

DBZ

Deutsche BauZeitschrift

Energie Spezial 1 | 2016

In einem vom Bundesbauministerium ausgelobten und geförderten Pilotvorhaben wurden in Neu-Ulm zwei Wohnzeilen aus den 1930er-Jahren mit dem Ziel Effizienzhaus Plus saniert. Das Projekt von o5 architekten bda konnte im August 2015 an die neuen Mieter übergeben werden.

Diese Wohnzeile aus den 1930er-Jahren gehört zu den beiden Bestandsgebäuden, die in Neu-Ulm als Pilotprojekte für den Effizienzhaus Plus-Standard so saniert wurden, dass sie mehr Energie produzieren, als für ihren Betrieb verbraucht wird



Foto: o5 architekten bda

Energie Spezial

69 Aktuell

News **66**

72 Architektur

Sanierung eines Wohnhauses in Neu-Ulm **68**
Architekten: o5 architekten bda, Frankfurt a. M.

82 Technik

EnEV-Verschärfung 2016 **72**
Welche baulichen und technischen Maßnahmen sind erforderlich?
Cornelia Jacobsen und Agnes Jaks

86 Produkte

Neuheiten **76**

Titel

Wohnhaus Pfuher Straße 12 nach der Sanierung
Foto: Eibe Sönnecken

Online

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

Bestand ist verbaute Energie

Altbaumodernisierungen mindern den Einsatz grauer Energie und senken damit den Primärenergiebedarf in einem Maße, wie es sonst nur durch den Einsatz erneuerbarer Energien für die Stromversorgung möglich ist. Von den rund 19 Mio. Wohngebäuden mit rund 40 Mio. Wohnungen stehen in den kommenden 20 Jahren etwa die Hälfte zur Sanierung an. Dies entspricht jährlich etwa 1 Mio. zu sanierender Wohnungen. Deren Sanierung muss von allen Beteiligten als Chance wahrgenommen werden, wenn der Gebäudebestand bis 2050 klimaneutral werden soll, wie es die Energieeffizienzstrategie des Bundes bis 2050 einfordert.

Hilfreich dafür sind Best-Practice-Beispiele, die zeigen, was machbar ist, mit welchem Einsatz und vor allem, zu welchem Preis. Eine dieser „Machbarkeitsstudien“ ist das Forschungsprojekt Effizienzhaus Plus im Altbau (EPA). Wir berichten in dieser Ausgabe über die Fertigstellung der ersten der beiden Wohnzeilen in Neu-Ulm (S. 72ff).

Dass Plusenergie im Altbau grundsätzlich machbar ist, diese Frage stellt sich eigentlich kaum noch. Technisch ist Plusenergie kein Problem, wie viele gebaute Projekte zeigen. Interessant ist die Frage, ob es sich rechnet. Denn das Kostenargument ist – da muss man sich nichts vormachen – für Investoren, Immobilienbesitzer und letztlich auch die Mieter immer noch schlagkräftiger als jede noch so hohe CO₂-Reduzierung. Mit dem Aktiv-Stadthaus in Frankfurt a. M. (DBZ 10|2015) wurde der Nachweis erbracht, dass sich der Standard im Neubau zu wirtschaftlichen Bedingungen bauen lässt.

Die Sanierung in Neu-Ulm erfolgte unter der Zielsetzung, sie zu den Kosten eines vergleichbaren Neubaus durchzuführen. Es wäre wichtig gewesen zu erfahren, ob dieses Ziel erreicht werden konnte (und damit auch in Zukunft erreicht werden kann). Schon allein, um die Debatte „Abriss oder Sanierung“ beim nächsten eigenen Projekt auf eine bessere Grundlage stellen zu können. Leider werden die Baukosten von der Bauherrin nicht kommuniziert. Schade.

Ihre DBZ-Redaktion



Das barrierefreie ErgoSystem® A100: Ergonomisch, ästhetisch, budgetattraktiv

Das ErgoSystem® A100 setzt neue Standards und ist für nahezu jeden Anwendungszweck und -ort perfekt gerüstet: Beliebig ausgestaltbare Handlaufkombinationen mit individuell skalierbaren Profilen, greiffreundlich abgewinkelte Stützen, vielfältige Accessoires und auf das Interieur abstimmbare Farbkombinationen machen das Thema Barrierefreiheit zum Vergnügen für Hand wie auch Auge. www.fsb.de/ergosystem

Brandschutz für WDVS-Konstruktionen mit EPS

www.fachverband-wdvs.de



Foto: FVWDVS

Gegen Wohnungsbrände sind fachgerecht verbaute WDVS-Fassaden ausreichend geschützt

Seit dem 1. Januar 2016 gelten die vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) angekündigten Änderungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für schwerentflammbare Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) mit EPS-Dämmstoffen.

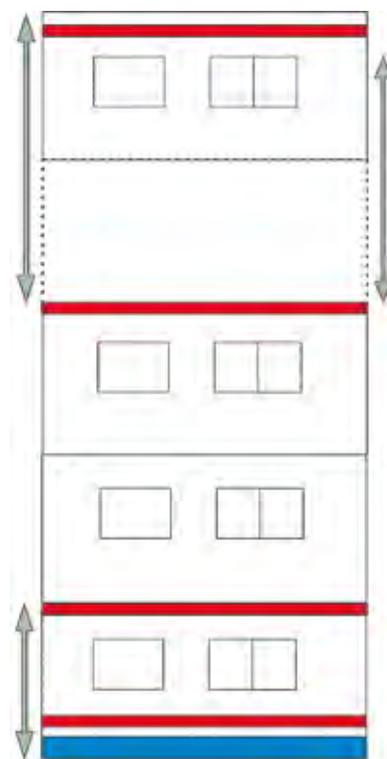
Die Bauministerkonferenz hatte zwar grundsätzlich festgestellt, dass fachgerecht nach den bisherigen Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen verbaute WDVS gegenüber Raumbränden hinreichend sicher sind. Durch die neuen Änderungen soll jedoch auch der Schutz gegenüber Bränden unmittelbar vor der Fassade verbessert werden. Für EPS-WDVS mit Putzschicht sind daher künftig folgende Brandriegel notwendig:

- Ein erster Brandriegel wird an der Unterkante des WDVS bzw. maximal 90 cm oberhalb der Geländeoberkante oder

genutzten angrenzenden horizontalen Gebäudeteilen (z. B. Parkdächer) angebracht, d. h. oberhalb des Spritzwasserbereichs.

- Ein zweiter Brandriegel ist über Geländeoberkante oder angrenzenden horizontalen Gebäudeteilen in Höhe der Decke des 1. OG vorzusehen. Dieser muss zum Sockelriegel einen Achsabstand von 3 m aufweisen. Kann das nicht eingehalten werden, müssen weitere Riegel auf dem EG angebracht werden.
- Ein dritter Brandriegel ist in Höhe der Decke des 3. OG einzubauen, jedoch zu dem darunter angeordneten EG-Brandriegel mit einem Achsabstand von ≤ 8 m. Bei größeren Abständen sind auch hier zusätzliche Brandriegel einzubauen.
- Weitere Brandriegel sind ggfs. vorzusehen an Übergängen der Außenwand zu horizontalen Flächen (z. B. Durchgängen, Durchfahrten, Arkaden), soweit diese in dem durch einen Brand von außen beanspruchten Bereich des 1. bis 3. OG liegen.
- Weiterhin ist ein Abschlussriegel in der Dämmebene des WDVS maximal 1 m unterhalb von angrenzenden brennbaren Bauprodukten (z. B. am oberen Abschluss des WDVS unterhalb eines Daches) anzuordnen.
- Oberhalb der ersten drei Stockwerke werden wie bisher die bekannten Maßnahmen gegen Raumbrände (Sturzschutz über jeder Öffnung bzw. umlaufende Brandriegel) umgesetzt.

Die unteren drei Brandriegel müssen aus nichtbrennbaren Mineralwolle-Lamellen bestehen und mindestens 200 mm hoch sein. Sie sind mit mineralischem Klebemörtel voll-



Die neuen Brandriegel verbessern zusätzlich den Schutz gegen Brände vor der Fassade

flächig auf mineralischen Untergrund zu kleben und zusätzlich zu dübeln. Dübel müssen für WDVS zugelassen sein und ein Spreizelement aus Stahl aufweisen. Der Fachverband WDVS empfiehlt den Abschluss eines Inspektions- und Wartungsvertrags mit dem ausführenden Fachhandwerker. Dieser prüft u. a. regelmäßig, ob die schützende Putzschicht des Fassadensystems intakt ist. Beschädigungen sollten umgehend fachgerecht instandgesetzt werden, um die brandschutztechnische und feuchteschutztechnische Funktion des WDVS sicherzustellen. Alle Informationen und viele Details einschließlich der Schutzmaßnahmen für weitere Systemvarianten sowie zum Brandschutz im Zusammenhang mit WDVS allgemein hat der Fachverband WDVS in der neuen Technischen Systeminfo „WDVS und Brandschutz“ zusammengefasst.

Symposium und Handbuch

www.fvid.de

Die Planung von Innendämmungen steht im Mittelpunkt eines Symposiums „Innendämmung in der Praxis“ am 3. März 2016 in München. In Kooperation mit dem Bauzentrum München will der Fachverband Innendämmung (FVID) fundiertes Hintergrundwissen zum Einsatz von Innendämmssystemen vermitteln und damit Vorbehalte gegenüber Innendämmungen abbauen. Im Fokus stehen praktische Hinweise zu Pla-



nung und fachgerechter Ausführung, zur Auswahl geeigneter Materialien sowie zu Bemessung und Überprüfung. Inhaltlich orientiert sich das Symposium an dem Praxishandbuch „Innendämmung – Planung, Konstruktion, Details, Beispiele“, das vom FVID herausgegeben

wurde und in der Teilnehmergebühr enthalten ist. Die Veranstaltung richtet sich an Architekten, Planer und Ingenieure sowie Planer in Behörden oder Wohnungsbaugesellschaften. Anmeldungen für das Symposium richten Sie bis zum 19. Februar 2016 per Mail an bauzentrum.rgu@muenchen.de.

Praxishandbuch Innendämmung – Planung, Konstruktion, Details, Beispiele

Fachverband Innendämmung e.V. (Hrsg.)
Rudolf Müller Verlag 2015
500 Seiten, 700 detaillierte Zeichnungen und Fotos sowie 100 Tabellen, 89 €
ISBN 978-3481029739

Bausteine für die Energiewende

www.gre-online.de

Am 17./18. März 2016 findet der 11. GRE-Kongress statt, wie immer in der Orangerie in Kassel. In ihren Vorträgen diskutieren 16 Experten aus Politik, Forschung und Wirtschaft über Fortschritte und Hemmnisse der Energiewende. Wie sind die Qualität des Gebäudebestands und der Stand der Gebäudesanierung? Können die Ansätze der Quartierssanierung, des nachhaltigen Bauens und des Effizienzhaus Plus-Konzepts einen wichtigen Beitrag leisten? Wie steht es um Energieeffizienz im Denkmalschutz? Auch die Relevanz von Themen wie Qualitätssicherung, Dokumentation und Gebäudeenergieausweis

wird beleuchtet. Außerdem werden Grundfragen der Wärmewende und die Bedeutung technischer Konzepte und Vorhaben, wie Lüftungskonzepte, Fensteraustausch, Wärmebrückenberücksichtigung, Feuchteschutz von Bauteilen sowie temporärer Wärmeschutz diskutiert. Abgerundet wird die Veranstaltung durch aktuelle Einschätzungen von Hans-Dieter Hegner aus dem Bundesbauministerium und nicht zuletzt geht es um die Frage: Wie entwickelt sich die EnEV weiter?

Die Veranstaltung wird mit 12 Unterrichtseinheiten bei der Energieeffizienz-Expertenliste (Wohngebäude) für Förderprogramme



des Bundes angerechnet. Das Tagungsprogramm inkl. Anmeldeformular steht Netz zum Download bereit.

Die neue EnEV und DIN 18599

www.den-akademie.de

Die Vortragsveranstaltung erläutert die wesentlichen Änderungen der novellierten Fassung der Energiesparverordnung (EnEV) und stellt gleichzeitig den Zusammenhang mit dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) her. Weitere Themen sind vereinfachte Nachweisverfahren für Wohnge-

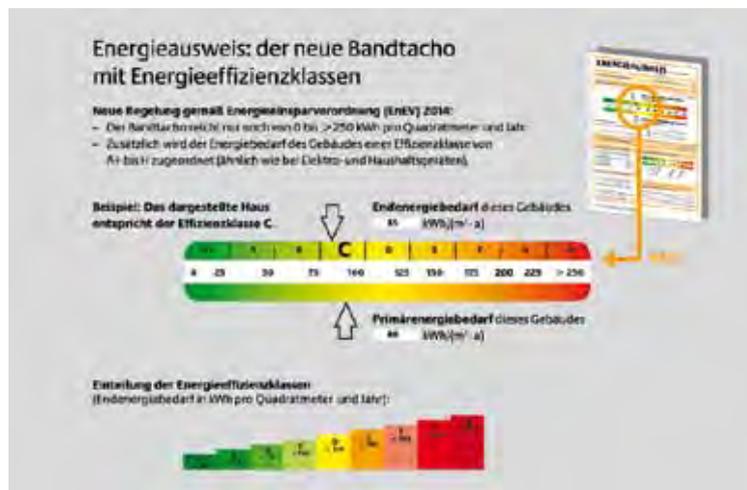
bäude und die Neufassung der EU-Gebäude-richtlinie. Daneben wird an Beispielen aufgezeigt, welchen Einfluss die neuen Anforderungen der EnEV auf die Gebäude- und Anlagentechnik nehmen. Auslegungsfragen zur EnEV werden von Experten und Teilnehmern diskutiert. Das Seminar wird ergänzt um



einen Überblick über die maßgeblichen Änderungen in den Bilanzierungsregelungen der DIN 18599. Der Besuch der Veranstaltung wird für die Energie-Effizienz-Expertenliste angerechnet. Die Seminartermine finden Sie im Netz.

Neuer Energieausweis

www.ina-darmstadt.de



Im Energieausweis gibt es ab dem 1. Januar 2016 eine Neuskalierung des Bandtachos für Wohngebäude bis 250 kWh/(m²a). Die Modernisierungsempfehlungen werden gestärkt und die Energieeffizienzklassen A+ bis H ergänzt. Somit macht der Ausweis zukünftig differenziertere Angaben als bisher. Eingestuft wird nach dem primärenergie-

tischen Bedarf des Gebäudes. Dabei kann es vorkommen, dass je nach Anlagenkonfiguration der Primärenergiebedarf sehr gut, der Endenergiebedarf und damit die Nebenkosten jedoch relativ ungünstig ausfallen. Eine gute Beurteilung ist also nur nach genauer Sichtung der Unterlagen möglich. Der Energieausweis muss dem Käufer oder Mieter bei der Gebäudebesichtigung vorgelegt werden. Kennwerte zur Endenergie und Energieeffizienzklasse müssen künftig bei Verkauf oder Vermietung in Immobilienanzeigen angegeben werden. Die Aushangpflicht für Energieausweise wird auf öffentliche Gebäude mit starkem Publikumsverkehr ab 250m² Nutzfläche und entsprechende private Gebäude ab 500m² Nutzfläche erweitert. Stichprobenkontrollen für Energieausweise werden eingeführt.

The advertisement features the text 'ORCA AWA bringt Sie zum Ziel!' in a bold, sans-serif font. Below this, it says 'Jetzt gratis testen - www.orca-software.com/ava'. There is a small logo for 'DEUBAU ROM' and 'Stand 1F26'. The background shows a modern, curved architectural structure. At the bottom, it reads 'AVA plus Kostenmanagement'.



Lageplan, M 1:2500

Plusenergie ist machbar, auch im Bestand Sanierung eines Wohnhauses in Neu-Ulm

In einem Pilotvorhaben wurden in Neu-Ulm zwei Wohnzeilen aus den 1930er-Jahren mit dem Ziel Effizienzhaus Plus saniert. Das Projekt von o5 architekten konnte im August 2015 an die neuen Mieter übergeben werden.

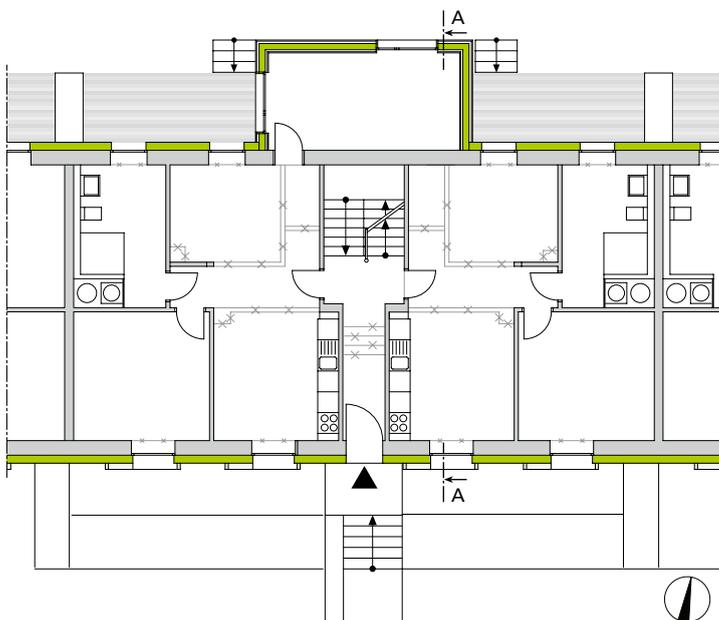


Es sei eigentlich ein ganz normales Bauprojekt gewesen, mit ganz alltäglichen Problemen, wie sie in der Planung und auf den Baustellen von vielen Bestandssanierungen vorkommen, resümiert Ruben Lang über die Sanierung einer Gebäudezeile in Neu-Ulm, die schon vor der eigentlichen Planungsphase für Aufsehen gesorgt hatte. Im Auftrag des Bundesbauministeriums war 2012 ein Wettbewerb ausgelobt worden, um das Konzept Effizienzhaus Plus auf die Sanierung von Altbauten zu übertragen. Die beiden Wettbewerbssieger – die Teams um Prof. Manfred Hegger aus Darmstadt und Prof. Werner Sobek aus Stuttgart – sollten jeweils eine Gebäudezeile so ertüchtigen, dass sie mehr Energie erzeugt, als für ihren Betrieb verbraucht wird.

Wirtschaftliche Sanierung

Nach dem Wettbewerb wurden die ersten Bestandsaufnahmen gemacht, wobei die Keller der 1938 errichteten Gebäude eine extrem schlechte Bausubstanz aufwiesen. Die notwendige Kernsanierung wurde aus dem Gesamtbudget des Umbauprojekts ausgegliedert und war erst Ende 2013 abgeschlossen.

Erschwert wurden die Bedingungen auch durch die Maßgabe, die Baukosten an den Kosten für einen EnEV-



Grundriss EG, M 1:200



Foto: Elbe Sommerken

Neubau zu orientieren. Die Zielmarke entsprach der Obergrenze der förderfähigen Kosten für neu errichtete Gebäude in Bayern. Zusammen mit der Bauherrin, der Wohnungsbaugesellschaft der Stadt Neu-Ulm GmbH (NUWOG) und den beteiligten Planungsbüros wurde der Wettbewerbsentwurf modifiziert und das Ziel des (Bau-)Experiments so definiert, dass die Sanierung nicht teurer werden sollte, als ein Neubau zu EnEV-Standard an gleicher Stelle kosten würde.

Das neue Sanierungskonzept sah nur noch minimalinvasive Eingriffe in die Gebäudestruktur vor und damit eine Modernisierung, die alltagstaugliche Wohnungen im gewohnten Umfeld und ohne Technikexperimente, aber ein Plus an Komfort durch mehr Außenbezug und Tageslicht ermöglicht. Das Energiekonzept fußt auf der energetischen Optimierung der Außenhülle mit einem notwendigen Minimum an Dämmeinsatz sowie einer Energieerzeugung mit marktgängigen Systemen, die den Betriebsbedarf decken kann.

Grundrisse für ein Plus an Wohnkomfort

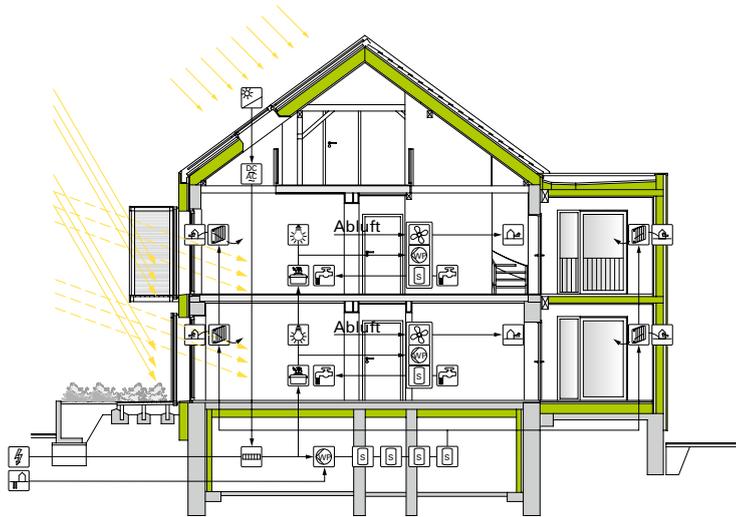
In ihrem Entwurf definierten 05 Architekten die Kubatur der Zeile neu, ohne sie durch gravierende Eingriffe unkenntlich zu machen. Zwar blieben Traufkantenhöhen und Dachneigungen unverändert, jedoch wurden neue private Außenbereiche, wie Balkone, Holzterrassen oder Anbauten, als kubische Holzobjekte angedockt. Auch die Grundrisse wurden überarbeitet und modernisiert. Dabei blieb die Tragstruktur der Gebäude weitgehend erhalten. Küchen und Wohnzimmer wurden

zu durchgesteckten Wohnbereichen zusammengelegt, die durch die neuen bodentiefen Fenster gut belichtet werden. Der zusätzliche Raum im Anbau in Holzrahmenbauweise erlaubt jetzt einen Wohnungsmix von 2- bis 4-Zimmerwohnungen. Im Obergeschoss wurde durch den Ausbau des bisher ungenutzten Dachbodens zu Maisonettewohnungen neue Mietfläche gewonnen und die beiden Mini-Wohnungen im Kopfbau der Zeile wurden zu einer Familienwohnung zusammengelegt. Auf diese Weise konnten die Architekten neun Wohnungen verschiedener Größe (60–110 m²) mit viel Tageslicht, offenen Grundrissen und viel Außenraumbezug anbieten: eine Wohnwertsteigerung, für die auch die Bestandsressource mit einer einzigartigen Gestaltung der Dachraumwohnungen gewinnbringend genutzt wurde.

Energiekonzept

Die energetische Versorgung folgt der Leitidee, dass robuste Technik mit einfacher Bedienung völlig ausreicht, um ein Plus an Energie für ein Mietwohnungshaus zu erzeugen. Dank der intensiven Zusammenarbeit mit den Energieplanern sind die Komponenten optimal aufeinander abgestimmt. Komplexe Steuerungen gibt es nicht.

Heizbedarf und Warmwasserbereitung wurden technisch getrennt. Das macht es möglich, den Heizkreislauf in den Sommermonaten abzuschalten. Die Heizwärme wird über eine zentrale Sole-Wasser-Wärmepumpe aus Erdwärme gewonnen, die von 30 in ca. 6 m tiefe Bohrlöcher eingebrachten Helixsonden geliefert wird. Andere geothermi-



Energieschema

- | | | |
|----------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Photovoltaik | Beleuchtungsstrom | Heizkörper |
| Wechselrichter | Arbeitsgerät | Trinkwasser |
| Netzstrom | Erdwärme | Dezentrale Abluft-, Wärmepumpe |
| Stromzähler | Zentrale Sole-, Wasser, Wärmepumpe | Zuluft |
| | Pufferspeicher | Fortluft |

Mit den hellen, offenen Wohnlandschaften schufen o5 architekten durch die Öffnung der Dachgeschosse und die bodentiefen Fensteröffnungen eine hohe Wohnqualität



Foto: o5 architekten bda



Foto: Elbe Sönnicken

sche Nutzungen kamen wegen geologischer Anomalien des Untergrunds nicht in Betracht. Für die Warmwasserbereitung nutzen dezentrale Abluft-Wärmepumpen in den Wohnungen die Abluft von Küche und Bad, im Sommer wird auf die wärmere Außenluft umgeschaltet. Die Abluftwärmepumpe ist damit das innovativste Bauteil in der Haustechnik; der Bypass für die Sommerregelung wurde bisher im Wohnungsbau in dieser Form noch nicht eingesetzt. Auch die Lüftung unterscheidet zwischen Sommer- und Winterbetrieb. In der kalten Jahreszeit strömt Frischluft über dezentral klappenregulierte Fassadenöffnungen ein, die sich hinter den Heizkörpern befinden. Im Sommer steuern die Bewohner das Raumklima mit nächtlicher Fensterlüftung. Strom liefert die Photovoltaikanlage auf dem Süddach; sie sorgt dafür, dass der Energieverbrauch komplett durch Eigenstrom gedeckt werden kann und sogar ein kleiner Überschuss bleibt.

Materialkonzept

Eine Besonderheit des Wettbewerbs war die geforderte Ökobilanz. o5 architekten definierten hier die ressourceneffiziente Recyclingfähigkeit der Baustoffe als Ziel. Die geplante materialhomogene Befestigung der Wärmedämmung ohne Verdübelung wäre technisch ebenso machbar gewesen wie ein Oberputz ohne Armierungsgebe. Allerdings war dafür keine Zulassung vom Hersteller zu bekommen, weswegen sich die Bauherrin für den marktgängigen Einbau der mineralischen Dämmung entschied. Dach und Anbauten wurden in Materialeinheit mit der Konstruktion mit Holzwerkstoffplatten bzw. einer Einblasdämmung auf Holzfaserbasis gedämmt und könnten im Abrissfall materialgerecht getrennt werden.

Mit Photovoltaik gestalten

Überhaupt stellte sich das Dach als die größte planerische Herausforderung heraus. Unter den PV-Modulen bildet ein Trapezblechdach die Konstruktion, ist gleichzeitig wasserführende Schicht und gewährleistet vor allem den Brandschutz. Die PV-Module auf dem Dach bilden eine Fläche mit den Dachflächenfenstern, in einer Größe, einem Raster: ein selbstgestelltes Problem aus gestalterischem Anspruch, aber für die perfekte Ausnutzung der Bestandsflächen mussten erst die passenden Standardmodule gefunden werden, weil jeder Hersteller eigene Standardmaße hat. Das führte dazu, dass dreimal umgeplant werden musste, weil die Solarhersteller insolvent gegangen waren. Bei der Ausführung wurde dann vor Ort für eine fehlerfreie Konstruktion ganz ohne Bautoleranzen gesorgt, um die Detailplanung exakt umzusetzen.

Obwohl sein Büro häufig Sanierungen durchführt und viele Teilaspekte schon mehrfach in anderen Projekten umgesetzt worden sind, beschreibt Ruben Lang das Projekt als herausragend: besonders die interdisziplinäre Zusammenarbeit im großen Team komme im normalen Planungs- und Baubetrieb oft zu kurz. Was bleibt, ist die Erkenntnis, dass der Weg zu Plusenergie gar nicht so weit ist, wie er scheint – sowie die Hoffnung, dass das Pilotprojekt vielen zukünftigen Sanierungen den notwendigen Anstoß zum Nachmachen gibt. /S



Foto: Eibe Sönnecken

Die PV-Elemente wurden auf einem Trapezdach aufgeständert und akkurat mit den Dachfenstern in ein Raster gesetzt

Beteiligte

Architekt: o5 architekten bda – Raab Hafke Lang, 60327 Frankfurt a.M., Isabelle von Keitz (Projektarchitektin), www.o5-architekten.de

Bauherr: NUWOG-Wohnungsgesellschaft der Stadt Neu-Ulm GmbH, 89231 Neu-Ulm, www.nuwog.de

Fachplaner/Ingenieure

Tragwerksplaner: B+G Ingenieure Bollinger und Grohmann GmbH, 60327 Frankfurt a.M., www.bollinger-grohmann.de

Energieplanung: ina Planungsgesellschaft mbH, 64283 Darmstadt, www.i-na.de

Technische Gebäudeausrüstung: EGS-plan, 70563 Stuttgart, www.stz-egs.de

Bauleitung: Freie Architekten G. Linder + Partner, 89312 Günzburg

Energiekonzept

Dach: PV Module mit Schrägdach-Montagesystem und Trapezblech bzw. Dachstein, Trag-/Konterlattung, Abdichtung, Holzfaserverweichplatte 40 mm, Sparrenverstärkung mit Zwischensparrendämmung 120 mm, Bestandssparren mit Zwischensparrendämmung 120 mm, Dampfbremse, Unterkonstruktion, Gipskarton

Außenwand: Putzmörtel, Mineraldämmung 200 mm, Bestandswand 240 mm

Decke über Kellerraum: Bestandsdecke, Mineralwollgedämmung 150 mm

Dach Anbau: Schüttung, Gummigranulatplatte, 2-lagige Bitumenbahn, Gefälle-dämmung 200 mm, Dampfsperre, OSB-Platte, Konstruktionsholz mit Zwischensparrendämmung 140 mm, OSB-Platte, Gipskarton

Außenwand Anbau: Lärchenschalung, Lattung, Insektivlies, Holzfaserdämmplatte 40 mm, Konstruktionsholz 180 mm, Zellulosedämmung 180 mm, OSB-Platte, 2 x Gipskarton

Decke gegen Erdreich Anbau: Parkett, Trockenestrich, OSB-Platte, PE-Folie, Konstruktionsholz 240 mm, Zellulosefaserdämmung 240 mm, PE-Folie, armierte Betonplatte 160 mm

Gebäudehülle:

U-Wert Dach =	0,16 W/(m²K)
U-Wert Dach Anbau =	0,11 W/(m²K)
U-Wert Außenwand =	0,20 W/(m²K)
U-Wert Außenwand Anbau =	0,16 W/(m²K)
U-Wert Kellerdecke =	0,18 W/(m²K)
U-Wert Decke gegen Erdreich =	0,20 W/(m²K)
U _w -Wert Fenster =	0,50 W/(m²K)
U _g -Wert Verglasung =	0,75 W/(m²K)
Luftwechselrate n ₅₀ =	0,35 m³/h

Haustechnik:

Erzeugung von Heizwärme und Warmwasser über getrennte Systeme; Heizwärme über zentrale Sole-Wasser-Wärmepumpe, Helixsonden als Umweltwärmequelle, Warmwasserbereitung über dezentrale Abluftwärmepumpen, dachintegrierte Photovoltaikanlage mit monokristallinen Hocheffizienzmodulen 31,2 kW_p

Hersteller

Schrägdach-Montagesystem: Solar Energy Systems GmbH, www.creotecc.com

Dachsteine: Braas GmbH, www.braas.de

Dachfenster: Velux Deutschland GmbH, www.velux.com

Fenster: Weru GmbH, www.weru.de

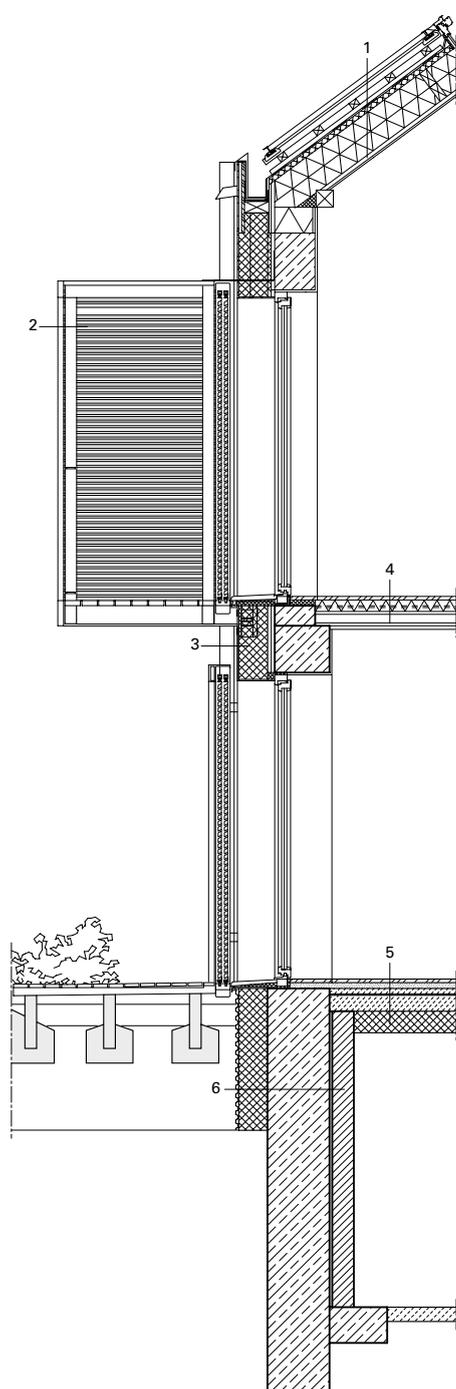
Balkonanschluss: Schöck Bauteile GmbH, www.schoeck.de

Holzfaserverweichung/Dämmung Dach: STEICO SE, www.steico.com

Holzfaserdämmung Anbau: PAVATEX SA, www.pavatex.de

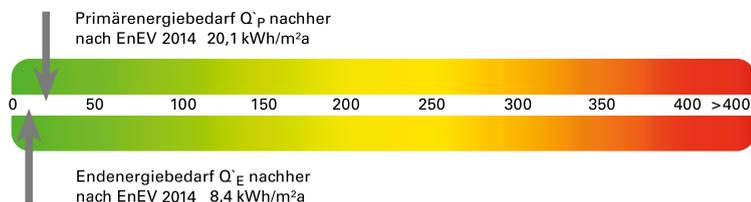
Außenwanddämmung: Xella Deutschland GmbH, www.multipor.de

Kellerdeckendämmung: DEUTSCHE ROCKWOOL Mineralwoll GmbH & Co. OHG, www.rockwool.de



- 1 Dachaufbau:
PV Module mit Schrägdach-Montagesystem und Trapezblech (Süd)
Dachstein (Nord)
Traglattung 60/50 mm
Konterlattung 60/40 mm
Abdichtung
Holzfaserverweichplatte 40 mm
Sparrenverstärkung mit Zwischensparrendämmung 120 mm
Bestandssparren mit Zwischensparrendämmung 120 mm
Dampfbremse
Unterkonstruktion 27 mm
Gipskartonplatte 12,5 mm
- 2 Balkon:
Konstruktion aus Hohlprofil 8/8 mm bzw. 8/12 mm
Sichtschutz NH 30/50 mm
Geländer verzinkt und lackiert
Stahlrahmen Flachstahl 60 mm, Füllung 15 x 6 mm
Balkonanschluss mit Isokorb KST
- 3 Außenwand:
Putzmörtel aus Kalkzement 10 mm
Mineraldämmung 200 mm
Mauerziegel (Bestand) 240 mm
Putzmörtel aus Kalkgips 15 mm
- 4 Deckenaufbau OG:
Holzdielen (Bestand) 25 mm
Lavaschüttung (Bestand) 80 mm
Ölpapier
Fehlboden
Luftschicht
Holzschalung
Rabitzputz
- 5 Deckenaufbau EG:
Holzdielen (Bestand) 25 mm
Lavaschüttung (Bestand) 80 mm
Zementestrich (Bestand) 50 mm
HEA Träger 120 mm mit Fertigbetonelement (Bestand)
Putz (Bestand) 10 mm
Mineralwollgedämmung WLS 032 150 mm
- 6 Kellerwand:
Erdreich, verdichtet
Filtervlies
Noppenbahn
Perimeterdämmung 200 mm
Bestandswand 380 mm
Füllmörtel 10-40 mm
Splittbeton-Mauerwerk 150 mm

Fassadenschnitt, M 1: 50



EnEV-Verschärfung ab 2016

Welche baulichen und technischen Maßnahmen sind erforderlich?

Cornelia Jacobsen, Agnes Jaks, Kirchheim

Schon seit der Verkündung der letzten Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) ist bekannt, dass sich die gesetzlichen Anforderungen ab dem 1.1.2016 nochmals verschärfen. Und doch wissen viele noch nicht genau, was dies für ihre tägliche Planungspraxis bedeutet. Die Landeshauptstadt München (LHM) hatte schon zu Beginn der 1990er-Jahre für ihre kommunalen Gebäude einen Energiestandard entwickelt (LHM-Standard), der über die damaligen gesetzlichen energetischen Anforderungen deutlich hinausging. In einer Grundsatzuntersuchung ließ die Kommune jetzt durch das Ingenieurbüro Hausladen GmbH in Zusammenarbeit mit dem Münchener Baureferat überprüfen, was die neuen EnEV-Anforderungen ab 2016 für kommunale Baumaßnahmen bedeuten. Dabei stellte sich heraus, dass die Verschärfung der EnEV erhebliche Herausforderungen mit sich bringen wird. In Zukunft wird es nicht mehr so einfach sein, die gesetzlichen Vorgaben zu unterschreiten und damit eine Vorbildrolle mit hohen Klimaschutzziele zu übernehmen.

Die neuen Anforderungen ab 2016

In der EnEV ist für Nichtwohngebäude der Nachweis von zwei entscheidenden Kennwerten gefordert: dem Primärenergiebedarf (Q_p) und den Mittelwerten der Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte). Die Verschärfungen des zulässigen Primärenergiebedarfs und der Wärmedurchgangskoeffizienten ab dem 1.1.2016 gelten nur für Neubauten. Sanierungen und Erweiterungen sind nicht betroffen. Die zulässigen mittleren U-Werte der opaken Bauteile wurden ab dem 1.1.2016 von 0,35 auf 0,28 W/(m²K) reduziert. Bei transpa-

renten Bauteilen verringert sich der Wert von 1,9 auf 1,5 W/(m²K). Da die meisten in der Praxis heute üblichen Bauteile diese Anforderungen ohnehin erfüllen, wird auf das Thema Wärmedurchgangskoeffizienten im Folgenden nicht weiter eingegangen. Der zulässige Primärenergiebedarf errechnet sich über ein Referenzgebäude mit gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung in der technischen Ausführung, wie sie in der EnEV beschrieben ist. Der Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes definiert die 100 %, die bisher nicht überschritten werden durften. Seit dem 1.1.2016 darf der Primärenergiebedarf von neuen Gebäuden allerdings nur noch 75 % des entsprechenden Wertes für das Referenzgebäude betragen. Zudem wird der Primärenergiefaktor von Strom von 2,4 auf 1,8 reduziert. Damit soll der Tatsache Rechnung getragen werden, dass inzwischen ein zunehmender Anteil des Stroms aus regenerativen Quellen stammt. Der verringerte Primärenergiefaktor für

Strom gilt sowohl für das Referenzgebäude als auch für das geplante Gebäude.

Anforderungen des EEWärmeG

Gemäß EEWärmeG (letzte Änderung 2011) sind Eigentümer von Neubauten mit einer Nutzfläche von mehr als 50 m² verpflichtet, den Wärme- und Kälteenergiebedarf in unterschiedlichem Umfang aus erneuerbaren Energien zu decken. Maßnahmen hierfür sind beispielsweise thermische Solaranlagen, Wärmepumpen, Pelletheizungen. Die Anforderungen können auch durch Ersatzmaßnahmen erfüllt werden, z. B. durch Kraft-Wärme-Kopplung/Fernwärme, Abwärmenutzung oder durch eine Übererfüllung der EnEV-Anforderungen. Bei öffentlichen Gebäuden gilt das EEWärmeG als erfüllt, wenn der Transmissionswärmetransferkoeffizient (Ht') des Referenzgebäudes um 30 % unterschritten wird. Dies kann durch eine besonders gute Dämmung und/oder eine Minimierung des Wärmebrückenzuschlags erreicht werden.

Energetisches Maßnahmenpaket der Landeshauptstadt München (LHM Standard)

Dämmstandard:

Außenwand: $U = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; Dach/oberste Geschossdecke: $U = 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; Bauteile gg. Erdreich/unbeheizt: $U = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; Fenster (3-fach-Verglasung): $U_w = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; Wärmebrücken: $\Delta U_{WB} = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Beleuchtung:

Beleuchtungsleistung mit $0,02 \text{ W}/(\text{m}^2\text{lx})$ als Zielwert bzw. $0,025 \text{ W}/(\text{m}^2\text{lx})$ als Grenzwert; Präsenzmelder und tageslichtabhängige Kunstlichtsteuerung in Turnhallen; Präsenzmelder in Fluren und Sanitärbereichen

Lüftung:

Natürliche Lüftung in Klassenzimmern/Gruppenräumen, Zu- und Abluftanlage mit WRG für innenliegende WCs und in Sonderbereichen (Küche, Mensa, Versammlungsstätten)



Foto: Quirin Leppert

Grundschule am Ilse-von-Twardowski-Platz
(Balda Architekten GmbH, Fürstenfeldbruck)



Foto: Felix Schürmann

Gymnasium Trudering (Felix Schürmann
Ellen Dettinger Architekten, München)

Die drei Beispielgebäude

Die Untersuchung erfolgte am Beispiel von drei Münchner Gebäuden unterschiedlicher Größe. Ausgewählt wurden die Kinderkrippe Hardenstraße, die Grundschule am Ilse-von-Twardowski-Platz und das Gymnasium Trudering. Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung wurden für die Berechnungen übernommen. Weitere Parameter wurden standardisiert und für die verschiedenen Szenarien variiert, z. B. Dämmstandard, Wärmeversorgung, Lüftung, Beleuchtung, Photovoltaik. Als Ausgangspunkt wurden Berechnungen für den bisherigen LHM-Standard und eine Gasversorgung erstellt. Die Untersuchung zeigt, dass die bisher zulässigen Höchstwerte der EnEV 2014 von allen Beispielgebäuden deutlich unterschritten werden. In Abb. 1 ist der Primärenergiebedarf aufgeschlüsselt nach Heizung, Warmwasser, RLT, Beleuchtung und Kühlung. Für die Einhaltung der EnEV ist allerdings nur die Gesamtsumme des Primärenergiebedarfs entscheidend. Die EnEV gilt als eingehalten, wenn der Wert insgesamt unter dem zulässigen Bedarf liegt.

Anschließend wurden die Werte für die Gebäude gemäß den neuen, seit dem 1.1.2016 geltenden Anforderungen berechnet. Der Wert für den zulässigen Bedarf reduziert sich gegenüber den alten Berechnungen, weil der zulässige Primärenergiebedarf ab dem 1.1.2016 nur noch 75% des Wertes für das Referenzgebäude betragen darf und gleichzeitig der Primärenergiefaktor für Strom auf 1,8 gesenkt wurde. Durch die Senkung des Primärenergiefaktors sinkt auch der Primärenergiebedarf des Gebäudes. Abb. 2 macht deutlich, dass der bisherige, ambitionierte Standard der Stadt München (LHM-Standard) bei gasver-

sorgten Gebäuden nicht mehr ausreicht, die neuen Anforderungen der EnEV zu erfüllen.

Untersuchte Maßnahmen

Im Folgenden wurde untersucht, welche Verbesserungsmaßnahmen möglich sind und welchen Einfluss sie jeweils auf die Einhaltung des EEWärmeG und der verschärften Anforderungen der EnEV haben. Viele Maßnahmen wirken sich sowohl auf den Primärenergiebedarf (EnEV-Anforderungswert) als auch auf das EEWärmeG positiv aus, z. B. thermische Solaranlage, Wärmepumpe, Fernwärme, verbesserte Dämmung. Andere, wie z. B. Photovoltaikanlagen leisten bei öffentlichen Gebäuden nur einen Beitrag zur Einhaltung der EnEV. Im Folgenden werden die untersuchten Maßnahmen beschrieben (siehe auch Tabelle 1):

- Der bisherige Dämmstandard der kommunalen Gebäude in München war bereits rund 30% besser als im EnEV-Referenzgebäude. Die Untersuchungen zeigen allerdings, dass eine darüber hinausgehende Verbesserung der Dämmung nicht wirtschaftlich ist. Es kann jedoch notwendig sein, den Dämmstandard zu erhöhen, um die Anforderungen des EEWärmeG zu erfüllen.



Foto: Kinderkrippe Hardenstraße

Kinderkrippe Hardenstraße
(PECK.DAAM.Architekten, München)

- Wärmebrücken werden beim LHM-Standard gemäß DIN 4108 Beiblatt 2 ausgeführt. Das führt zu einem pauschalen Wärmebrückenzuschlag von 0,05 W/(m²K). Bei einem detaillierten Wärmebrückennachweis dagegen werden alle zweidimensionalen Wärmebrücken einzeln erfasst und exakt berechnet. Dieses Verfahren bietet die Chance, bei einer wärmebrückenoptimierten Planung und Ausführung bessere Werte zu erreichen und ansetzen zu können. Durch die genauere Betrachtung wird zudem das Augenmerk auf jede einzelne Wärmebrücke gerichtet und das Risiko für Bauschäden minimiert.
- Der Nachweis der Luftdichtigkeit durch einen Blower-Door-Test kann bei der Berechnung des Primärenergiebedarfs für den EnEV-Nachweis angesetzt werden und das Ergebnis verbessern. Da der Test erst nach Fertigstellung eines Gebäudes durchgeführt wird, ist es wichtig, den Zielwert realistisch zu definieren und bei Planung und Ausführung auf eine luftdichte Ausführung zu achten.
- Auch eine energieeffiziente Beleuchtung kann den Primärenergiebedarf senken. Da der LHM-Standard bereits ambitionierte Vorgaben zur Effizienz der installierten Beleuchtung an die kommunalen Gebäude stellt, sind in diesem Fall nur geringfügige Verbesserungen möglich.
- Die Art der Lüftung wird im EnEV-Referenzgebäude genauso angesetzt wie im tatsächlichen Gebäude. Daher kann allein durch den Einbau einer mechanischen Lüftungsanlage keine Einsparung im Vergleich zu einem natürlich belüfteten Gebäude erzielt werden. Eine hocheffiziente

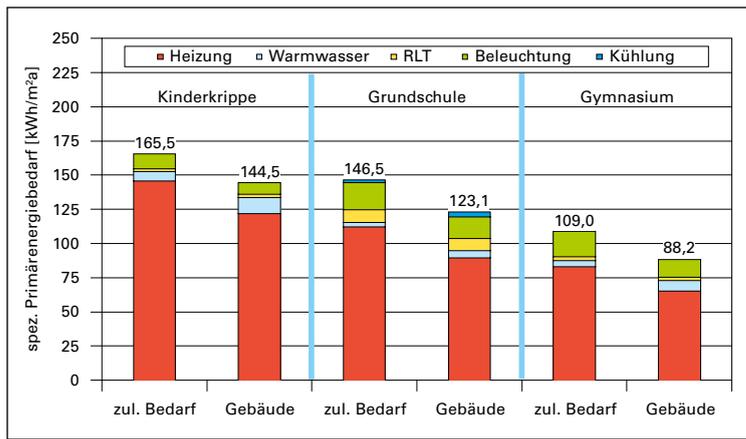


Abb. 1: Primärenergiebedarf der drei Gebäude bei Gasversorgung. Der zulässige Bedarf ist nach den bisherigen Anforderungen der EnEV 2014 berechnet, der errechnete Bedarf des Gebäudes nach LHM Standard

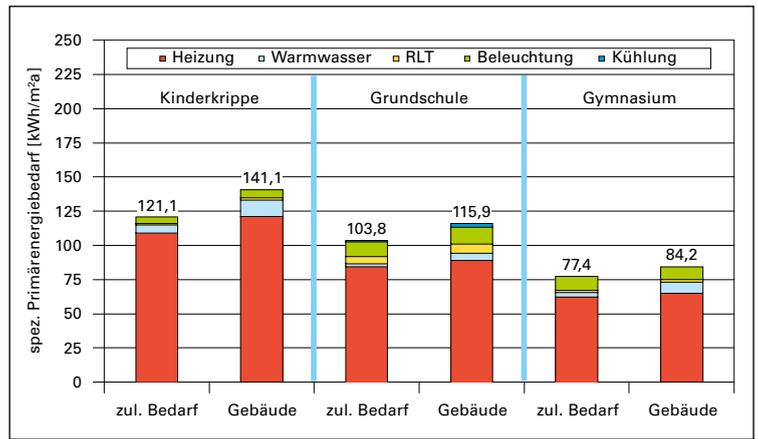


Abb. 2: Primärenergiebedarf der drei Gebäude bei Gasversorgung. Der zulässige Bedarf ist nach den ab 1.1.2016 verschärften Anforderungen der EnEV 2014 berechnet, der errechnete Bedarf des Gebäudes nach LHM Standard

Lüftungsanlage mit hohem Wärmerückgewinnungsgrad und geringem Stromverbrauch kann jedoch einen Beitrag zur Einhaltung den verschärften Anforderungen der EnEV leisten. Beim EEWärmeG kann die Wärmerückgewinnung ebenfalls positiv angesetzt werden.

- Eine Solarthermieanlage wird meist zur Warmwasserbereitung eingesetzt. Voraussetzung ist eine zentrale Warmwasserbereitung und ein entsprechender Warmwasserbedarf auch im Sommer. Gerade in Schulen ist dies jedoch wegen der langen Ferienzeiten häufig nicht gegeben. Für die Einhaltung des EEWärmeG kann eine Solarthermieanlage sinnvoll sein, wenn z. B. für Duschen und Küche ein höherer Warmwasserbedarf besteht.
- Eine Photovoltaikanlage kann bei öffentlichen Gebäuden für das EEWärmeG nicht angesetzt werden. Sie kann aber einen großen Beitrag zur Einhaltung der EnEV leisten. Dabei ist jedoch zu beachten, dass über ein Monatsbilanzverfahren bestimmt werden muss, welcher Anteil des Stromertrags angesetzt werden kann. Bei privaten Bauherren erkennt das EEWärmeG andere Ersatzmaßnahmen an, so dass hier z. B. auch eine Photovoltaikanlage auch für die Einhaltung des EEWärmeG vorteilhaft sein kann.

Die bisher dargestellten Maßnahmen reichen als Einzelmaßnahmen meist nicht aus, sowohl die ab dem 1.1.2016 geltenden Anforderungen der EnEV und des EEWärmeG einzuhalten. Durch eine Kombination der Maßnahmen ist dies jedoch möglich. Der Wechsel von einem Gaskessel auf eine alternative En-

ergieerzeugung ermöglicht als alleinige Maßnahme in der Regel die Einhaltung aller Anforderungen. Untersucht wurden Fernwärme, Holzpellettheizung, Wärmepumpe, BHKW und Gasspitzenlastkessel.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

Für die drei untersuchten Gebäude wurden Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen festgelegt, mit denen die ab 1.1.2016 verschärften gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden. In Tabelle 2 sind die erhöhten Anfangsinvestitionskosten im Vergleich zum bisherigen LHM-Standard dargestellt. Bei der Auswahl der Maßnahmen/Maßnahmenkombinationen sind jedoch nicht nur die Anfangsinvestitionskosten, sondern auch die laufenden Kosten/Erträge zu beachten.

- Die erste Maßnahmenkombination aus erhöhter Dämmung, Blower-Door-Test und Photovoltaikanlage führt zu Investitionskosten zwischen 56 und 116 Euro/m². Eine kostensenkende Ergänzung zu dieser Maßnahme könnte ein detaillierter Wärmebrückennachweis sein. Denn dieser kann durch die exakte Berechnung der Wärmebrücken helfen, die Dämstoffdicken zu verringern und trotzdem den gleichen Transmissionswärmetransferkoeffizienten (Ht') zu erreichen. Die Photovoltaikanlage wurde so dimensioniert, dass ein Großteil des erzeugten Stroms selbst genutzt werden kann. Das erhöht die wirtschaftliche Nutzung der Photovoltaikanlage.

Maßnahmen	EEWärmeG	EnEV
Verbesserte Dämmung	+++	++
Detaillierter Wärmebrückennachweis	++	+
Blower-Door-Test	-	++
Beleuchtung	-	+
Lüftungsanlage mit WRG	++	+
Solarthermieanlage	+++	+
PV-Anlage	-	++
Fernwärme	+++	+++
Holzpellettheizung	+++	+++
Wärmepumpe	+++	+++
BHKW und Gasspitzenlastkessel	+++	+++

Tabelle 1: Einfluss baulicher und technischer Maßnahmen auf die Einhaltung von EEWärmeG und EnEV (- kein Einfluss, + geringer Einfluss, ++ mittlerer Einfluss, +++ großer Einfluss)

Maßnahmen	Kinderkrippe	Grundschule	Gymnasium
Erhöhte Dämmung, Blower-Door-Test, PV-Anlage	116 €/m ²	56 €/m ²	59 €/m ²
Fernwärme	-6 €/m ²	-6 €/m ²	-5 €/m ²
Grundwasser-Wärmepumpe	101 €/m ²	52 €/m ²	37 €/m ²
Holzpelletheizung	44 €/m ²	12 €/m ²	8 €/m ²
BHKW und Gasspitzenlastkessel	42 €/m ²	14 €/m ²	9 €/m ²

Tabelle 2: Erhöhte Investitionskosten (brutto) zur Einhaltung von EEWärmeG und den ab 1.1.2016 verschärften Anforderungen der EnEV 2014

- Im zweiten Beispiel führt der Wechsel von Gas auf Fernwärme am untersuchten Standort München zur Einhaltung der verschärften gesetzlichen Anforderungen und verringert sogar die Investitionskosten, wirkt sich jedoch nachteilig auf die Verbrauchskosten aus.
- Fernwärme steht allerdings nicht überall zur Verfügung. Auch hat die Fernwärmeerzeugung an anderen Orten je nach Erzeugungsart andere Primärenergiefaktoren und KWK-Anteile. Daher muss für jede Fernwärmeversorgung geprüft werden, ob die Anforderungen erfüllt sind.
- Die Stadt München hat den Vorteil, dass an vielen Standorten Grundwasser zur Verfügung steht. Vor diesem Hintergrund wurden im dritten Berechnungsbeispiel auch Grundwasser-Wärmepumpenheizungen zur Einhaltung des verschärften Anforderungsniveaus der EnEV sowie des EEWärmeG geprüft. Für den Einsatz einer Grundwasser-Wärmepumpe muss ein Niedertemperatur-Heizsystem vorgesehen werden, z. B. eine Fußbodenheizung. Die Variante führt zu erhöhten Investitionskosten. Im laufenden Betrieb ergibt sich aber eine Einsparung, so dass sich der Einsatz einer Wärmepumpe trotzdem lohnen kann. Ein Vorteil ist, dass sich das Grundwasser zusätzlich zur passiven Kühlung verwenden lässt. Das erhöht den sommerlichen Komfort und erleichtert die Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2.
- Im vierten Beispiel erfüllt eine Holzpellet-Heizung die verschärften Anforderungen der EnEV und des EEWärmeG. Mögliche Nachteile sind jedoch erhöhte Investi-

tionkosten und der Platzbedarf für die Pelletlagerung.

- Ein BHKW in Kombination mit einem Gasspitzenlastkessel (Berechnungsbeispiel 5) kann eine Alternative sein, ohne einen Wechsel des Energieträgers die verschärften Anforderungen der EnEV einzuhalten. Eine Grundvoraussetzung hierfür ist jedoch, dass hohe Vollbenutzungsstunden vorliegen. Ein BHKW wird umso wirtschaftlicher, je höher der Energiebedarf für Warmwasser im Sommer ist, da erst dann eine gute Auslastung des BHKWs gegeben ist.

Fazit

Die Verschärfung der EnEV ab dem 1.1.2016 ist eine große Herausforderung für alle am Planungsprozess Beteiligten. Diese lässt sich nur meistern, wenn in einem integralen Planungsprozess schon frühzeitig das beste Konzept aus baulichen und technischen Maßnahmen gesucht wird.

Die vorgestellte Untersuchung belegt, dass eine weitere Anhebung des LHM-Standards wirtschaftlich nicht mehr darstellbar ist. Betrachtet man den Durchschnitt aller kommunaler Neubauten (Gas-/Fernwärmeversorgung) in München, werden auch die ab dem 1.1.2016 verschärften Anforderungen mit dem bestehenden LHM-Standard immer noch deutlich unterschritten. Vor diesem Hintergrund bleiben die anspruchsvollen energetischen Vorgaben der Landeshauptstadt München (Energetisches Maßnahmenpaket LHM) im Wesentlichen unverändert. Um sowohl bei gas- als auch bei fernwärmeversorgten Gebäuden der LHM die gleiche Qualität der Gebäudehülle zu gewährleisten,

gelten weiterhin für alle Neubaumaßnahmen und Sanierungen die ambitionierten Vorgaben bezüglich des Dämmstandards. Bei fernwärmeversorgten Gebäuden – oder auch Gebäuden mit Wärmepumpe, Pelletheizung etc. – führt dieser gemäß Stadtratsbeschluss vorgegebene, einheitlich anzusetzende LHM-Standard zu einer Unterschreitung der gesetzlichen Anforderungen. Bei gasversorgten Gebäuden können über das energetische Maßnahmenpaket der LHM hinaus weitere Maßnahmen erforderlich werden.

Autorinnen



Cornelia Jacobsen, Dipl. Ing. (FH), ist seit 2000 im Ingenieurbüro Hausladen tätig und Mitglied der erweiterten Geschäftsleitung. Sie ist mitverantwortlich für den Bereich Energie und Nachhaltigkeit. Mit ihrem Team arbeitet sie an der Schnittstelle von Wissenschaft und Praxis.



Agnes Jaks, Dipl.-Ing. (FH) Architektin, arbeitet seit 2007 im Ingenieurbüro Hausladen. Hier ist sie unter anderem zuständig für thermische Bauphysik und hat durch viele realisierte Projekte umfangreiche Erfahrung mit der Erstellung von EnEV-Nachweisen.

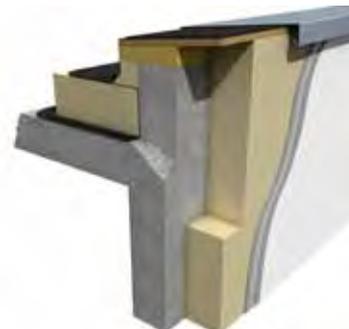
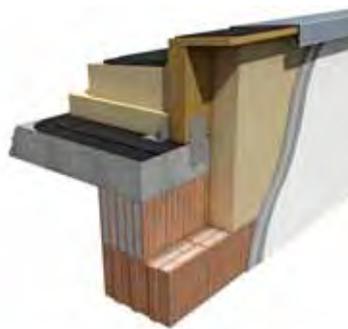
Informationen: www.ibhausladen.de



Schiefer-Dachsanierung

Die Aufsparrendämmung ThermoSklent® D von Rathscheck Schiefer ist speziell für die Dacheindeckung mit Schiefer entwickelt worden und erfüllt mit U-Werten um $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$ alle Anforderungen an den Wärmeschutz. Dadurch entfällt die teure Unterkonstruktion. ThermoSklent® besteht aus einem Dämmelement aus PUR/PIR-Hartschaum. Die Dämmebene wird stirnseitig mit einer trapezförmigen Nut- und Federverbindung, längsseitig durch einen Stufenfalz gesichert. Das Dämmelement ist beidseitig mit Aluminium beschichtet und oberseitig zusätzlich mit einer 22 mm starken P5- oder BFU-Platte beplankt. Die kunstharzgebundenen Holzspanplatten P5 wie auch die Sperrholzplatten BFU 100 erfüllen die Anforderungen für direkte Befestigungen von Dachdeckungen auf Schalungen aus Holzwerkstoffen.

Rathscheck Schiefer und Dachsysteme GmbH,
 56707 Mayen-Katzenberg
info@rathscheck.de
www.rathscheck.de



Wärmebrückenfreie Attikalösungen

Mit dem Attikaelement und dem Attika Kit bietet puren Attika-Lösungen für fast jede Bautechnik und für jeden Dämmstandard bis zum Passivhaus an. Das Attikaelement wurde vom Passivhaus Institut geprüft und als wärmebrückenfreie Konstruktionen eingestuft. Es bietet Lösungen für hochwärmedämmende WDV-Systeme und Konstruktionen mit vorgehängten hinterlüfteten Fassaden (VHF). Auch für monolithisches Mauerwerk gibt es zwei Attikalösungen. Das Attika Kit wurde für den Einsatz im Sanierungsfall entwickelt. Es besteht aus einem hoch verdichteten PU-Dämmkeil und einer purenit-Abdeckplatte. Die Betonattika wird unterhalb des überstehenden PU-Dämmkeils mit PU-Dämmung verfüllt. Von der Wandseite aus wird die Dämmung bis unter die Abdeckplatte geführt.

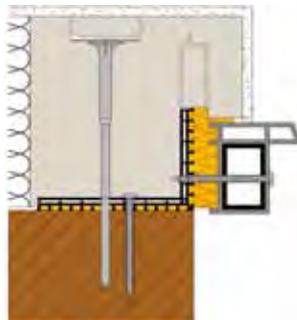
Puren GmbH
 88662 Überlingen
info@puren.com
www.puren.com



Kellerdeckendämmung

Dank der hochwertigen Mineralvlieskaschierung auf den Planarock Select-Dämmplatten kann die Kellerdeckendämmung direkt gestrichen oder gespritzt werden. Auch gestrichen sind die Dämmplatten im Falle eines Rückbaus vollständig recycelbar. Planarock Select ist diffusionsoffen und eignet sich deshalb auch für den Einsatz in Räumen mit erhöhter Luftfeuchtigkeit (Waschküchen). Für die Verklebung der Dämmplatten bietet ROCKWOOL einen Mörtelkleber an, der vollflächig oder im Punkt-Wulst-Verfahren aufgetragen wird. Die Dämmplatten werden anschließend mit flächigem Druck gegen die Kellerdecke gepresst. Planarock Select ist nichtbrennbar (Brandschutzklasse A2-s1-d0). Die Wärmeleitfähigkeit liegt bei $0,035 \text{ W/(mK)}$.

DEUTSCHE ROCKWOOL Mineralwoll GmbH
 45966 Gladbeck
info@rockwool.de
www.rockwool.de



Wärmedämmzarge

Die Befestigung von Fenstern und Türen in der Dämmebene sowie den dauerhaft dichten Anschluss an die Dämmung löst FOPPE mit dem Element-Montage-System EMS+SI. Zentraler Bestandteil ist der Element-Montage-Winkel EMW, der in seiner Statik und Verwendbarkeit auf alle Einbausituationen optimiert ist. SI steht für Superinsulation und kennzeichnet die hohen wärmetechnischen Kennwerte des Winkels. Umlaufend montiert bildet dieser einen geschlossenen Montagerahmen, der die sichere Befestigung des Bauelements und den technisch sauberen Anschluss der Wärmedämmung ermöglicht. Die Wärmedämmzarge WDZ erweitert den Systembaukasten um ein vorgefertigtes Wärmedämmprofil aus extrudiertem Polystyrol (EPS).

Foppe Metallbaumodule GmbH
 49838 Lengerich
info@foppe.de
www.foppe.de



GANZ GROSS

IN JEDEM DETAIL.

Ziegel für Mehrgeschosser

Den mit Mineralwolle verfüllte Poroton-S10-MW von Wienerberger gibt es in den Wandstärken 36,5 und 42,5cm. Die integrierte Dämmung ermöglicht zudem den Verzicht auf zusätzliche künstliche Dämmung an der Fassade. Mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,10 W/mK und einem U-Wert von 0,26 W/m²K werden die Anforderungen an die EnEV schon bei einer Wandstärke von 36,5cm erreicht. Für die Statik punktet der Ziegel mit Druckfestigkeitsklasse 12, einer zulässigen Mauerwerksdruckspannung von 1,9 MN/m² nach DIN 1053-1 und der Mauerwerksdruckfestigkeit 5,2 MN/m² nach DIN EN 1996. Für den mehrgeschossigen Wohnungsbau besonders wichtig: Bei einer Wandstärke von 36,5cm bietet der Ziegel ein Direkt-Schalldämm-Maß von 51,1dB und minimiert so auch die Schalllängsleitung.

Wienerberger GmbH
30659 Hannover
info.de@wienerberger.com
www.wienerberger.de



Deckenrandschale

Mit der Deckenrandschale Poroton-DRS bietet Schlagmann Poroton ein Systemprodukt für den energieoptimierten Objekt- und Wohnungsbau, das Wärmebrücken an der Außenkante von Beton-Geschossdecken erfolgreich verhindert: Mit ihrer schlanken Dicke und zugleich hohen Wärmedämmung erfüllt sie hier bei allen Außenformaten mit Wärmeleitfähigkeit $\geq 0,07$ W/(mK) die Anforderungen laut DIN 4108, Beiblatt 2: Der längenbezogene Durchgangskoeffizient ψ überschreitet den Wert von 0,06 W/(mK) in keinem Fall. Zusätzlich übernimmt eine Dämmung aus Neopor WL 032 mit zusätzlicher Weichschicht die Aufnahme von Deckenbewegungen und minimiert so die Schallübertragung am Deckenaufleger.

Schlagmann Poroton GmbH & Co. KG
84367 Zeilarn
info@schlagmann.de
www.schlagmann.de



Große Vielfalt bis ins kleinste Detail: Erleben Sie das Messe-Highlight des Jahres für Ihren beruflichen Erfolg!

Mehr Infos zu Ausstellern und zum Rahmenprogramm finden Sie unter: www.dach-holz.de/besucher



02. – 05. FEBRUAR 2016
MESSEGELÄNDE
STUTT GART
DIENSTAG – FREITAG · 9 – 18 UHR

Sichern Sie sich jetzt Ihr Ticket online unter:
www.dach-holz.de/tickets

Eine Messe ganz nach Erfolgsplan: Die DACH+HOLZ International 2016 in Stuttgart bietet ein besonderes Rahmenprogramm, das ganz auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist. Nutzen Sie den **Architekten-Tag am 04.02.2016**, um sich in Fachforen und Ausstellerpräsentationen über herausragende Innovationen im Dach- und Holzbau zu informieren.



Zentralverband des Deutschen
Dachdeckerhandwerks e.V. (ZVDH)



HOLZBAU
DEUTSCHLAND
BUND DEUTSCHER
ZIMMERMEISTER
im Zentralverband
des Deutschen Baugewerbes



Your Fair Partner