

# Niedrigstenergiehäuser werden zum Standard

Energieeffizientes Bauen war in Garmisch einmal mehr ein Schwerpunktthema, zumal die EU dieses Thema verschärft angeht

Die Entwicklungen innerhalb des energieeffizienten Bauens mit Holz sind beständiger Bestandteil des Internationalen Holzbau-Forums. Prof. Andreas Müller von der Berner Fachhochschule in Biel moderierte die Vorträge dieses Themenblocks und wies darauf hin, dass Energieeffizienz von Gebäuden in den kommenden Jahren eine der größten Herausforderungen sein werde – mehr denn je. Diese Mammutaufgabe ergebe sich schon allein aus der „EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, nach der ab 2020 alle Neubauten den Kriterien von Niedrigstenergiegebäuden Rechnung tragen müssten. Von daher würden Passiv- und (Fast)-Nullenergiehäuser, aber auch Plusenergiegebäude gebaute Realität. Derzeit verbraucht der Gebäudebestand in den europäischen Ländern noch 40 % des gesamten Energiebedarfes.

Zwei prominente Beispiele für den Verwaltungsbau sowie ein Schulgebäude in Holzbauweise wurden im Vortragsblock „Zukunft Bau: Energieeffizientes Bauen“ ebenso vorgestellt wie projektübergreifende Konzepte zur Passivhaus-Bauweise, zum sommerlichen Wärmeschutz sowie zur Energieautarkie und Energiewende.

Prof. Dr. Wolfgang Feist von der Universität Innsbruck wies in seinem Vortrag über Holzhäuser mit Passivstandard darauf hin, dass das erste Passivhaus vor genau 25 Jahren in Betrieb gegangen sei. Dieses Prototyp-Gebäude – ein 1991 errichtetes Reihenhäuser – werde seitdem unverändert und ohne Erneuerungsbedarf genutzt; es hat einen Heizenergiebedarf von im Mittel 8,4 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr.



In diesen Plusenergiehäusern dürfen sich die Bewohner sogar eine gewisse Energieverschwendung erlauben. Foto: Leukefeld

Feist resümierte, dass Passivhäuser in Holzbauweise heute für alle Klimazonen – auch mit ungünstigen Randbedingungen – plan- und baubar seien. Neben einer guten Energiebilanz würden bei Einhaltung dieses Baukonzepts die Dauerhaftigkeit, der Komfort sowie die Raumluftqualität der Gebäude automatisch stimmen. An dieser Stelle verwies er auf die in bestehenden Gebäuden gemessenen niedrigen Keimzahlen in der Raumluft, die weit unter den Normwerten lägen. Der entscheidende Vorteil der im Passivhaus vorgesehenen Komfortlüftung läge – abgesehen von der niedrigen Keimzahl – in einer messbar verbesserten Luftqualität, was unter anderem die Feinstäube aus Verbrennungsmotoren betreffe, die normalerweise auch Innenräume belasteten.

Vor dem Hintergrund der EU-Forderung, einen verpflichtenden Niedrigstenergiestandard für Neubauten einzuführen, biete die Passivhausforschung mittlerweile einen fundierten Fundus an Know-how, um die Schritte in eine nachhaltige Energiezukunft erfolgreich gehen zu können, so der Passivhausexperte.

## Energie intelligent verschwenden

In seinem Vortrag „Energie intelligent verschwenden“ stellte Prof. Timo Leukefeld aus Freiberg sein Konzept der Energieautarkie einzelner Wohngebäude in einen größeren gesellschaftlichen Zusammenhang. Das Ergebnis seien Wohnmodelle, die den Bewohnern künftig langfristig stabile und kalkulierbare Pauschalraten mit Energie-Flatrate ermöglichen, so Leukefeld. Das Konzept energieautarker Ein- und Mehrfamilienhäuser lasse sich zudem gut verbinden mit den Belangen der Wohnungs-, Finanz- und Energiever-



Prof. Andreas Müller

sorgungswirtschaft.

Wer also im Alter ein energieautarkes Gebäude sein eigen nenne, so der Projektentwickler, der sei von Fixkosten für Miete, Heizung, Strom und Mobilität weitgehend unabhängig. Mit der Folge, dass auch Einschnitte im Rentenbereich nicht mehr so weh täten. Mit Blick auf die aktuelle Politik kritisierte er, dass es sich bei der so genannten Energiewende vielmehr um eine Stromwende handle; mit der Folge, dass die Strompreise signifikant steigen würden, vor allem, um die immer noch vorhandene und erhebliche winterliche Energieversorgungslücke zu schließen.

„Die Energieautarkie in Deutschland ist keine Utopie – weder für den einzelnen Bürger noch für die gesamte Gesellschaft“, so Leukefeld. Er setze auf den kostenfreien und krisensicheren „Rohstoff Sonne“ und baue auf die Vernetzung energieautarker Gebäude, welche die Sonnenenergie konsequent nutzen. Dadurch ergebe sich ein umfassendes Energiekonzept, das die Themen Wärme, Strom, Mobilität, Speicherung und Rohstoffressourcen insgesamt berücksichtigt und aufeinander abstimmt.

Die vorgestellten Details der Haustechnik energieautarker Häuser sind der Bauwirtschaft und auch dem Holzbau mittlerweile bestens bekannt, müssen „nur noch“ flächendeckend angewendet werden: Solarkollektoren und Photovoltaikmodule erzeugen Strom und Wärme, die in (teilweise sehr gro-



Prof. Timo Leukefeld

ßen) Wassertanks sowie Akkus gespeichert werden. Für den restlichen Wärmebedarf im Winter hat auch das Konzept Leukefelds eine Zusatzheizung vorgesehen (Erdgas, Stückholz, Pellets), während überschüssiger Strom entweder in das eigene Elektroauto oder das öffentliche Netz gespeist wird. Eine überdurchschnittliche Dämmung der Außenhülle ist wie bei allen Niedrigstenergiegebäuden unverzichtbar. Ziel sei, so der Energieexperte, sich künftig ganz aus den großen Stromnetzen zu verabschieden bzw. auf einen



Die Douglasien-Fassadenelemente der Natur- und Forstverwaltung in Diekirch (Luxemburg) wurden im Werk vorgefertigt. Fotos (2): Morph 4 Architecture

entsprechenden Stromanschluss an die großen Versorger verzichten zu können.

## Gymnasium mit Holzskelett

In Garmisch näher beleuchtet wurden drei kürzlich realisierte Bauprojekte mit vorbildlichem Energiekonzept. Prof. Hermann Kaufmann stellte das von seinem Büro (Architekten Hermann Kaufmann, Schwarzbach) geplante Plusenergie-Pilotprojekt Schmuttert-



Das Schmuttertäl-Gymnasium wurde von der DBU auch ausgewählt, um die Möglichkeiten einer Holzkonstruktion im Plusenergiestandard zu untersuchen. Foto: Carolin Hirschfeld

tal-Gymnasium im österreichischen Dierdorf vor. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) hatte das Bauvorhaben als Forschungsvorhaben ausgewählt, um die folgenden Projektziele zu untersuchen: Zum einen eine integrale und zukunftsweisende Planung, zum zweiten die Konstruktion im Plusenergiestandard in Holzbauweise und schließlich die Ausstattung des Hauses mit so genannten Lernlandschaften.

Von der Nutzung her ist das Schulgebäude geprägt durch ein offenes pädagogisches Konzept, welches die Wissensvermittlung sowohl in geschlossenen Klassenzimmern als auch in großen Gemeinschaftsräumen (die genannten „Lernlandschaften“) ermöglicht. Diese großen, den Kernbereich eines jeden Stockwerks bildenden Räume werden von den angrenzenden Klassenräumen eingerahmt.

Konstruktiv handelt es bei dem Schulkomplex sich um vier Gebäude, die in Holzskelett-Bauweise ausgeführt und mit einer Holzbeton-Verbunddecke versehen wurden. Auf der Unterseite der Decken kamen vor allem aus Gründen des Schallschutzes Holzrippen (hochkant an der Decke hängende Bretter) sowie Heraklithplatten zum Einsatz. Die Fassadenelemente wurden mit bereits im Werk eingebauten Fenstern montiert, was einen schnellen Wit-



Die neue Natur- und Forstverwaltung im luxemburgischen Diekirch wurde als Plusenergiegebäude geplant und in Holzskelettbauweise realisiert.

terungsschutz des Rohbaus gewährleistet. Die vier Gebäude – zwei Klassenhäuser, eine Turnhalle sowie ein Trakt für zentrale Nutzungen – kommen insgesamt auf ein Bauvolumen von etwa 80000 m<sup>3</sup>.

Kaufmann bezifferte den Primärenergiebedarf ohne nutzerseitige Verbräuche auf 39,7 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr; der Primärenergiebedarf inklusive nutzerseitiger Verbräuche wird mit 62,9 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr angegeben. Stützpfeiler der Energieversorgung sind sowohl eine im Pultdach integrierte PV-Anlage mit einer Leistung von 440 kWp, als auch zwei Pelletskessel mit je 100 kW und zwei nachgeschaltete Pufferspeicher mit je 7500 l Wasser. In diesem Zusammenhang wurde auch der Einsatz einer Wärmepumpe in Erwägung gezogen, wobei die Entscheidung auf Grund des besseren Primärenergiefaktors auf die Beheizung mit Pellets fiel.

Insgesamt spiegelt sich die Nachhaltigkeit des Gebäudes nicht nur in einer ausgeklügelten Technik wider, führte Kaufmann aus. Vielmehr rückten „ureigene Mittel der Architektur“ in den Mittelpunkt, um Antworten auf drängende gesellschaftliche Fragen wie Energieeffizienz und Mäßigung zu finden. Anstatt diese Fragen an die Haustechnik zu delegieren, sei es den Entwerfern des Gymnasiums gelungen, durch eine leistungsstarke Struktur und intelligent gesetzte Räume ein Haus für Generationen zu bauen.

## Hanf wärmt Umweltstiftung

Den Neubau der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) für die Naturerbe GmbH stellte Marcus Lembach, Metaraum Architekten, aus Stuttgart vor. Das Bauwerk sei primärenergetisch als Plusenergiehaus ausgeführt, so der Planer, dabei werde der bauliche Wärmeschutz und die damit verbundenen gesetzlichen Anforderungen an den Primärenergiebedarf nicht nur eingehalten, sondern um 56 % unterschritten. Im Ergebnis liege der errechnete Jahresprimärenergie-Kennwert bei 94 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr.



Marcus Lembach

Vom Tragwerk her handle es sich um eine einfache, jedoch sehr leistungsfähige Holzskelett-Konstruktion, betonte Lembach. Neben Stützen aus Brettschichtholz (20 x 26 cm) kamen Brettschichtholz-Vollwandträger (12 x 80 cm) sowie Decken aus Brettsperrholz (d = 12 cm) zum Einsatz. Der Raumabschluss als Klimahülle des Verwaltungsgebäudes wird durch Holzpaneele gebildet, welche im Inneren mit einer Dämmung aus Hanffasern bestückt sind. Dieser Dämmstoff sei

schnell nachwachsend, recyclingfähig und sein Feuchte ausgleichendes Verhalten trage zu einem guten Raumklima bei.

## Plusenergie für Forstverwaltung

Carsten Larusch vom Planungsbüro Morph 4 Architecture in Canach (Luxemburg) trug die bautechnischen Details eines 2015 fertig gestellten Plusenergie-Verwaltungsgebäudes vor, die Natur- und Forstverwaltung im luxemburgischen Diekirch. Die Zielvorgabe für beide Gebäudeteile des Baukomplexes war das Erreichen des Plusenergiestandards mit wirtschaftlich vertretbaren Mitteln. Bezüglich des Tragwerks fiel die Wahl auf je einen Erschließungskern aus Stahlbeton, an den sich ein Holzskelett anschließt. Die Decken bestehen aus flächigen Holzkastenelementen.



Carsten Larusch

Zur besseren Tageslichtausnutzung sollte unterhalb der Decke im Bereich von Fenstern kein Sturz ausgeführt werden, so der Luxemburger. Diese Vorgabe bedingte, dass alle Deckenelemente dem Holzskelett nicht aufgelegt, sondern an den Randträgern angehängt werden mussten. Diese Randträger, welche als Einfeldträger mit einer Spannweite von jeweils 4,80 m ausgelegt sind, wurden im Brüstungsbereich der jeweils oben liegenden Etage konstruktiv verkleidet. Zur Stützen-Riegel-Verbindung wurde ein innovatives Schwalbenschwanz-Verbindersystem aus Aluminium gewählt.

Larusch ging auch auf das energetische Konzept des Gebäudekomplexes ein. Im Mittelpunkt steht dabei eine Wärmepumpenanlage, die die Energie aus dem unmittelbar vor dem Gebäude liegenden Fluss für Heizung und Kühlung nutzbar macht. Das Konzept der Gebäudetechnik entwickelte sich ganz im Zeichen des zu erreichenden Plusenergiestandards mit minimalem Energiebedarf aller technischen Anlagen, führte der Planer aus. Unter anderem kamen eine gezielte Durchlüftung und Nachtauskühlung durch Lüftungsflügel in den Fenstern und Fassaden sowie ein Zonen gesteuertes Lüftungskonzept zur Ausführung. Bei der Gebäudekühlung spielen dem Luxemburger Projekt auch die massiven Bauteile wie ein Stahlbetonkern und Bodenbeläge aus Sichtestrich als Speichermassen eine wichtige Rolle, vor allem bei der Gebäudekühlung.

Weitere Details zu den Vorträgen sind den Tagungsbanden zu entnehmen, erhältlich beim Forum Holzbau, CH-2501 Biel, [www.forum-holzbau.com](http://www.forum-holzbau.com). Stephan Klein, Bonn