

DBZ

Deutsche BauZeitschrift

Energie Spezial 12|2017

Der energieoptimierte Neubau des Willibald-Gluck-Gymnasiums vereint auf beispielhafte Weise das Zusammenspiel von Architektur und Technik.



Die Louise-Otto-Peters-Schule in Hockenheim ist die erste realisierte Schule im Effizienzhaus Plus Standard. Wir sprachen mit dem Architekten Jürgen Roth



Foto: Landratsheim Rhein-Niederrhein, Kreis, Fotograf: Dorothee Burkhardt

Energie Spezial

91 Aktuell

News	91
Erste Effizienzhaus Plus Schule, Interview	92

94 Architektur

Willibald-Gluck-Gymnasium, Neumarkt i.d.OPf.	94
Architekten: Berschneider + Berschneider Architekten BDA + Innenarchitekten, Pilsach	

100 Technik

Effizienzpotentiale heben: dena-Modellvorhaben für Handel und Hotellerie	100
Heike Marcinek und Christian Müller	

104 Produkte

Neuheiten	104
-----------	-----

Titel

Willibald-Gluck-Gymnasium, Neumarkt; Foto: Berschneider + Berschneider Architekten + Innenarchitekten, Fotograf: Petra Kellner, Amberg

Online

Mehr Informationen und das Energie Spezial zum Download finden Sie unter: DBZ.de/eMags

Mehr Klimaschutz mit Effizienzhaus Plus

Der Effizienzhaus Plus Standard kann derzeit wichtige Erfolge verzeichnen. Die Stadt Oldenburg unterstützt private Bauherren, die mit ihrem Neubau das Effizienzhaus Plus Niveau erreichen, mit einem einmaligen Förderzuschuss von 10000€. Frankfurt am Main, bisher als die Passivhaus-Stadt bekannt, plant zur Zeit die Übernahme des Effizienzhaus Plus Standards für ihre Neubauten. Die Fertighausbranche erstellt jetzt schon 10% ihrer Wohnhausprojekte im Effizienzhaus Plus Standard. Die Nachfrage der Bauherren ist groß, Tendenz steigend.

Die Betrachtung der bereits einem Monitoring evaluierten Wohnhaus-Projekte im Effizienzhaus Plus Standard weist ebenfalls positive Zahlen auf: Die 34 bisher realisierten Neubauten, alles Ein- und Mehrfamilienhäuser (mehr dazu in DBZ 1|2017), weisen im Mittel einen Stromüberschuss von etwa 20 kWh/m²a auf. Damit entlasten sie das globale Klima um ca. 12 kg CO_{2,äq}/m²a. Bei den beiden Sanierungsobjekten in Neu-Ulm (nachzulesen in DBZ 1|2016 und 9|2016) beträgt der mittlere Stromüberschuss 13 kWh/m²a – die CO₂-Entlastung 8 kg. Bei einer Wohnfläche von zusammengerechnet fast 19000 m² wird schon allein mit den bisher realisierten Effizienzhaus Plus Projekten die CO₂-Belastung jährlich um mehr als 1000 t CO_{2,äq}/m²a reduziert.

Mit einer als realistisch angenommenen Marktdurchdringung von 15% im Alt- und Neubau könnte der Effizienzhaus Plus Standard also bis 2050 mit 14 Mio. t CO₂-Ersparnis pro Jahr einen Anteil von 33% zu den Klimaschutzzielen des Bundes beitragen.

Noch nicht eingerechnet sind die neuen Effizienzhaus Plus Projekte: Bereits 2015 wurde das Förderprogramm auf Bildungsbauten erweitert – die erste Effizienzhaus Plus Schule ist gerade eröffnet worden.

Unser Interview mit dem Architekten der Louise-Otto-Peters-Schule lesen Sie auf S. 92ff.

Ihre DBZ Redaktion

Deutscher Solarpreis 2017 – Produktionsgebäude als Kraftwerk

www.eurosolar.de

Am 14. Oktober 2017 wurde der Deutsche Solarpreis 2017 verliehen. Veranstaltungsort war in diesem Jahr die Villa Media in Wuppertal, die 2016 für ihr Energiekonzept mit dem Solarpreis ausgezeichnet worden war. Der von EUROSOLAR e.V. ins Leben gerufene Deutsche Solarpreis wird jährlich in neun Kategorien verliehen: an Gemeinden, kommunale und privatwirtschaftliche Unternehmen, Vereine, Organisationen und Genossenschaften, Architekten, Journalisten und private Personen, die sich um die Nutzung Erneuerbarer Energien besonders verdient gemacht haben. In der Kategorie „So-

lare Architektur und Stadtentwicklung“ geht der diesjährige Solarpreis an HHS Planer + Architekten aus Kassel für das Gebäude elobau Werk 2 in Leutkirch/Allgäu. Die Jury lobte das integrale „Gebäudekonzept mit regenerativer und effizienter Energietechnik und hohem architektonischen Anspruch“. Zusätzlich wurden HHS Planer + Architekten für ihre „außerordentliche bauliche Leistung im Bereich der Erneuerbaren Energien“ bei der Errichtung des Energy Campus von Stiebel Eltron in Holzminden mit einer Plakette des Deutschen Solarpreises 2017 ausgezeichnet. Die Erweiterung der Produktionsstätte elo-

bau Werk 2 ergänzt die Produktionsflächen im Zuge einer Umstrukturierung der Produktionskapazitäten am Standort Leutkirch im Allgäu. Die Architektur entwickelt die Gestaltungsprinzipien des Bestandsgebäudes weiter und überträgt sie auf die veränderten qualitativen Anforderungen. Materialität und Farbigkeit werden entsprechend dem CI-Konzept der elobau verwendet. Besonderes Augenmerk wurde beim Entwurf auf die Qualität der Arbeitsplätze gelegt – Tageslichtversorgung, Ausblick, arbeitsplatznahe Freiraumbereiche, Luftqualität, raumklimatischer Komfort, Sonnen- und Blendschutz, Raumakustik, Transparenz im Inneren, Kommunikations- und Pausenbereiche wurden im Gebäudeentwurf optimiert. Für die Zielsetzung des Unternehmens nach einer CO₂-neutralen Produktion wurde ein ganzheitliches Energiekonzept für das Gebäude mit geringem Nutzenergiebedarf und positiver Jahres-Primärenergiebilanz unter besonderer Berücksichtigung regenerativer und rationeller Energiewandlungstechnologien entwickelt. Durch den visualisierten Einsatz der Photovoltaik konnte das Thema „Produktionsgebäude als Kraftwerk“ nach außen hin sichtbar gemacht werden.



Das elobau werk 2, Leutkirch, von HHS Planer + Architekten aus Kassel, wurde mit dem Deutschen Solarpreis ausgezeichnet

Die Dachkonstruktion mit Photovoltaikpaneelen visualisiert das Produktionsgebäude als Kraftwerk (ausführlicher Bericht in DBZ 3 | 2018)

Sanierung zur Plusenergieschule

www.hotz-architekten.de

Die Stuttgarter Uhlandschule wurde durch vorbildliche Sanierung in eine Plusenergieschule umgewandelt. Zielsetzung für die Umwandlung der 1954 erbauten Uhlandschule zur ersten Plusenergieschule Stuttgarts war auch die Übertragbarkeit von Rahmenbedingungen und Lösungsansätzen auf andere Objekte. Den Vorbildcharakter unterstreicht die wissenschaftliche Begleitung durch das Fraunhofer Institut für Bauphysik und die Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Der Entwurf für die Sanierung stammt von hotz + architekten aus Freiburg, die Stuttgarter KBK Architektengesellschaft Belz | Lutz übernahm die Bauleitung. Die Uhlandschule erzeugt heute mehr Energie, als sie für ihren eigenen Betrieb benötigt. Dafür sorgt die Wärmedämmung der Gebäudehülle ebenso wie die Energiegewinnung über Photovoltaikanlagen und Geothermie. PV-Panele im Brüstungsbereich unter den Fenstern ergänzen die PV-Anlage auf dem Dach. Der Wärmeverlust über die Gebäudehülle konnte um 80% reduziert

werden. Die eingesetzte 3-fach-Verglasung ist sowohl für die Energieeffizienz als auch für die optimierte Tageslichtnutzung von Bedeutung. Das Wärmeschutzglas Climatop Panitherm Max (Saint-Gobain Glass) kombiniert die hohe Wärmedämmleistung einer 3-fach-Verglasung (U_g=0,5 W/m²K) mit dem hohen Tageslichteintrag einer 2-fach-Verglasung

(g-Wert=59%, LT=74%). An der Fassade wurden verschiedene Dämmsysteme kombiniert – dies dient auch der wissenschaftlichen Begleitevaluierung über Wirkungsweisen und Effizienz verschiedener Dämmsysteme. Im Monitoring wird das Amt für Umweltschutz und das Fraunhofer Institut für Bauphysik den Betrieb detailliert analysieren.



Die Uhlandschule aus den 1950er-Jahren wurde zu einer Plusenergieschule saniert



Architekt Jürgen Roth vor dem Neubau der Louise-Otto-Peters-Schule in Hockenheim

Eigentlich ist energieeffizient Bauen ganz einfach! Ein Gespräch mit Jürgen Roth über die erste Effizienzhaus Plus Schule

www.architekten-roth.de

Die Louise-Otto-Peters Schule in Hockenheim ist die erste im Förderprogramm Effizienzhaus Plus Bildungsbauten – sie wurde am 13. Oktober feierlich eröffnet. Die klimaneutrale Schule produziert im Jahr 15 850 kWh (4,21 kWh/m²a) mehr Energie, als sie verbraucht. Das kompakte zweigeschossige Schulgebäude nach einem Entwurf von Architekt Jürgen Roth wurde im Passivhausstandard errichtet. Ein zentral angeordnetes Foyer dient als Aula für die ca. 300 Schüler der drei weiterbildenden Schulzweige. Das Gebäude kann sowohl aus ökonomischer wie auch aus ökologischer Sicht effizient betrieben werden: Mit dem Neubau der LOP-Schule werden gegenüber einem konventionellen Neubau in Zukunft bis zu 65 tCO₂ im Jahr eingespart.

Die massiven Außenwände der Stahlbetonkonstruktion wurden mit einem Wärmedämm-Verbundsystem gedämmt und mit Klinkerriemchen verkleidet. Die Fenster sind mit farblich abgestimmten Faschen aus Muschelkalk eingefasst. Für die Wärmeversorgung bedient sich die Sole-Wasser-Wärmepumpe eines 82 m³ großen Eisspeichers sowie einer 40 m² großen Solarabsorberanlage auf dem Dach. Die Schulräume werden mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung belüftet. Eine 1 048 m² große Photovoltaik-Anlage auf dem Flachdach sorgt als Kleinkraftwerk für die positive Energiebilanz. Die wissenschaftliche Begleitung des zweijährigen technischen Monitorings übernimmt die ina Planungsgesellschaft, Darmstadt.

Wir sprachen mit dem Architekten der LOP, Jürgen Roth vom Büro Roth.Architekten.GmbH in Schwetzingen.

Herr Roth, wie kamen Sie als Architekten zu dem Projekt? Gab es einen Wettbewerb?

Ja. Der Bauherr, das Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis mit dem Eigenbetrieb Bau und Vermögen, hatte einen Teilnahmewettbewerb für drei Büros ausgeschrieben, bei dem wir als Sieger hervorgegangen sind.

Wie sieht Ihr architektonisches Konzept für die LOP aus?

Das Gebäude ist sehr wirtschaftlich geplant und hat eine denkbar einfache Struktur. Es gibt eine zentrale Aula, von der aus sich zu beiden Seiten auf beiden Geschossen Flure öffnen, die wiederum die Klassenräume und Fachklassen erschließen. Im Erdgeschoss sind in einem Flügel der Verwaltungsbereich und die Lehrerzimmer untergebracht. Ich denke in letzter Zeit verstärkt darüber nach, dass die Gebäude, die wir heute bauen, in einigen Jahren möglicherweise einer anderen Nutzung zugeführt werden könnten. Die Nutzungszyklen werden immer kürzer. Unser Gebäude hat eine Zweispännerstruktur mit Fluchtstegen an den Enden und im Wesentlichen nicht-



Das Foyer im Eingangsbereich der LOP dient auch als Aula und als Aufenthaltsraum für die Schüler



Foto: Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, Fotografien: Dorothea Burkhardt

tragende Wände. So etwas wäre also hier denkbar. Die Einfachheit des Grundrisses führt aber auch zu dem kompakten Baukörper, der ein sehr günstiges A/V-Verhältnis besitzt. Im Wettbewerb war das vielleicht hilfreich, weil der Bauherr ein Passivhaus wollte.

Beim Schulbau spielt vor allem das pädagogische Konzept eine besondere Rolle. Wie haben Sie das pädagogische in ein architektonisches Konzept umgesetzt?

Ich kenne die besonderen pädagogischen Anforderungen an Räume, die z. B. bei Gemeinschaftsschulen relevant sind. Wir haben es hier aber mit einer Berufsschule zu tun, die anders funktioniert. Hier hat sich nicht so viel Grundlegendes verändert. Natürlich spielt es aber eine Rolle, dass heute fast alle Schulen Orte sind, an denen sich die Schüler und Lehrer ganztägig aufhalten. Die Lehrerbereiche müssen daher großzügiger gestaltet werden und für die Schüler gibt es Arbeits- und Aufenthaltsbereiche. Auch in den Fluren haben wir attraktive Sitzgelegenheiten geschaffen. Hier in der LOP wurden die Schüler leider gebeten, die Aufenthaltsbereiche während des Unterrichts nicht zu nutzen. Leider ist nicht alles, was man als Architekt so denkt, tragfähig.

Was war besonders im Prozess von der Idee bis zur Fertigstellung – in der Zusammenarbeit mit den Auftraggebern, Nutzern und den Planungsbeteiligten?

Wir versuchen immer, den Kontakt zum Nutzer so gut es geht herzustellen, um dessen Gedankengut bestmöglichst zu integrieren. Natürlich streben wir die Zufriedenheit der Nutzer an, schon aus eigenem Interesse. Bei einem Schulbau ist das zugegebenermaßen sehr schwierig. Man kann nicht alle Entscheidungen miteinbeziehen.

Wie gestaltete sich die Zusammenarbeit von den Architekten und Fachplanern? Wann haben Sie angefangen zusammenzuarbeiten – schon in der Entwurfsphase?

Ja klar, anders geht es ja gar nicht. Wir wussten, dass eine Lüftungsanlage eingebaut werden sollte. Da muss man schon sehr früh die

Förderprogramm Effizienzhaus Plus Bildungsbauten

www.forschungsinitiative.de/effizienzhaus-plus/

Das Förderprogramm Effizienzhaus Plus Bildungsbauten ist Teil der Nationalen Klimaschutzinitiative und hat das Ziel, durch Forschung und Entwicklung Grundlagen für die Markteinführung des Effizienzhaus Plus Standards am Beispiel von Bildungsbauten zu schaffen. Das Effizienzhaus Plus Niveau ist erreicht, wenn sowohl ein negativer Jahres-Primärenergiebedarf < 0 kWh/m²a als auch ein negativer Jahres-Endenergiebedarf < 0 kWh/m²a vorliegen. Die Förderung ist planungs-, technologie- und materialoffen. Alle Projekte werden wissenschaftlich begleitet und hinsichtlich ihrer integralen Planung, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit überprüft. Nach der Fertigstellung wird die energetische Performance mit einem zweijährigen Monitoring erfasst und evaluiert.

nötigen Deckenhöhen kennen. Wir hatten die Idee, dass wir die Decken nur in den dafür nötigen Bereichen tief abhängen würden. In den Klassenräumen gibt es daher einen Deckenversatz, der der Raumhöhe zugutekommt. Die tragenden Stützen haben räumlich mit diesem Deckenversatz zu tun. Solche Dinge muss man schon in der frühen Entwurfsphase mit allen Beteiligten abstimmen.

Die Schule ist die erste im Effizienzhaus Plus Standard. Welche baulichen und technischen Maßnahmen sind durch den neuen Standard bedingt?

Zunächst war die Schule als Passivhaus geplant. Erst als wir mitten in der Ausführungsphase waren, kam die Idee mit dem Effizienzhaus Plus Standard dazu und wir sollten untersuchen, ob das noch umsetzbar wäre. Für mich war vorher schon überraschend gewesen, dass wir mit relativ normalen Dämmwerten den Passivhausstandard erreichen konnten. Das hat zweifellos mit der Kompaktheit des Baukörpers und mit der einfachen Lochfassade zu tun. Es war fast schwieriger, die EnEV zu erfüllen, weil hier der Jahresprimärenergiebedarf entscheidend ist. Hier war dann die Haustechnik gefragt – deren Integration war bei diesem Gebäude recht einfach, wir mussten nur wenige kleine Änderungen vornehmen.

Last but not least: Welcher Bereich in oder an dem Gebäude gefällt Ihnen persönlich am besten?

Die Aula mit dem großen Luftraum ist sehr schön geworden. Am besten gefällt mir allerdings die Fassade. Ich mag die Klinker sehr. Jeder Stein ist anders und im Streiflicht sieht das besonders gut aus. Ich war auch im Herstellerwerk in Vechta und hab mir die Produktion angeschaut. So ein Klinker ist etwas ganz Bodenständiges und bei allem modernen High-tech an diesem Gebäude empfinde ich es genau richtig, ein Material mit so langer Tradition einzusetzen.

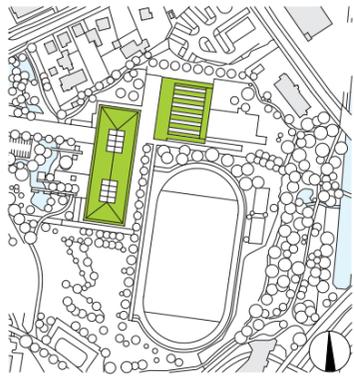
Herr Roth, vielen Dank für das Gespräch!

Mit Jürgen Roth unterhielt sich DBZ-Redakteurin Inga Schaefer am 13. Oktober 2017 in der LOP in Hockenheim.



Die Klinkerfassade wurde mit Natursteinfaschen aus Muschelkalk ergänzt

Foto: Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, Fotografien: Dorothea Burkhardt



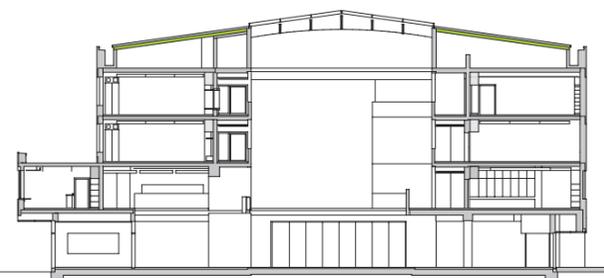
Lageplan, M 1:6000

Schule als Energielabor Willibald-Gluck-Gymnasium, Neumarkt i.d.OPf.

Der energieoptimierte Neubau des Willibald-Gluck-Gymnasiums setzt Zeichen für die integrale Zusammenarbeit von Architekten (Berschneider + Berschneider) und Energieplanern (EGS-Plan) und vereint auf beispielhafte Weise das Zusammenspiel von Architektur und Technik für „nearly zero energy buildings“.



Der Entwurf von Berschneider + Berschneider Architekten und Innenarchitekten für den Neubau des 7-zügigen Willibald-Gluck-Gymnasiums ging aus einem Wettbewerb als Sieger hervor. Schon in der Entwurfsphase hatten sich die Architekten mit Fachplanern zu der Planungsgemeinschaft „NBWGG“ zusammengefunden und den Wettbewerbsbeitrag gemeinsam entwickelt und abgestimmt. Vor allem das ganzheitliche Energiekonzept ist ein vorbildliches Beispiel für die gelungene Gemeinschaftsplanung der Disziplinen: angefangen bei den architektonischen Überlegungen zur Ausrichtung und Form der Baukörper über die flächeneffiziente Raumanordnung und eine wärmebrückenfreie Konstruktionsweise bis zur schlanken Gebäudetechnik mit einer intelligenten Nutzung regenerativer Low-Ex-Wärmequellen. Die beiden Schulbauten, das eigentliche Schulgebäude für 1400 Schüler sowie eine Dreifeldsporthalle, gelten daher als Meilenstein für den für 2030 geforderten Standard „nearly zero energy building“.



Schnitt, M 1:500

Transparenz und Kommunikation als Leitidee

Die architektonische Leitidee für den Schulkomplex sah ein harmonisches Ganzes von Architektur und Innenarchitektur vor: Licht, Transparenz, offene Kommunikation und klare Orientierung stehen dabei für eine gut gestaltete Lern- und Aufenthaltsqualität. Ein besonderes Highlight sind die beiden großen, überdachten Atrien, die für hohe Tageslichtautonomie sorgen. Die mit rot durchgefärbtem Sichtbeton ausgeführten Baukörper sind so angeordnet, dass sie einen Campus bilden und die angrenzende Wohnbebauung gegen den Lärm des Sportplatzes gut abschirmen. Die Außenanlagen wurden von den Landschaftsplanern als harmonische Ergänzung zur Architektur gestaltet und bieten viel Aufenthaltsqualität für Unterricht, Sport und Spiel.

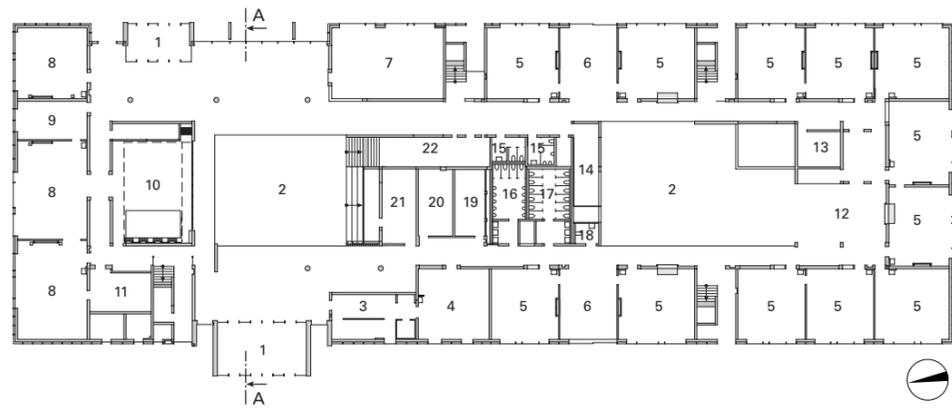
Schon von weitem ist die Sporthalle mit dem markanten Sägezahnprofil zu erkennen. Die Nordseiten der Dachsheds sind verglast und versorgen die Halle mit blendfreiem Tageslicht, die Südseiten wurden mit PV-Modulen bestückt. Das langgestreckte Schulgebäude dagegen scheint mit seinen Obergeschossen über dem transparenten Erdgeschoss zu schweben. Die strenge Geometrie des Baukörpers

wird durch unterschiedliche Fensterformate aufgelockert. Vorgesetzte Glasflächen setzen frische Farbakzente auf der sorgfältig mit dem Fugenbild der Betonfertigteilelemente gestalteten Fassade. Sie dienen gleichzeitig als Witterungsschutz für die Lüftungsflügel der Fenster, so dass diese auch zur Nachtauskühlung geöffnet werden können. Hinter der Attika verbirgt sich, von unten nicht sichtbar, ein flach geneigtes Walmdach, das mit dachintegrierten PV-Modulen belegt ist. Der Dachraum nimmt die gesamte Technik auf – ein Kellergeschoss oder hässliche Dachaufbauten konnten so vermieden werden.

Partizipative Planung

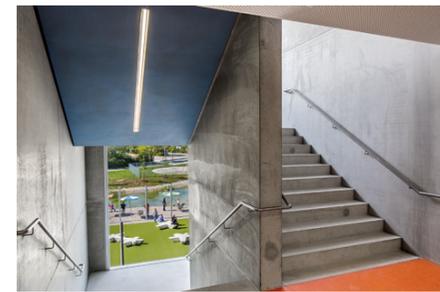
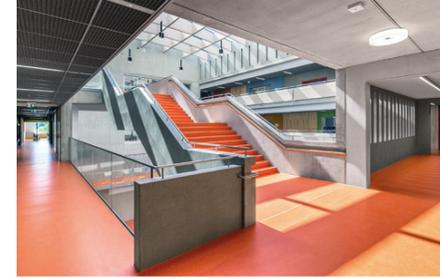
Auch die Schule als Institution war mit ihren Vertretern in den Planungsprozess integriert. Das Ziel einer offenen Schule konnte so gemeinsam mit den Nutzern umgesetzt werden – Schulleitung, Lehrer, Eltern und Schüler sowie das technische Personal waren an den Planungs- und später an den Ausführungsbesprechungen beteiligt.

In allen Geschossen sind die Klassenräume um die Atrien herum angeordnet. Sie werden von den weitläufigen Galerien erschlossen.

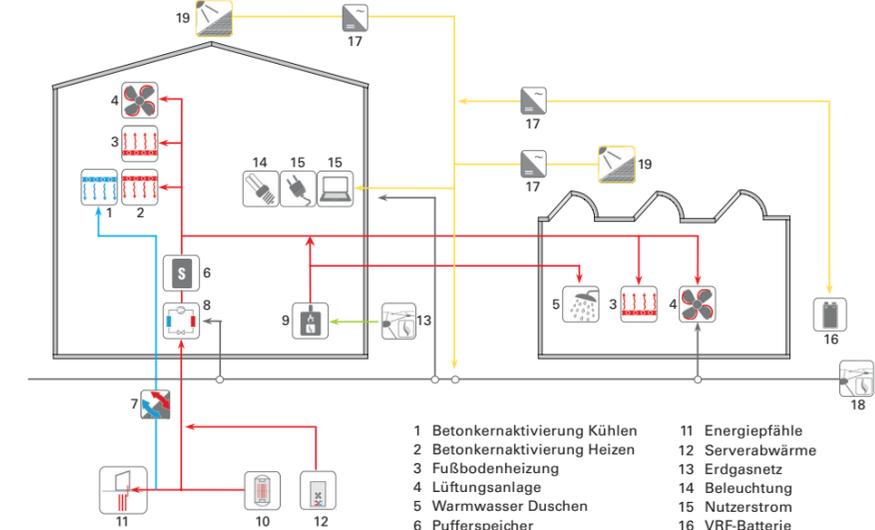


Grundriss Erdgeschoss, M 1:750

- 1 Windfang
- 2 Pausenhalle überdacht
- 3 Pausenverkauf
- 4 Hausmeister Werkstatt
- 5 Klassenzimmer
- 6 Ganztagsbetreuung
- 7 Bewegungsraum
- 8 Musiksaal
- 9 Noten/Instrumente
- 10 Mehrzweckraum
- 11 Bandraum
- 12 Ruhe und Lesebereich
- 13 Elektro
- 14 Schülermitverwaltung
- 15 WC Lehrer
- 16 WC Jungen
- 17 WC Mädchen
- 18 WC Barrierefrei
- 19 Heizung
- 20 Lehrmittel/Archiv
- 21 Putzmittel
- 22 Lehrmittel



Fotos: © Büro Benschneider + Benschneider und Fotografin Petra Kellner, Amberg



Energiekonzept

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1 Betonkernaktivierung Kühlen | 11 Energiepfähle |
| 2 Betonkernaktivierung Heizen | 12 Serverabwärme |
| 3 Fußbodenheizung | 13 Erdgasnetz |
| 4 Lüftungsanlage | 14 Beleuchtung |
| 5 Warmwasser Duschen | 15 Nutzerstrom |
| 6 Pufferspeicher | 16 VRF-Batterie |
| 7 Wärmetauscher | 17 Wechselrichter |
| 8 Wärmepumpe | 18 Öffentliches Stromnetz |
| 9 Gasbrennwertkessel | 19 Photovoltaikanlage |
| 10 Agrothermiefeld | |

Die beiden großen Atrien schaffen innere Plätze und werden auch als Aula genutzt. Sitzstufen bieten sich für die Pausen an, eine Bühne ist in eine Stirnwand integriert, lamellenförmige Schallsorber schaffen akustischen Raumkomfort

Die Freitreppe unterstützt die Leichtigkeit der offenen Raumwirkung, Galeriebrüstungen aus Glas erlauben freie Blickbezüge über Geschosse hinweg. Das Farbkonzept der Innenarchitekten erinnert an den orangefarbenen Altbau der Schule



Foto: © Büro Benschneider + Benschneider und Fotografin Petra Kellner, Amberg

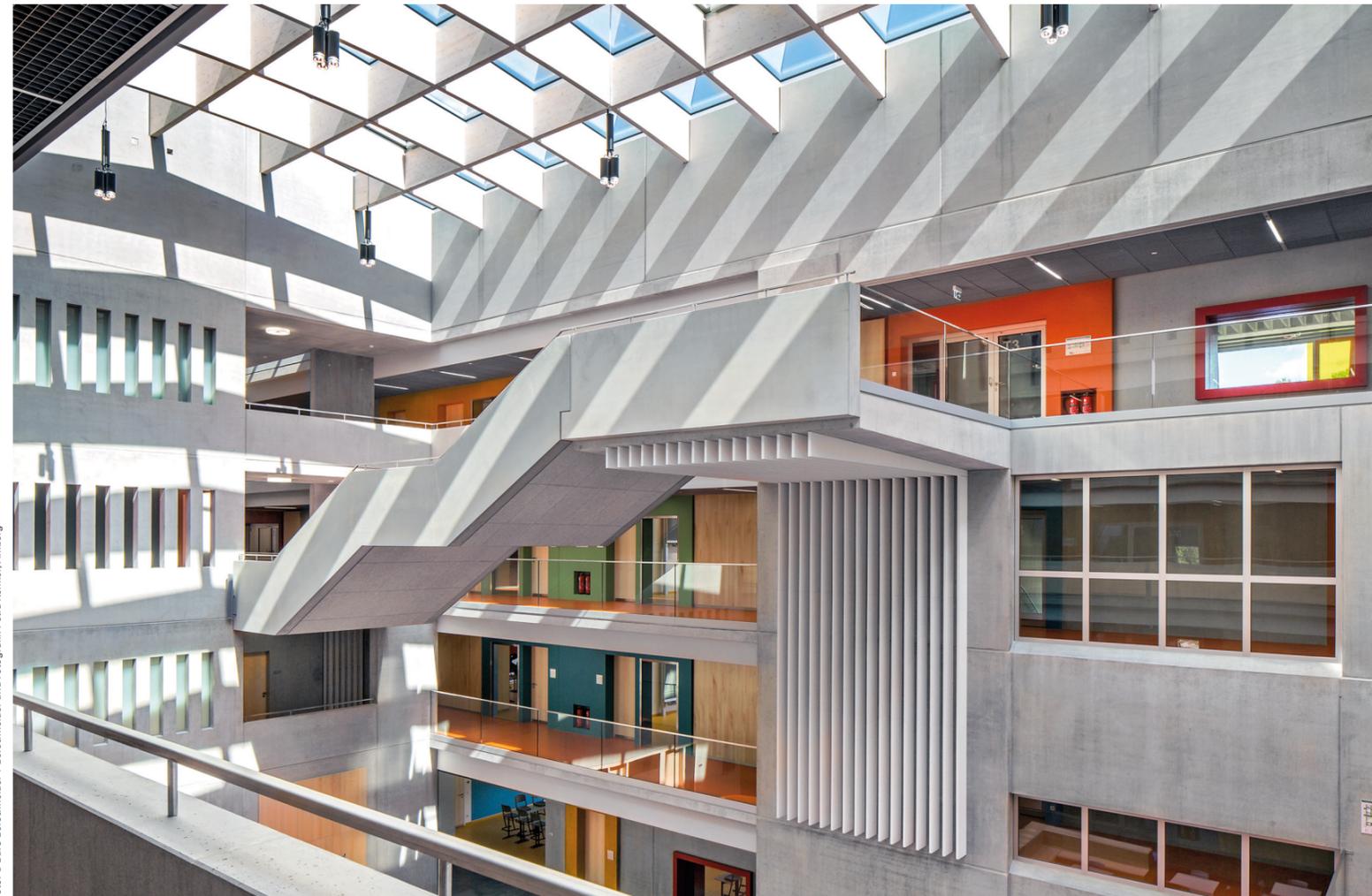


Foto: © Büro Benschneider + Benschneider und Fotografin Petra Kellner, Amberg

So ergeben sich überall helle Verkehrsflächen und vielfältige Raumstrukturen, die ein offenes Schulleben mit viel Platz für Kommunikation und ruhige Nischen ermöglichen.

Die großen Oberlichter über den Atrien sind freitragende Holzkonstruktionen, deren filigrane Brettschichtträger maximale Glasflächen für eine maximale Tageslichtausbeute erlauben. Die gesamte Holzdachkonstruktion wurde auf die Konstruktion aus Betonfertigteilen aufgesetzt. Die Elementierung des Rohbaus in Fertigteile brachte viele Vorteile. Der vorverlegte Planungsaufwand verkürzte die Montagezeit auf der Baustelle. Die Montage selbst erfolgte im Baukastensystem mit fertigen Oberflächen sowohl innen wie außen. Die Dämmebene war bereits werkseitig im Sandwich-Aufbau der rot durchgefärbten Außenwand integriert. Auch die Innenwände haben Sichtbetonflächen, wurden allerdings hier nur teilweise für besondere Akzente farbig lasiert.

Gegründet ist der Schulneubau auf 168 Bohrpfählen, die zum Teil auch für das Energiekonzept genutzt wurden. Wegen geologischer Einflüsse auf die Bohrpfähle war die maximale Zahl der sogenannten Energiebohrpfähle begrenzt, sodass schließlich 96 von ihnen als thermischer Speicher und zur Versorgung der Wärmepumpen mit Erdwärme aktiviert werden konnten.

Integrales Energiekonzept

Das Energiekonzept basiert auf einer hochwertigen und luftdichten Gebäudehülle mit niedrigen Wärmedurchgangskoeffizienten, einem Belichtungskonzept mit hoher Tageslichtnutzung, einer zentralen mechanischen Lüftung mit Wärmerückgewinnung, der Beheizung und Kühlung der Klassenräume über Betonkernaktivierung sowie der Nutzung von regenerativen Energien für die Stromversorgung und die Heiz- und Kühlenergie.

In fast allen Bereichen spielt die Architektur eine entscheidende Rolle. So ist der hohe Grad der Tageslichtversorgung den beiden Atrien und der offenen Raumstruktur geschuldet, auch für das Lüftungskonzept sind die Atrien wichtig. Die Speichermassen der Betoninnenwände sind ein wesentlicher Pluspunkt bei der Beheizung bzw. der Nachtauskühlung im Sommer. Die Gründungspfähle konnten zum Teil als Energiepfähle für die Gewinnung von Erdwärme



Foto: EGS-plan GmbH, Stuttgart



Foto: EGS-plan GmbH, Stuttgart

Der 4400 m² große Flächenkollektor aus 47 fast 100 m langen Strängen wurde mit einem speziellen, neuartigen Verfahren in den Boden „eingepflügt“: Das Rohrsystem wurde von einem Schwertpflug direkt in einer Tiefe von ca. 2,20 m in den Boden eingebracht, sodass die sonst dafür üblichen und aufwendigen Erdbewegungen entfallen konnten

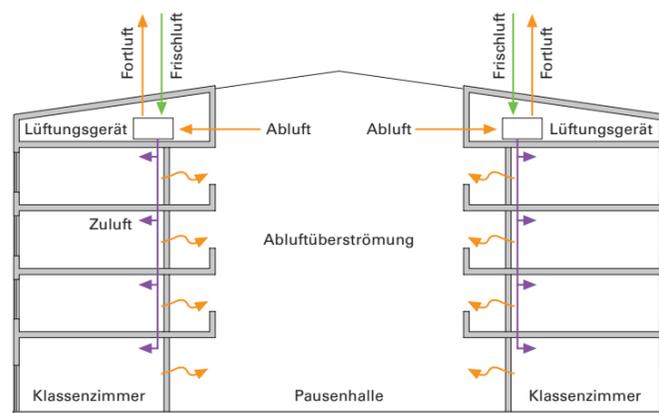
genutzt werden. Die beiden PV-Anlagen auf den Dächern sind in das Gestaltungskonzept integriert und brauchen sich hinter der Architektur der Schulgebäude nicht zu verstecken. Neben den aktivierten Gründungspfählen wurde für die geothermische Nutzung ein Agrothermiefeld unter dem jetzigen Sportplatz angelegt. So nennen die Energieplaner den horizontal verlegten Erdwärmetauscher, der die oberflächennahe Erdwärme nutzt.

In den Klassenräumen wurden die Stahlbetondecken für die Beheizung und Kühlung aktiviert. 70 % des Heizwärmebedarfs wird über zwei Wärmepumpen zur Verfügung gestellt, auch die Fußbodenheizung in den Fluren wird damit versorgt. Die Spitzenlasten übernimmt ein Gasbrennwertkessel. Die Kühlung erfolgt als passive Kühlung über die geothermischen Anlagen, im Sommer unterstützt durch eine adiabate Abluftbefeuchtung.

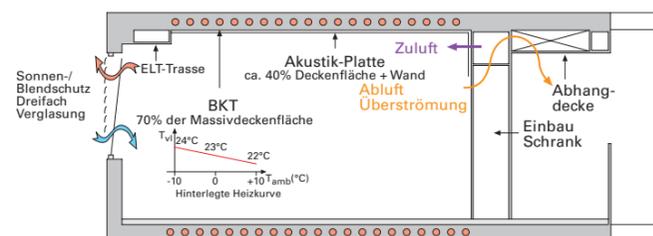
Die zentrale Lüftung erfolgt bedarfsgesteuert über CO₂-Sensoren, um die besonders für die Klassenräume relevante Raumluftqualität sicherzustellen. Schon ab einer CO₂-Konzentration von 0,1 Vol. % (= 1000 ppm CO₂) sind Leistungsabfall und Konzentrationsschwäche nachweisbar, als Grenzwert für Klassenzimmer gilt ein CO₂-Gehalt von 1500 ppm. Die Zuluft strömt über die Klassenräume in Flure, Hallen und Pausenzonen, die Absaugung erfolgt über die beiden Atriumsdächer. Nach heißen Sommertagen kann auf diese Weise auch die gesamte Schule über Nacht mit frischer Nachtluft durchspült und gekühlt werden.

Energielabor

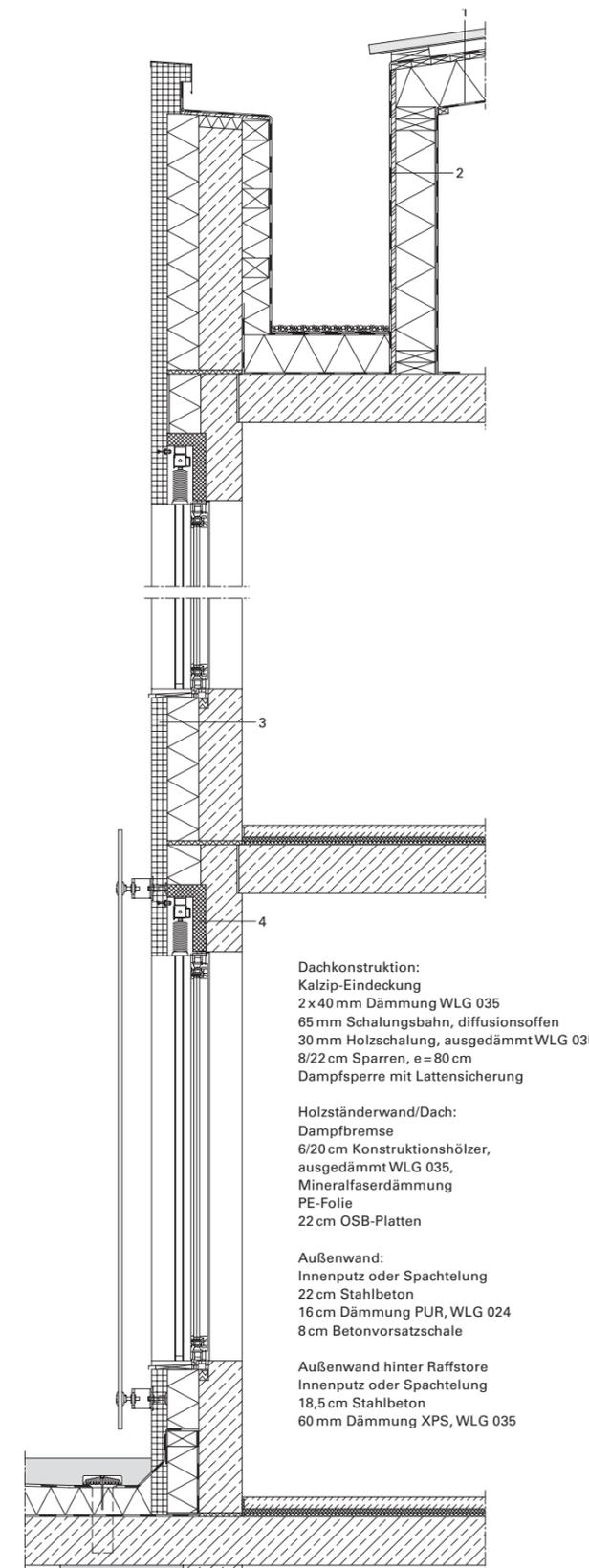
Schulen kommt im energieeffizienten Bauen eine Schlüsselrolle zu. Nicht nur, weil der Bestand und die Neubauten dafür wie geschaffen sind, sondern vor allem, weil die kommenden Generationen Energieeffizienz am „lebenden“ Objekt lernen können. Im Willibald-Gluck-Gymnasium wurde deshalb ein Energielabor als Lernplattform für Schüler und Lehrer eingerichtet. Mittels einer webbasierten Lernplattform werden hier die aufgezeichneten Daten der Energieperformance visualisiert und der Innenraumkomfort transparent und ablesbar gemacht. Unter dem Stichwort „Energieeffizientes Bauen und Betreiben“ werden diese Daten in den Unterricht eingebunden. Ein Beispiel, das Schule machen sollte. ISCH



Lüftungskonzept



Beheizung Klassenraum im Winter, im Sommer werden die Betondecken zur Kühlung aktiviert



Fassadenschnitt, M 1:33 1/3

Projektdaten

Objekt: Willibald-Gluck Gymnasium mit Dreifachturnhalle
Standort: Woffenbacher Str. 33, Neumarkt i. d. OPf.
Bauherr: Landkreis Neumarkt i. d. OPf.
Architekt: Berschneider + Berschneider Architekten BDA + Innenarchitekten BDIA, www.berchneider.com
Bauzeit: April 2013 – Juli 2015

Fachplaner

Tragwerksplaner: Ing.-Büro Braun Haas + Partner, www.bhp-statik.de
TGA-Planer: Ingenieurbüro Hauer & Partner GbR, www.ib-hauer.de
Energieplaner: EGS-plan Ingenieurgesellschaft für Energie-, Gebäude- und Solartechnik mbH, www.stz-egs.de
Brandschutz: Steinhofer Ingenieure GmbH, www.steinhofer-brandschutz.de
Landschaftsplaner: GARNHARTNER + SCHÖBER + SPÖRL Landschaftsarchitekten BDLA, www.gs-landschaftsarchitekten.de

Energiekonzept

Gebäudehülle
Dach, geneigter Bereich: OSB-Platten, PE-Folie, Mineralfaserdämmung zwischen den Holzsparren WLG 035 22 cm, Holzschalung 3 cm, Mineralfaserdämmung WLG 035 6,5 cm, Metalldeckung
Außenwand: Putz, Stb. 22 cm, PUR-Wärmedämmung WLG 024 16 cm, Betonvorsatzschale 8 cm
Boden1 im auskragenden Bereich: Bodenbelag, Estrich 6,5 cm, Trennlage, Trittschalldämmung 3 cm, Stb.-Decke 25 cm, PUR-Wärmedämmung WLG 024 16 cm, Betonvorsatzschale 8 cm
Boden2 im auskragenden Bereich: Bodenbelag, Estrich 6,5 cm, PE-Folie, Trittschalldämmung 3 cm, Stb.-Decke 25 cm, PUR-Hartschaum WLG 035 18 cm, Abhangdecke Alublech
Boden3 gegen Erdreich: Bodenbelag, Heizestrich mit Trennlage 8,5 cm, Trittschalldämmung 2 cm, EPS-Wärmedämmung WLG 035 3 cm, Bitumenschweißbahn, Stb.-Bodenplatte 20 cm, Schaumglasschotter WLG 115 25 cm

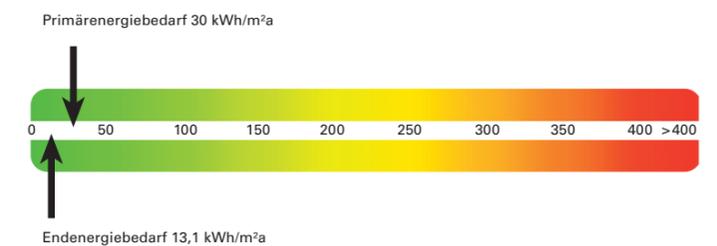
U-Wert Dach = 0,138 W/m²K
 U-Wert Fassade = 0,144 W/m²K
 U-Wert Pfosten-Riegel-Fassade = 0,413 W/m²K
 U-Wert Boden1 = 0,128 W/m²K
 U-Wert Boden2 = 0,157 W/m²K
 U-Wert Boden3 = 0,080 W/m²K
 U_w-Wert Fenster = 0,80 W/m²K
 U_g-Wert Verglasung = 0,60 W/m²K

Haustechnik

CO₂-gesteuerte Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, PV-Anlage auf den Dächern der Schule (216 kW_p) und der Turnhalle (75 kW_p), Wärmepumpe, Geothermie: 96 Erdsonden (8–12 m) und Agrothermiefeld (4400 m² mit 47 Strängen in 2,26 m Tiefe), Nutzung von Serverabwärme, Stromspeicher Vanadium Redox-Flow mit 130 kWh Speicher, Pufferspeicher 3000 l

Hersteller

Betonfertigteile: Max Bögl, www.max-boegl.de
Aufzüge: OTIS GmbH & Co. OHG, www.otis.com
Lichthofüberdachung: Lamilux Heinrich Strunz GmbH, www.lamilux.de
Schalter: Gira Giersiepen GmbH & Co. KG, www.gira.de



Effizienzpotentiale heben: dena-Modellvorhaben für Handel und Hotellerie

Heike Marcinek und Christian Müller, Berlin

Über ein Drittel des Energieverbrauchs in Nichtwohngebäuden gehen auf das Konto von Handels- und Hotelimmobilien. Gleichzeitig spielen Klimaschutz und Nachhaltigkeit in beiden Branchen eine zunehmend wichtige Rolle. Es gibt also gute Gründe, sich stärker mit deren Energieverbräuchen zu beschäftigen. Hinzu kommt: Der Anteil der Energiekosten am Umsatz ist in diesen Branchen ein gewichtiger Faktor und entscheidet mit darüber, wie wettbewerbsfähig ein Unternehmen ist. Gemeinsam mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) untersucht die Deutsche Energie-Agentur (dena) im Rahmen zweier Modellvorhaben und zusammen mit Partnern aus Wirtschaft und Verbänden, mit welchen Herausforderungen beide Branchen konfrontiert sind und entwickelt Lösungsansätze.

Jeder Verbraucher kennt sie und erwartet es auch zunehmend: die Hinweise auf regionale oder biozertifizierte Produkte im Lebensmittelmarkt. Aber nicht nur im Food-Sektor ist die Kennzeichnung nachhaltiger Produkte mehr und mehr Standard. Hinzu kommt: Um sich vom Online-Handel abzugrenzen, inszeniert der stationäre Handel das Einkaufen mehr und mehr als Erlebnis. Die Margen im Handel, die traditionell bei eher geringen 2% liegen, verändern diese Entwicklungen jedoch nicht. Einzelhändler, die ihre Wettbewerbsfähigkeit im Blick behalten, sind daher gut beraten, stärker als bisher auf den energetisch optimierten Betrieb zu achten. Denn damit können sie gleich zwei Herausforderungen bewältigen: Sie können sich im Rahmen ihres Marketings und der Kundenkommunikation zum Thema Nachhaltigkeit posi-

tionieren und ihren Kunden das Einkaufserlebnis zumindestens gleichbleibenden Betriebskosten ermöglichen.

Klimaschutz und Nachhaltigkeit als Innovationstreiber im Handel

Dabei steht die Branche bei der Erreichung von Klimaschutzziele vor großen Herausforderungen: Sei es die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen als Mieter (spielt vor allem im großflächigen Handel eine Rolle), die Konzentration auf den Stromverbrauch (vor allem im Food-Segment) oder fehlende Ressourcen/Fachwissen oder Finanzmitteln zur systematischen Senkung des Energieverbrauchs



Von der Nordsee bis zum Bodensee: Die Teilnehmer der beiden dena-Modellvorhaben befinden sich im ganzen Land

matichen Senkung des Energieverbrauchs (Hauptthema für kleinere Händler). Umso zentraler ist eine fundierte und ganzheitliche Beratung durch einen Energieeffizienz-Experten, um alle Optionen des energieeffizienten Handelns ausloten zu können.

dena-Modellvorhaben „Energieeffizient Handeln“

Vor diesem Hintergrund hat die dena 2017 das Modellvorhaben „Energieeffizient Handeln“ gestartet, in dessen Rahmen die dena gemeinsam mit dem Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) und Partnern aus Verbänden (Zentraler Immobilienausschuss – ZIA, Handelsverband Deutschland – HDE, EHI Retail Institute) und Wirtschaft (Hörburger, Multicross, Krumedia, Vattenfall Europe Wärme, Hottgenroth) vorbildliche Effizienzprojekte im Handel schaffen und sichtbar machen sowie wirtschaftliche Lösungen entwickeln will, die sich zur Nachahmung in der Branche eignen.

Am Modellvorhaben nehmen rund 25 Handelsunternehmen aus den unterschiedlichsten Branchen teil. Dazu gehören Verkaufsstellen großer Einzelhandelsketten wie Edeka, ALDI SÜD, Netto Marken-Discount, Globus und Toom ebenso wie kleinere Fachgeschäfte aus den Bereichen Sanitär/Heizung/Klima und Mode oder Sportbedarf. Dazu kommen ein Autohaus und bürgerschaftlich organisierte Dorfläden. Auch Vermieter und Verwalter von Gewerbeimmobilien nehmen teil.

Der Schwerpunkt des Modellvorhabens liegt auf der Planung der Sanierung. Die geplanten Maßnahmen können, müssen aber nicht, während der Laufzeit des Modellvorhabens umge-

Im Gespräch: Herr Lühning (Dorfladen), Herr Kaupp (Hörburger Control Systems) und Herr Riethmüller (Eco-green Energy) arbeiten auf dem Weg zum energetisch optimierten Dorfladen eng zusammen



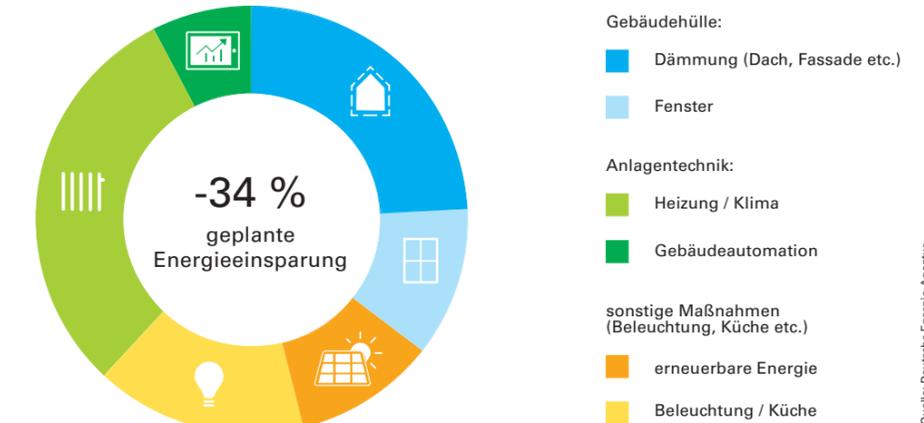
setzt werden. Das Modellvorhaben ist auf zwei Jahre angelegt (2017 – 2018). Ziel der Teilnehmer ist in der Regel eine Endenergieeinsparung von 30–40% – je nach Effizienzstandard des Gebäudes vor der Sanierung.

Aktuell befinden sich die Teilnehmer in der Phase der Energieberatung und der Erstellung des geforderten Sanierungsfahrplans. Die spezifischen Herausforderungen im Handel, wie das Mieter-Vermieter-Dilemma oder die in der Regel kurzen Amortisationszeiten von max. sieben Jahren, werden auch hier deutlich.

dena-Modellvorhaben „Check-in Energieeffizienz“

Bereits seit 2015 läuft das dena-Modellvorhaben „Check-in Energieeffizienz“, ebenfalls gefördert vom BMWi. 30 Hotels und Herbergen nehmen mit dem Ziel teil, ihre Energiebilanz zu optimieren. Für viele ist ein effizienterer Energieverbrauch dabei Teil ihres Engagements für einen nachhaltigeren Betrieb. Der Teilnehmerkreis spiegelt die deutschlandweite Verteilung von Hotelkategorien und Betriebsformen wider. Entsprechend groß ist die Übertragbarkeit der Ergebnisse des Modellvorhabens auf den gesamten Markt des Übernachtungsgewerbes. Unter den Hotels sind kleinere, meist inhabergeführte Dreisterne-Hotels am häufigsten vertreten, hinzu kommen Hotels mit vier und fünf Sternen, darunter das Grand-Hotel Heiligendamm an der Ostsee, ebenso zwei Hotels, die einer Kette angehören (Mercure und Lindner) sowie sechs Jugendherbergen, ein Naturfreundehaus und zwei Häuser zur Erwachsenenbildung.

Meilensteine für alle Teilnehmer sind eine umfassende Energieberatung, die Klärung



dena-Modellvorhaben Check-in Energieeffizienz: geplante Energieeffizienzmaßnahmen und Energieeinsparung in Hotels und Herbergen

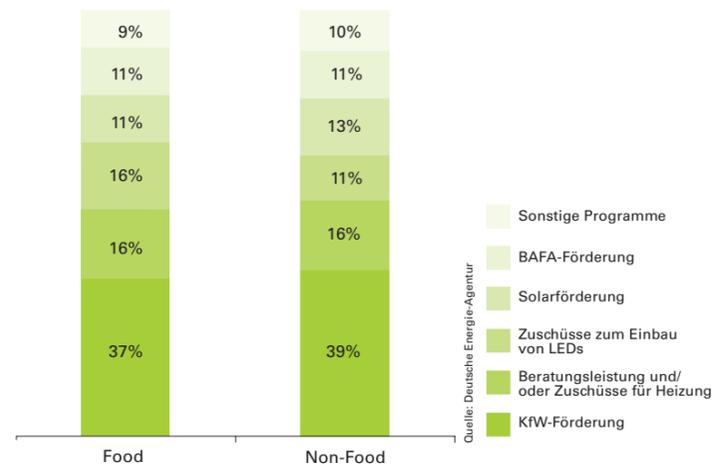
von Finanzierung und Fördermöglichkeiten, das Umsetzen von Effizienzmaßnahmen sowie das Monitoring der Energieverbräuche. Die dena begleitet und unterstützt die Betriebe im Projekt durch Informationen und individuelle, fachliche Beratung, sie prüft z. B. die Energieberatungsberichte und Sanierungsfahrpläne auf Vollständigkeit und Plausibilität und stellt bei Bedarf Nachforderungen. Die regelmäßigen Netzwerktreffen des Projekts bieten Raum für Austausch und Dialog unter Hoteliers und Energieberatern. Zudem berät die dena zur Kommunikation mit Mitarbeitern und Gästen rund um den bewussten Umgang mit Ressourcen.

Das Projekt, das noch bis Ende 2018 läuft, will gute Beispiele dafür schaffen, wie eine energieeffiziente Sanierung gelingt und wirtschaftlich tragfähig gestaltet werden kann. Dazu ist es nötig zu wissen, wie die Branche

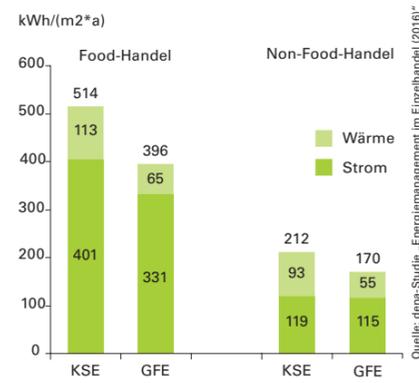
beim Thema Energieeffizientes Sanieren „tickt“: Hier zeigten sich zur Halbzeit des Projekts Tendenzen, die die dena in einem Fortschrittsbericht zusammengefasst hat: Die Bandbreite der geplanten Sanierung ist erheblich: Sie reicht von einer zehnpromtigen Einsparung bis hin zur Komplettanierung zum KfW-Effizienzhaus 70. Dabei setzen insbesondere die Hotelbesitzer auf Anlagentechnik wie Heizung oder Beleuchtung und auf die Dämmung von Teilen des Gebäudes.

Beratungsangebote ausbauen und Netzwerke bilden

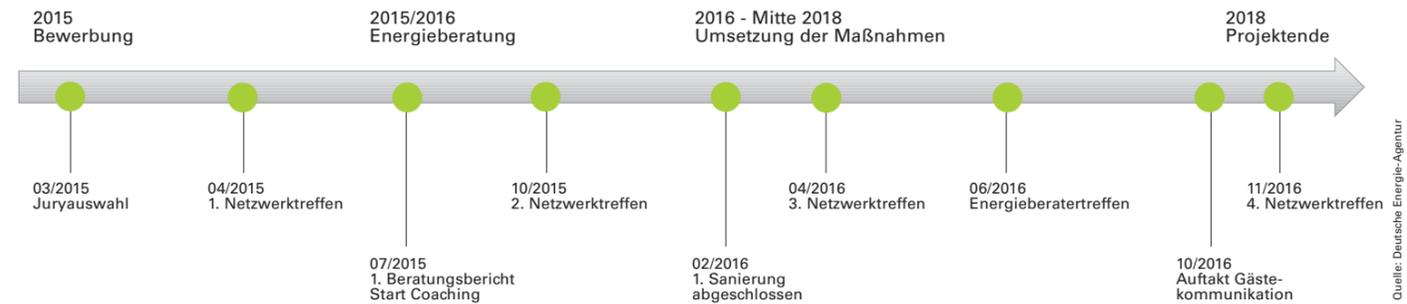
Hotels und Handelsimmobilien brauchen eine spezielle Beratung, die die Besonderheiten des jeweiligen Gewerbes und die Vielfalt der Nutzung der Gebäude berücksichtigt. Die Zwischenbilanz beider Modellvorhaben macht deutlich, wie entscheidend eine ganz-



Aufteilung der vom kleinstrukturierten Einzelhandel genutzten Fördermittel in %



Jährlicher Energieverbräuche in kWh pro m² Verkaufsfläche



Meilensteine im Modellvorhaben Check-In Energieeffizienz

heitliche Beratung für eine erfolgreiche Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen ist. Während Handels- und Hotelketten bereits recht gut aufgestellt sind und in der Regel über ein breites Beratungs-Know-how verfügen, benötigen die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in Hotellerie und Handel umfassende Beratung.

Die Beratungsergebnisse aus den Modellvorhaben zeigen, wie unterschiedlich die Beratungsqualität ist: Zum Teil werden für das gesamte Gebäude sehr detaillierte Sanierungsfahrpläne erstellt. Diese geben Planungssicherheit, indem sie aufeinander abgestimmte Maßnahmen in eine sinnvolle zeitliche Reihenfolge bringen und zeigen, wie sich das jeweilige Gebäude in den kommenden Jahren energetisch Schritt für Schritt optimieren lässt. Daneben gibt es Beratungen, die eher vage Angaben zu einzelnen Gebäudeteilen abgeben bzw. die Vielfältigkeit der Gebäudenutzung oder der Branche unzureichend berücksichtigen. Im Ergebnis kann dies mitunter zu unbefriedigenden Beratungsleistungen führen.

Wie in den meisten Nichtwohngebäuden greifen auch in Hotels unterschiedliche Bereiche ineinander, darunter Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro und Gebäudeleittechnik. Hinzu kommen mancherorts Spezialdisziplinen wie Schwimmbad- und Saunatechnik. Da Hotels viel Strom verbrauchen, sollten auch Küchengeräte, Elektronik und Beleuchtung auf den Prüfstand. Hier zeigt die Erfahrung, dass gerade hotelspezifische Themen, wie die Energieoptimierung im Küchenbereich, nur in Einzelfällen in die Analyse miteinbezogen wurden, obwohl das Potential gerade

dort hoch ist. Grundsätzlich gilt: Nur, wenn beide Ansätze – Technik und Gebäudehülle – betrachtet und beachtet werden, kann ein Sanierungsfahrplan entstehen, der langfristig den energetisch optimierten und CO₂-reduzierten Betrieb der Immobilien gewährleistet.

Aufgrund dieser sich gegenseitig beeinflussenden Bereiche ist der Hotelbetreiber gut beraten, einen Architekten oder Energieberater einzuschalten. „Sie steuern den Vorgang und koordinieren die Techniker. Im Kontakt mit dem Betreiber oder mit dem Investor ist es wichtig, dass jemand den Überblick behält und die Wechselwirkung zwischen den einzelnen Maßnahmen einschätzen kann“, erläutert Michael Büchler, der mit seinem Büro „Sommerkeller 12 – Architekten und Effizienzberater“ das Hotel „Am Burgholz“ in Thüringen durch das Projekt begleitet.

Gleichzeitig ermöglicht die Zusammenarbeit von Fachleuten mit unterschiedlichen Kompetenzen eine gesamtheitliche, qualitativ hohe und effiziente Beratung. „Der Architekt bespricht mit dem Betreiber die Möglichkeiten, erklärt die Technik und erläutert die Kosten. Gemeinsam mit den Gebäudetechnikern werden unterschiedliche Lösungsansätze erarbeitet und das Ergebnis mit dem Betreiber diskutiert und beschlossen“, erläutert Energieberater Büchler.

Oliver Huber, Geschäftsführer von theneo – Energieberatung für Unternehmen, begleitet als Energieberater das Hotel „Ströbinger Hof“ aus dem Modellvorhaben. Dort arbeitet sein Büro mit dem Architekten Wolfgang Sojer zusammen, der die Bewertung der Gebäudehülle übernommen hat. Aus Sicht von Huber bringt das Arbeiten im Netzwerk viele

Vorteile und wertvolle Synergien: „Der Architekt als Partner hat unsere eigene Expertise zu Lüftung, Kälteerzeugung und Energiecontrolling perfekt ergänzt.“

Diese Beispiele machen deutlich, wie erfolgreich eine Energieberatung sein kann, wenn mögliche Kompetenzlücken durch ein entsprechendes Netzwerk geschlossen werden. Zugleich erwarten die Branchen eine solche professionelle Expertise. Dabei gilt gerade im Handel und in der Hotellerie: Der Berater braucht Stallgeruch, d. h. muss nicht nur wissen, wie die Branche tickt, sondern auch nachweisen können, dass er über entsprechende Erfahrungen bezüglich der Nutzungserfordernisse verfügt.

Das sind sicherlich hohe Anforderungen, die sich für Berater aber durchaus lohnen: Denn im Bereich der Nichtwohngebäude gibt es nicht nur einen hohen Beratungsbedarf. Auch auf die Branchen nimmt der politische Druck angesichts der internationalen Klimaschutzvereinbarungen eher zu als ab. Zugleich bilden diese Wirtschaftsimmobilen eine lukrative Kulisse für Beratungsdienstleistungen. Wer sich als Effizienzexperte hier entsprechend positionieren kann, hat gute Chancen, sich einen neuen Markt zu erschließen.

Förderüberblick und neue Ansätze zur Finanzierung

Eine fundierte Beratung ist aber nicht nur wichtig, um ein systematisches Vorgehen bei der energetischen Optimierung der Nichtwohngebäude zu ermöglichen. Angesichts einer Vielzahl an Förderprogrammen, Fördermittelgebern, aber auch wettbewerbsrechtlicher Anforderungen ist der Berater auch

der zentrale Türöffner, wenn es um die Sicherstellung der Finanzierung der geplanten Maßnahmen unter Berücksichtigung von Fördermitteln geht.

Dies zeigt ein Beispiel aus dem Modellvorhaben Handel: Der Dorfladen im niedersächsischen Otersen hat sich unter Führung des Vorsitzenden des Trägervereins, Günther Lühning, eine Energieeinsparung von bis zu 30% als Ziel gesetzt – und das obwohl bereits 2009 die Gebäudehülle im Zuge einer umfassenden Modernisierung und 2011 anschließend auch das Ladeninnere optimiert wurden. Auch erneuerbare Energien wurden im Zuge dieser Maßnahmen ins Gebäudekonzept integriert. Dennoch ist das angestrebte Einsparziel realistisch, denn auf Basis von Energieverbrauchsmessungen, die durch den Projektpartner Hörburger im Dorfladen durchgeführt wurden, konnten weitere, besonders leicht ausschöpfbare Effizienzpotentiale identifiziert werden. Zugleich will der Dorfladen auch noch ein ganz dickes Brett bohren: „Die Kältetechnik ist momentan die akute Herausforderung für uns“, fasst Lühning das Ergebnis der von Energieberater Marcel Riethmüller (ecogreen Energie) durchgeführten Beratung zusammen. Denn die Kältetechnik spielt traditionell im Lebensmittelhandel eine ganz entscheidende Rolle bei der Energiebilanz. So sollen im Dorfladen eine neue CO₂-Verbundkälteanlage sowie neue Kühlmöbel zum Einsatz kommen. Die Realisierung dieser Maßnahmen wäre – obwohl energetisch und klimapolitisch sinnvoll – wirtschaftlich kaum umsetzbar, da die Amortisationszeit mit über 20 Jahren für den Dorfladen nicht darstellbar ist. Dank der Be-

ratung durch Marcel Rietmüller wird der Dorfladen die Maßnahme dennoch umsetzen: Möglich macht es die Förderung für Kältetechnologie durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), mit deren Hilfe die Amortisationszeit deutlich auf wenige Jahre verringert werden kann. Weitere Maßnahmen, wie beispielsweise Umstellung der Beleuchtung auf LED runden den Sanierungsfahrplan ab.

Eine weitere wichtige Erkenntnis lautet: Die kreditgestützte Förderung wird gerade von den KMUs in beiden Branchen nur begrenzt nachgefragt, denn beide stehen vor der Herausforderung begrenzter Finanzmittel. Umso wichtiger sind hier Förderanreize. Hier zeigt sich jedoch, dass durch das EU-Beihilferecht die Förderhöhen gedeckelt und Direktzuschüsse nur bedingt möglich sind. Entsprechend hoch ist der Bedarf an Alternativen zu Krediten: Zuschüsse sind deshalb für viele Betreiber von großem Interesse, da die Banken die Zuschüsse häufig als Eigenkapital anrechnen. Eine weitere Option zur verbesserten Finanzierung sind die Einführung von Bürgschaften für das Ausfallrisiko und Standards für die Kreditbewertung für Effizienzmaßnahmen durch die Banken. Denn auf diese Weise könnten die Banken die Investitionen besser bewerten.

Ausblick
Insgesamt machen beide Pilotprojekte deutlich: Die Effizienzpotentiale sind weiterhin hoch, bedürfen aber ganzheitlicher Beratungsangebote und branchenspezifischer Förderangebote, damit sie auch in der Breite ausgeschöpft werden können. Beide Bran-

chen sind zugleich aufgefordert sich den Herausforderungen der Energieeffizienz im Gesamtzusammenhang von Klimaschutz- und Nachhaltigkeit zu stellen. Die gezeigten ersten Beispiele zeigen, wie dies erfolgreich umgesetzt werden kann.

Autoren



Heike Marcinek ist Dipl.-Ing. für Architektur und Energieberaterin für Gebäude. Im Jahr 2006 begann sie nach mehrjähriger Beschäftigung in einem Ingenieurbüro sowie am Lehrstuhl für Technische Gebäudeausrüstung an der Leibniz Universität Hannover ihre Tätigkeit bei der dena. Seit 2008 ist sie als Projektleiterin bei der dena tätig. Seit 2015 leitet sie das Themenfeld Immobilien und Bauforschung bei der dena.



Christian Müller ist diplomierte Historiker und seit über 14 Jahren als Experte im Bereich Kommunikation in Berlin tätig. Seit 2007 ist er bei der dena beschäftigt, seit 2017 leitet er als Projektleiter das Themengebiet Nichtwohngebäude mit den Schwerpunkten Handel, Büro und öffentliche Nichtwohngebäude. Ein weiterer Schwerpunkt seiner Tätigkeit ist das Thema Effizienzpotentiale durch Digitalisierung in Gebäuden.

Informationen: www.oeffizienzgebäude.dena.de

Nichtbrennbares Fassadensystem

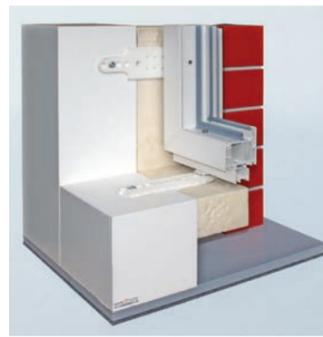
Das FOAMGLAS® WDVS aus nichtbrennbarem Schaumglas und einem mehrschichtigen Putzsystem verfügt über die Europäische Technische Zulassung (ETA). Der Dämmstoff besteht aus einer hermetisch geschlossenen Struktur aus Glaszellen, die den Platten Druckfestigkeit und Formstabilität verleiht. Dadurch wird die Gefahr der Rissbildung im Oberputz durch Stöße reduziert. Das System verfügt über eine hohe Schlag- und Stoßfestigkeit. Zu den geprüften Komponenten gehört u. a. der lösungsmittelfreie 1-Komponenten Kleber PC® 164 auf Kunstharzbasis, mit dem die Dämmplatten auf der Massivwand aufgeklebt werden. Jeder Quadratmeter wird dazu mit zwei PC® F-Ankern mechanisch und wärmebrückenfrei befestigt. Der Armierungsmörtel Weber.Therm 307 und das Gewebe Bekaert Armanet® (D) Distanet sind weitere Komponenten. Das geschweißte Drahtnetz verfügt über regelmäßig verteilte Kröpfungen, die eine Distanz zum Dämmstoff halten. Zur Befestigung des Putzträgergitters dienen TOX A-Isol Befestiger und Fassadendübel.



Deutsche FOAMGLAS® GmbH, 40724 Hilden
www.foamglas.de

Befestigung von Fensterbauteilen

Die Kunststoffbefestigungskonsolle von FOPPE ist eine wärmebrückenfreie Montagelösung für die sichere Befestigung von Fensterbauteilen – eine Alternative zu tragfähigen Wärmedämmzargen sowie ein Problemlöser, falls die Vorleistungen an der Schnittstelle Fassade/Fenster nicht entsprechend der technischen Richtlinien erbracht wurden. Bauliche Voraussetzung für die Konsolenbefestigung ist ein tragfähiges Mauerwerk, in der Brüstung vorzugsweise ein Betonriegel. Mit 130 bzw. 190 mm Länge eignen sie sich für 2-schaliges Mauerwerk sowie für Wärmedämm-Verbundsysteme. Über einen keilförmig ausgebildeten Stützprofilkörper mit inneren Rippenstegen und Schraubkanälen erreichen die über Eck montierten Konsolen eine Steifigkeit, die so in Stahl nur sehr aufwendig erreicht werden kann. So können hohe Trag- sowie seitliche Drucklasten bei jeweils voller Ausladungstiefe abgefangen werden. Fenster- und Türelemente werden innerhalb der Dämmebene problemlos biegesteif zum Innenmauerwerk abgestützt.



FOPPE Direkt Versand GmbH, 49838 Lengerich (Ems)
www.foppe.de

Wärmebrückennachweis für Attika und Brüstung

Schöck bietet mit dem Wärmebrückenrechner ein professionelles und leicht zu bedienendes Tool, um psi- und fRsi-Werte zu ermitteln. Mit dem kostenlosen Online-Rechner (<https://psi.schoeck.de>) können Planer die Wärmebrückenqualität eines thermisch getrennten Anschlusses in Echtzeit berechnen. Wärmeströme und bauphysikalische Kennwerte werden für individuell ausgewählte Konstruktionen ausgewiesen. Die Rechnerversion wurde internationalisiert und ermöglicht die Berechnung für Attiken und Brüstungen in vier Ländernormen. Neben diversen Spracheinstellungen kann das Tool daher auch für die Berechnung nach der Ländernorm Österreichs, der Schweiz und Großbritanniens genutzt werden. Für das Produktportfolio Schöck Isokorb werden zusätzlich native BIM-Daten angeboten. Mittels eines Plugins kann die Objekt-Bibliothek in die Planungssoftware integriert werden. Das Plug-in steht für Allplan und ArchiCAD zur Verfügung. Revit und Tekla werden folgen. Darüber hinaus stehen alle Dateien weiterhin im Austauschformat IFC zur Verfügung.

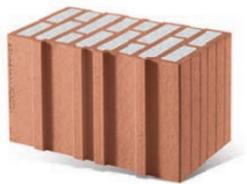


Schöck Bauteile GmbH, 76534 Baden-Baden
www.schoeck.de

Verantwortung übernehmen.

**WOHN-
GESUND
BAUEN.**

Wärmeschutz durch integrierte, natürliche Perlitfüllung
Umweltschutz durch 100% Natur in Ziegel und Füllung
Von Natur aus brandsicher.



POROTON®-T7®
Der Ziegel.

Beste Werte für jede Anforderung: Die U-Werte reichen von beachtlichen 0,14 W/(m²K) bei einer Wandstärke von 49,0 cm bis hin zu 0,18 bei einer 36,5 cm dicken Wand! Mit der beeindruckenden Wärmeleitfähigkeit von 0,070 W/(mK) erfüllt der neue POROTON®-T7® die strengen Anforderungen an KfW-Effizienzhäuser mit Leichtigkeit!



POROTON®-S9®
Der Objektziegel.

Der neu entwickelte POROTON®-S9® ist der stabilste perlitgefüllte Objektziegel mit herausragender Tragfähigkeit $f_k: 5,3 \text{ MN/m}^2$. Der massive Ziegelkörper gibt statische Sicherheit und meistert höchste Belastungen im mehrgeschossigen Wohnungsbau.



Unser perlitgefüllter Ziegel erfüllt die Anforderungen an emissionsarme Baustoffe.

Der Perlit-Dämmstoff für unsere Premiumziegel ist mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

Nachhaltige Rohstoffauswahl, niedrige Emissionen und sauber in der Herstellung.



Ausschreibungstexte und schnelle Antworten finden Sie unter www.jackon-insulation.de

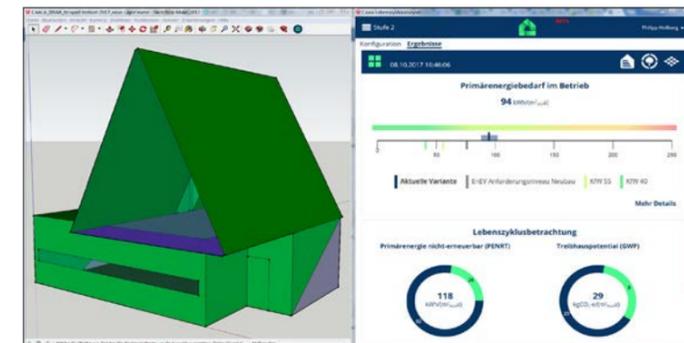
Umkehrdach: Dauerhaft. Sicher. Dämmend.

Das JACKODUR® Umkehrdach:

- Sicherheit durch einlagige Verlegung dank Multilayertechnologie.
- JACKODUR® ist der einzige Dämmstoff mit einer Zulassung für die einlagige Verlegung von Dämmplatten bis 320 mm Dicke.
- Beste Lambdawerte für geringe Aufbauhöhe.



Digitaler Energieberater



Mit der designintegrierten Software CAALA können Architekten in einer sehr frühen Planungsphase und in Sekundenschnelle den Energiebedarf von Gebäuden ermitteln. Gleichzeitig erstellt das Programm eine komplette Lebenszyklusanalyse, die anschaulich visualisiert wird. Damit erspart die Planungssoftware Architekten und Planern aufwendige Abstimmungsschleifen mit Energieberatern. Weiterhin können sie schon frühzeitig mit den Bauherren die Nachhaltigkeit des Gebäudes überprüfen und in allen Planungsphasen Korrekturen zur Verbesserung des ökologischen Fußabdrucks vornehmen, z. B. in der Heizungstechnik, bei den Fenstern oder anderen Baumaterialien.

Caala GmbH, 81377 München
www.caala.de