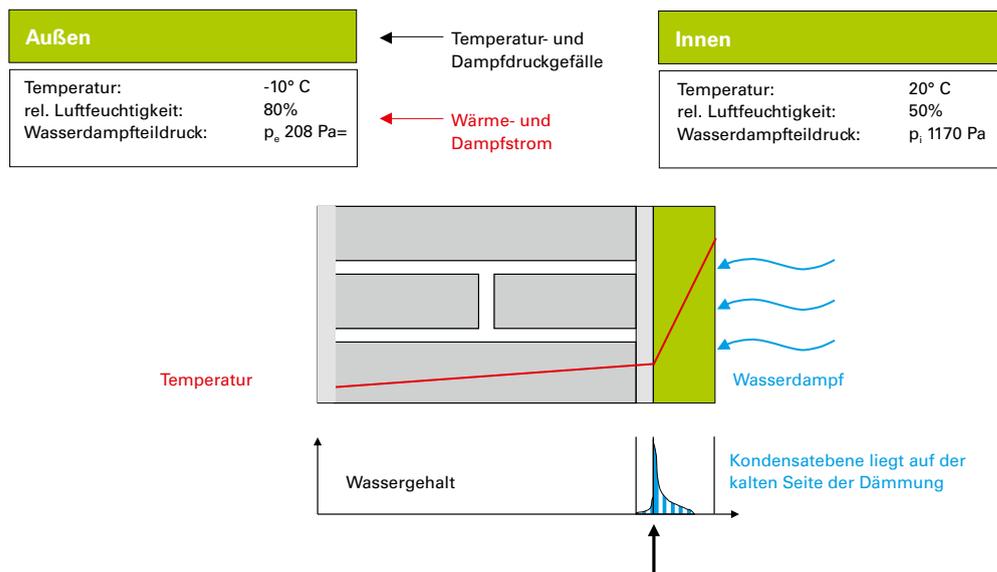


Foto: Jan Hintermann, dreihundachtzehn

**Bei Wänden bis 3,80 m Höhe genügt die vollflächige Verklebung der Innendämmplatten**

### Wärmebrücken berücksichtigen

Der Einbau einer Innendämmung bewirkt im-



**Bauphysikalische Betrachtung der Innendämmung bei winterlichen Temperaturverhältnissen (Klimarandbedingungen gem. DIN 4108 im Winter)**

mer eine Absenkung der Temperaturen der Außenwand. An allen Anschlussstellen – Fensterlaibungen, Geschossdecken, einbindende Innenwände usw. – muss deshalb der Einfluss der Wärmebrücken durch Begleitdämmungen reduziert werden. So wird die Temperaturabsenkung begrenzt und das Entstehen von Kondensat und ein mögliches Schimmelpilzwachstum an den angrenzenden Anschlussstellen und -wänden verhindert.

**Bauphysikalische Bedingungen**

Neben den Wärmebrücken sollte auch auf die Feuchtesituation der Konstruktion geachtet werden. Um eine umfassende bauphysikalische Beurteilung zu ermöglichen, ist eine vorherige Begehung des Bauvorhabens (mit einem Sachverständigen) unbedingt erforderlich, u. a. um eventuell aufsteigende Feuchtigkeit, Salzbelastungen und die Schlagregendichte der Fassade prüfen zu können.

Möglich ist ein rechnerischer Nachweis über das Feuchteverhalten der Gesamtkonstruktion, wobei eine klassische Software, die ausschließlich auf dem Glaserschema beruht, nur den Dampftransport im hygrokopischen Bereich berücksichtigen kann und für die Bewertung von kapillaraktiven Innendämmungen ungeeignet ist.

Ein für den Baupraktiker einfaches und innovatives Programm ist Cond, das – ein-dimentional und unter stationären Bedingungen – das Feuchteverhalten und die kapillaraktiven Eigenschaften der Materialien mit einbezieht. Das Programm eignet sich besonders zur feuchtetechnischen Berechnung, Optimierung und zum Nachweis von mehr-

schichtigen Außenwandkonstruktionen, vor allem für kapillaraktive Materialien. Objektbezogene Berechnungen mit Cond ermitteln den Einfluss von Sanierungsmaßnahmen und eventuelle Schadensrisiken und erfüllen alle Anforderungen der DIN 4108. Nach Angaben zur Nutzung, zum Baujahr und zum Wandaufbau mit den einzelnen Schichtstärken erhält man eine Auswertung mit Empfehlungen zu weiteren Schritten.

**Innendämmung von Fachwerkgebäuden**

Einen Sonderfall bei der Innendämmung im Sanierungsfall bilden Fachwerkgebäude. Eine Innendämmung stellt hier eine anspruchsvolle Aufgabe dar, denn die fugenreichen Konstruktionen aus hölzernem Tragwerk und verschiedenen Ausfachungsmaterialien reagieren empfindlich auf jede bauliche Veränderung. Der maßgebende Unterschied von Fachwerk zu Ziegelwandkonstruktionen besteht darin, dass der Baustoff Holz sich der relativen Feuchte der umgebenden Luft anpasst. Diese Feuchte wiederum beeinflusst erheblich das Schwinden und Quellen des Holzes. Den jahreszeitlichen Witterungen ausgesetzt ist es also ständig in Bewegung und macht die schlagregendichte Fugenausbildung einer Fachwerkfassade unmöglich. Diese Tatsache muss sowohl bei der Beurteilung der Konstruktion als auch bei den erforderlichen regelmäßigen Wartungsarbeiten berücksichtigt werden.

Aufgrund der Schlagregenproblematik und den oftmals sehr geringen Wandstärken von oft nur 15 cm ist bei der Wahl des Dämmmaterials und der Dämmstärken darauf zu achten, nicht zu viel des Guten zu tun: Fachwerk sollte möglichst diffusionsoffen und

nur mäßig gedämmt werden, damit das Trocknungspotential der Bestandswand erhalten bleibt. Dabei stellt die Erreichung des Mindestwärmeschutzes jedoch das Mindestmaß für das angestrebte Ziel dar.

**Innendämmung funktioniert**

Berücksichtigt man die verschiedenen Anforderungen und Regeln, die an eine Innendämmung gestellt werden, so kann man heute positive und langlebige Ergebnisse erzielen, die sowohl der Energieeffizienz dienen als auch angenehme und schützende Auswirkungen auf das Raumklima und die Gebäudesubstanz haben. Dank innovativer Dämmsysteme, wie z. B. dem TecTem® Historic System, steht einer fachgerechten Sanierung auch von Fachwerkgebäuden nichts mehr im Wege.

**Autor**



**Andrea Grond** studierte Architektur an der Universität Dortmund. Nach einer 7-jährigen Tätigkeit als Architektin in Köln und Luxemburg arbeitete sie als Geschäftsleiterin eines Stuckateurbetriebes. Seit 2007 ist Andrea Grond für Knauf Aquapanel in Dortmund tätig. Als verantwortliche Produktmanagerin für

die TecTem® Dämmsysteme liegen ihre Tätigkeitsschwerpunkte in der Produktentwicklung und der technischen Beratung von Architekten und Verarbeitern.

Informationen: [www.knauf-perlite.de](http://www.knauf-perlite.de)

# Sensibel saniert Melanchthonkirche in Hannover

Die vom Architekten Karl-Heinz Lorey von 1959 bis 1961 erbaute Melanchthonkirche in Hannover hat die Grundform eines griechischen Kreuzes. Wegen der dringend anstehenden Sanierung der alten Kirche und der notwendigen Umstrukturierung der Gemeinderäume lobte die Gemeinde einen Wettbewerb aus, den das Bochumer Büro dreibundarchitekten ballerstedt | helms | koblack für sich entscheiden konnte.

Der Entwurf der Architekten sah vor, die bestehende Kubatur nicht zu verändern. Sie beschränkten sich auf eine komplette Neuorganisation des Innenraums. Das neue Kirchenschiff orientiert sich nun von Westen nach Osten, die Seitenschiffe im Norden und Süden wurden abgeteilt. Der Gottesdienstraum konnte so den aktuellen Besucherzahlen angepasst werden und bietet nun maximal rund 230 Besuchern Platz. Im Nordteil befinden sich eine Küche, darüber liegt ein Gruppenraum, im Südteil Gemeindebüro und Amtszimmer. Dafür wurden die drei bestehenden Emporen entfernt und höher neu eingezogen. Ein weiterer Gruppenraum für die Jugendarbeit liegt im Untergeschoss der Kirche. Für eine ausreichende Tageslichtversorgung wurde dafür an einer Gebäudeseite das Gelände abgetragen.

Auch bei der Melanchthonkirche sollte das äußere Erscheinungsbild mit gelblicher Klinkerfassade und grünem Kupferdach unbedingt erhalten bleiben. Schon aus diesem Grund schied eine Außendämmung des Gebäudes aus. Im Innenraum war ebenfalls ein sensibler Umgang mit der Bausubstanz aus den 1960er-Jahren angesagt. So wurde die Deckenschalung aus sibirischer Lärche behutsam entfernt, das Dach nach Stand der Technik gedämmt und die Schalung nur leicht verändert wieder eingebaut. Die alten Buntglasfenster

wurden durch neue Fenster ersetzt. Ausgewählte Buntglasfenster erhielten in der Kirche einen neuen Platz. Zusätzlich wurde auch eine neue Dachöffnung eingebracht, die den Altarplatz belichtet.

Bei der Wärmedämmung der Außenwände entschied man sich für eine Innendämmung mit dem TecTem® System von Knauf Aquapanel. Die Wärmedurchgangsuntersuchung ergab eine ideale Stärke von 10 cm für die Dämmplatten. Auf den Einbau einer Dampfsperre konnte verzichtet werden. Um einen normgerechten, ebenen Untergrund zu erreichen, wurden die Wände sorgfältig verspachtelt und ein 1 cm starker Kalkzementputz aufgebracht. Nach dem vollständigen Durchtrocknen begann dann die Montage der Dämmplatten, die auf Stoß gesetzt und rückseitig vollflächig mit einem diffusionsoffenen Flächenspachtel verklebt wurden. Dabei erfolgt die Montage immer reihenweise von unten nach oben, wobei ein Fugenversatz von mindestens 20 cm zu berücksichtigen ist. Ab einer Höhe von 3,80 m müssen die Platten zusätzlich mittig angedübelt werden. Die Plattenstöße wurden danach mit Füllmörtel aus dem TecTem® System verfügt. Anschließend wurde die gesamte Fläche grundiert und nach der vollständigen Trocknung ein Flächenspachtel mit Gewebeamierung aufgetragen. Später wurde die Oberfläche mit eingefärbtem Rotkalk verputzt.

So entstand ein effizienter und gleichzeitig feuchtigkeitsregulierender Wandaufbau mit einer entsprechend positiven Auswirkung auf das Raumklima. Um die Kapillaraktivität der Wand zu gewährleisten, sollte zusätzlich immer auf die Verwendung eines geeigneten Putzes geachtet werden. Da bei der Melanchthonkirche durchgängig mineralische Komponenten verwendet wurden, stellte sich diese Frage hier aber nicht.



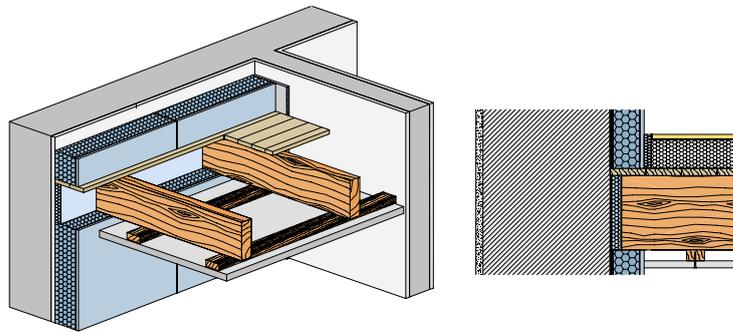
Ein neues Oberlicht setzt den Altar in Szene



Eine umlaufende Empore verbindet die OG-Räume



Blick von oben in den Gottesdienstraum



### Innendämmung von Holzbalkendecken

Mit dem Rigitherm-System bietet Rigips eine konstruktive Lösung zum Schutz vor Feuchte in Holzbalkendecken. Zum einen besitzt die Rigitherm 032-Verbundplatte eine diffusionsbremsende Wirkung, die die Massivwand vor Feuchteintrag von der Rauminnenseite schützt und die Auflagepunkte der Holzbalken trocken hält. Zum anderen sorgt die Rigips ThermoPlatte, die in den Gefachen zwischen den Holzbalken verlegt wird, für zusätzlichen Schutz. Dank des geringeren und exakt auf die Flächendämmplatte abgestimmten  $s_d$ -Wertes gelangt noch genügend Wärme aus den Innenräumen an das angrenzende Mauerwerk und die Balken, um diese trocken zu halten und damit konstruktiv zu schützen, also einer zu hohen Holzfeuchte entgegenzuwirken.

Planungsunterlagen und eine Broschüre finden Sie unter [DBZ.de](http://DBZ.de) Webcode **DBZ3U7NQ**

**Saint-Gobain Rigips GmbH**  
 40509 Düsseldorf  
[info@rigips.de](mailto:info@rigips.de)  
[www.rigips.de](http://www.rigips.de)

### Innendämmung für Fachwerk

Eine neue Innendämmung wurde speziell für Fachwerk entwickelt: TecTem® Insulation Board Indoor Historic ist ebenfalls aus Vulkangestein Perlite hergestellt. Die 60 mm schlanke, hydrophile Dämmplatte ist diffusionsoffen und kapillaraktiv. Über 150 Simulationen des Instituts für Bauklimatik der TU Dresden zu gängigen Wandaufbauten und Details belegen die besondere Eignung für die energetische Sanierung von Fachwerkkonstruktionen: Die Dämmung erfüllt alle Anforderungen aus dem Mindestwärme- und Feuchteschutz, so dass die Schimmelwahrscheinlichkeit weitestgehend ausgeschlossen werden kann. Sie genügt zudem auch den Anforderungen der EnEV 2009 (U-Wert  $\leq 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) für Sichtfachwerk.

Das TecTem® Historic System wird durch Systemkomponenten optimal ergänzt: dem extrem kapillarleitenden und plastischen TecTem® Grundputz Lehm als Ausgleichsputz mit Auftragsstärken von bis zu 30 mm in einem Arbeitsgang und dem TecTem® Klebespachtel Lehm zum Verkleben der Dämmplatten. Die Systemkomponenten in Verbindung mit der Dämmplatte gewährleisten den richtigen Feuchte-transport.

### Kapillaraktive Innendämmung ohne Dampfbremse

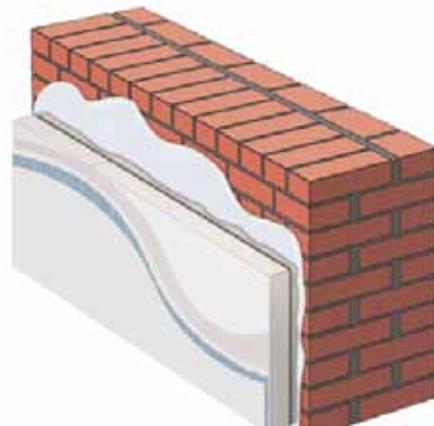
Zu den neuen kapillaraktiven Dämmstoffen gehört TecTem® Insulation Board Indoor von Knauf Aquapanel. Die Dämmplatte wird aus dem geblähten Vulkangestein Perlite hergestellt und dämmt mit einer Wärmeleitfähigkeit von  $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$  (nach ETA-08/0313), einem Wasserdampfdiffusionswiderstand  $\mu$  von 5 bis 6 und einem Wasseraufnahmekoeffizienten  $AW 1,98 \text{ kg/m}^2 \text{ s}0,5$ . TecTem® Insulation Board Indoor sorgt durch die Pufferung von Feuchtespitzen in der Raumluft für ein gesundes Raumklima. Die Dämmplatte aus natürlichem Perlite und Zuschlagsstoffen gilt als nachhaltig, ist baubiologisch unbedenklich und genügt strengen Umwelt- und Gesundheitsbestimmungen, nachgewiesen durch Materialprüfungen für die Zertifikate „natureplus“ und „Blauer Engel“. Die formstabile Dämmplatte hat ein geringes Gewicht, ist faserfrei und zudem baubiologisch unbedenklich. Mit einem pH-Wert von 10 und der Fähigkeit, lokale Feuchte schnell zu verteilen und damit zu reduzieren, wird Schimmelpilzen jeglicher Nährboden entzogen. Die nicht brennbare (Baustoffklasse A1 nach DIN EN 13501-1) TecTem® Insulation Board Indoor ist bauaufsichtlich zugelassen.



### Innendämmung geklebt

Die Steinwolle-Dämmplatte Isover Akustic IW 2-035 überzeugt durch einfache und sichere Verarbeitung. Sie wird direkt auf die Bestandswand verklebt, mit Armierungsschicht überzogen und verputzt. Mit einer Wärmedämmleistung WL 035 kann sie ebenso punkten wie mit ihren Dämmwerten für einen verbesserten Schallschutz durch Strömungswiderstand  $r \geq 25 \text{ kPa s/m}^2$ . Die Platte ist als nichtbrennbar eingestuft (Euroklasse A1, Schmelzpunkt  $\geq 1000 \text{ °C}$ ). Sie ist diffusionsoffen, unverrottbar und beständig gegenüber Schimmelpilzen und Bakterien. Mit gelber Farbbeschichtung zur Haftvermittlung und als Arbeitshilfe beim Verputzen ist sie erhältlich in den Abmessungen  $800 \times 625 \text{ mm}$  und in den Dicken 35, 50, 60 mm.

**Saint-Gobain Isover G+H AG**  
 67059 Ludwigshafen  
[dialog@isover.de](mailto:dialog@isover.de)  
[www.isover.de](http://www.isover.de)



**Knauf Aquapanel GmbH**  
 44030 Dortmund  
[info@knauf-aquapanel.de](mailto:info@knauf-aquapanel.de)  
[www.knauf-aquapanel.de](http://www.knauf-aquapanel.de)



## Energieerzeugende Metalleindeckung

cocuPV, eine Dachschindel mit integrierter Photovoltaik, sorgt nicht nur für eine solide Dacheindeckung, sondern erzeugt zugleich Energie. Bei dem PV-Element wird ein flexibles Solarmodul in eine Metallschindel integriert und so die Lasten für die Dachkonstruktion minimiert. Aufgrund ihrer Abkantung können cocuPV-Schindeln einfach ineinander geschoben und mit Clips befestigt werden. Die Elemente sind mit einer Montagefolie versehen, die eine vorzeitige Stromproduktion verhindert und das Material schützt. Aussparungen werden mit Dummy-Schindeln eingedeckt. So entsteht eine geschlossene, optisch ansprechende Dachfläche, die mit ihrem All Light Performance System dafür sorgt, dass selbst bei ungünstigen Wittersituationen Strom produziert wird.

**BOEHME® Systems Vertriebs GmbH**  
 80805 München  
[verkauf@boehme-systems.com](mailto:verkauf@boehme-systems.com)  
[www.boehme-systems.com](http://www.boehme-systems.com)



## Solarstrom hausgemacht und jederzeit

Mit dem Schüco Energiemanager SPE 4000 in Kombination mit 22 PV-Modulen und dem Montagesystem MSE 210 lässt sich für ein 4-Personen-Einfamilienhaus eine Eigenverbrauchsquote von ca. 60% erreichen. Mit Hilfe des Energiemanagers wird der gewonnene Strom gespeichert und immer dann genutzt, wenn er gebraucht wird – z. B. abends und nachts. Eine intelligente Steuerung entscheidet automatisch und nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten, ob der Solarstrom in den Hochleistungsakkus gespeichert, direkt verbraucht oder ins Netz eingespeist wird. Bei einer Speicherung wird die Sonnenenergie direkt über den DC-Bus in effizienten Lithium-Ionen-Batterien gespeichert und von dort aus über den integrierten Wechselrichter den Verbrauchern nach Bedarf zur Verfügung gestellt.

**Schüco International KG**  
 33609 Bielefeld  
[info@schueco.com](mailto:info@schueco.com)  
[www.schueco.com](http://www.schueco.com)



## Winddichte Verklebung

Das Klebeband Wigluv 20/40 von Siga sorgt für mehr Sicherheit in Sachen Winddichtheit. Mit einem  $s_d$ -Wert von  $< 2\text{m}$  stellt es sicher, dass Feuchte aus dem Gebäude heraus diffundieren, Nässe aufgrund der Wasserundurchlässigkeit aber nicht eindringen kann. Durch seine von innen nach außen durchlässige Trägerschicht lässt es sich auch auf feuchten Oberflächen verkleben. Der geschlitzte Trennstreifen ermöglicht es Handwerkern, präzise und schnell in Ecken zu verkleben. Geeignete Untergründe sind u. a. Holzwerkstoffplatten, Metall, harter Kunststoff sowie marktübliche Fassaden-, Unterdeck- und Dampfbremsbahnen. Das Klebeband ist durch seine UV-Beständigkeit und von der TU Berlin nachgewiesene Schlagregensicherheit bis zu 12 Monate frei bewitterbar. Wigluv 20/40 ist wohngiftfrei und wird ohne den Zusatz von Lösemitteln, Hochsiedern, Formaldehyd, Chlor oder Weichmachern hergestellt.

**Siga Cover AG**  
 CH-6017 Ruswil  
[siga@siga.ch](mailto:siga@siga.ch)  
[www.siga.ch](http://www.siga.ch)



## Kompaktsystem mit Wärmepumpe

Mit der Luft/Wasser-Wärmepumpe SolvisVaero und einer Solaranlage bietet Solvis ein technisch abgestimmtes Kompaktsystem. Die Solaranlage reduziert den Stromverbrauch zusätzlich, da die Wärmepumpe seltener in Betrieb ist. Das Herzstück des Gesamtsystems ist der Energiemanager SolvisMax. Wenn die Sonne nicht ausreicht, holt sich die Wärmepumpe die Energie aus der Umgebungsluft. Selbst an kalten Wintertagen bei  $-20^\circ\text{C}$  erreicht sie Vorlauftemperaturen von bis zu  $60^\circ\text{C}$ . Das System bietet effiziente Speicherung der Solarwärme über Schichtenlader, immer frisch erwärmtes Wasser aus der Leitung durch den geschlossenen Kreislauf im Pufferspeicher, einfache Steuerung über eine einzige Schaltzentrale, kontinuierliche Datenaufzeichnung per Datenchip zur Anlagenbeobachtung sowie die Möglichkeit der Anbindung weiterer Energiequellen. Die Luft/Wasser-Wärmepumpe ist in den Leistungsklassen 8, 11 und 15 kW erhältlich.

**Solvis GmbH & Co. KG**  
 38112 Braunschweig  
[info@solvis-solar.de](mailto:info@solvis-solar.de)  
[www.solvis-solar.de](http://www.solvis-solar.de)