

INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR ENERGIEEFFIZIENTE BAUTEN

Holz bietet viele Möglichkeiten für energieeffiziente Neubauten und energetische Sanierungen von Massivhäusern: Mit innovativen Lösungen lässt sich nicht nur die Betriebsenergie, sondern der Gesamtenergiebedarf der Gebäude deutlich senken. Auch der sommerliche Wärmeschutz erfordert neue Ansätze, denn der Klimawandel wird die Problematik verschärfen. TEXT FABRICE MÜLLER | BILDER STUBERHOLZ, TIMBATEC

In Thun entstand am Blümlimattweg 15 ein ganz besonderes Mehrfamilienhaus. Das Gebäude mit seinen fünf Wohneinheiten kommt gänzlich ohne – energieintensive – Beton- und Stahlelemente aus. «Der konsequente Verzicht auf Beton erforderte innovative Lösungen, insbesondere beim Bau des Kellers», sagt Stefan Zöllig, Gründer und Mitinhaber des Ingenieurbüros Timbatec mit Sitz in Thun. Als Alternative zum Beton wurde die von der Berner Fachhochschule mitentwickelte Technologie Timber Structures 3.0 (TS3) eingesetzt. Sie verbindet Holzbauteile aus Voll-, Brettschicht- oder Brettsperrholz stirnseitig mittels Fugenverguss. Dadurch lassen sich punktgestützte, mehrachsig tragende Platten oder Falwerke in jeder Form und Grösse erstellen. «Dies eröffnet konstruktive und gestalterische Welten, die bisher für den Holzbau nicht zugänglich waren», betont Stefan Zöllig.

Verzicht auf Stahl und Beton

Im Kellergeschoss des Mehrfamilienhauses liegen auf einer 160 Millimeter dicken Dämmplatte aus extrudiertem Polystyrol-Hartschaum (XPS) Brettsperrholzplatten auf. Eine EPDM-Folie ummantelt das Holz für den Feuchteschutz. TS3-Fugen verbinden die einzelnen Brettsperrholzplatten miteinander. Die Platten im Untergeschoss liegen nur auf tragenden Stützen. Die Innenwände indes sind nicht tragend ausgebildet; so ist der Keller sehr nutzungsflexibel. Stefan Zöllig verzichtet als Holzbauingenieur bewusst auf den Einsatz von Stahl und Beton – auch für Geschossdecken. Vielmehr setzt er dort auf Brettsperrholzplatten mit einer gebundenen Schüttung aus Kalksplitt, darauf werden die Trittschalldämmung und der Parkettboden montiert.

«Wenn wir energieeffizienter bauen und den Klimawandel abbremsen wollen,

müssen wir auf Stahl und Beton verzichten», ist der Holzbauinnovator aus Thun überzeugt. Ja, selbst auf die Heizung könnte im Prinzip verzichtet werden, ergänzt Zöllig: «Heizen ist ein Bekenntnis, dass das Haus schlecht gebaut wurde. Grundsätzlich braucht es keine Heizung.» Ganz auf eine Wärmeerzeugung zu verzichten, ist allerdings auch baurechtlich eine Herausforderung. In den Kantonen und Gemeinden wird das unterschiedlich geregelt.

Die entscheidenden Faktoren

Holz bietet viele Möglichkeiten für energetisch hocheffiziente Gebäudehüllen, erklärt Hanspeter Kolb, Professor für Brandschutz und Gebäudehüllen am Institut für Holzbau, Tragwerke und Architektur der Berner Fachhochschule in Biel. Dabei müssten aber gewisse Bedingungen erfüllt sein. «Entscheidende Faktoren für energieeffiziente Holzbauten sind die Architektur, die Gebäudeform beziehungsweise das Verhältnis zwischen Volumen und Oberfläche, die Orientierung im Gelände, das Gebäudekonzept mit einem grossen solaren Gewinn im Winter und einer guten Nachtauskühlung im Sommer sowie das Verhältnis zwischen offenen Bauteilen und Fenstern.»

Massivhäuser in neuem Kleid

Auch für energetische Sanierungen und Erweiterungen (Auf-, Anbauten) von bestehenden Massivhäusern bieten sich Holzlösungen an. In Zürich-Witikon etwa realisierte das Architekturbüro Kämpfen Zinke + Partner AG eine Aufstockung und Sanierung eines Gebäudes aus dem Jahre 1947. Das Einfamilienhaus wurde zu einem Dreifamilienhaus erweitert und erhielt eine hinterlüftete, gedämmte Fassade. Gerade bei

Beim Bau dieses Mehrfamilienhauses (5 Wohneinheiten) in Thun wurde komplett auf Beton und Stahl verzichtet. Damit konnte der Gesamtenergiebedarf des Hauses tiefgehalten werden.





Selbst der Keller ist aus Holz gefertigt: Auf einer 16 Zentimeter dicken Dämmplatte liegen Brettsperrholzplatten auf; eine EPDM-Folie ummantelt das Holz für den Feuchteschutz.

Sanierungen von Massivhäusern habe diese den Vorteil eines optimalen Ausgleichs von Dampfdruck und Feuchtigkeit, erklärt Beat Kämpfen, der als Architekt ausschliesslich mit Holz arbeitet. Die Südfassade besteht vollständig aus Sonnenkollektoren. «Der vertikale Einbau des grossen Kollektorfeldes maximiert den winterlichen und reduziert gleichzeitig den sommerlichen Solarertrag. Dadurch leistet die Sonne übers Jahr einen relativ gleichmässigen Beitrag zur Deckung des Energiebedarfs, und die Pellettheizung kann bei schönem Wetter ausgeschaltet bleiben», erläutert der Planer. Die Aufstockung des Massivgebäudes erfolgte mit industriell vorgefertigten Holzmodulen. Dank dieser Umbaustrategie konnte die benötigte graue Energie laut Beat Kämpfen «sehr gering» gehalten werden.

Schichten reduzieren

Angesichts des Klimawandels und der damit verbundenen steigenden Temperaturen im Sommer kommt dem sommerlichen Wärmeschutz eine immer grössere Bedeutung zu. Auch hier ist Holz im Vorteil, wie Simon Grünig, Holzbauingenieur bei Weber Energie und Bauphysik in Bern, erklärt. «An hinterlüfteten Holzfassaden gibt es kaum einen Wärmespeicher. Dies hilft, in dicht bebauten Gebieten die Hitzeinseln im Aussenbereich zu reduzieren. Hinzu kommt, dass dank platzsparender Holzrahmenkonstruktionen mehr Platz für die Dämmung bleibt, um das Haus vor Hitze und gegen Kälte zu schützen.» Simon Grünig plädiert für mehr Einfachheit und naturbelassene Rohstoffe im Holzbau. «Indem wir Schichten reduzieren und dafür den einzelnen Materialien mehrere Funktionen zuweisen, wird der Holzbau nicht nur günstiger im Preis, sondern auch energieeffizienter in der Herstellung», sagt Simon Grünig. Für den Holzbauingenieur liege die Innovation im Holzbau daher in der Einfachheit und Reduktion der Schichten.

Sommerlicher Wärmeschutz

Bei der Diskussion um den sommerlichen Wärmeschutz von Holzbauten wird oft die fehlende Speichermasse des Holzes mit ins Spiel gebracht. Gemäss Simon Grünig lässt sich das Problem zum Beispiel mit vorgefertigten Holz-Beton-Elementen lösen, bei denen die Betonüberdeckung zwischen den Rippen von unten sichtbar ist. Der Beton dient dabei als Speichermasse. Das Rippendeck ist eine Weiterentwicklung der Holz-Beton-Verbunddecken und hat den Vorteil, dass damit in Kombination mit einer guten Fensterlüftung in der Nacht die Temperaturspitzen am Tag reduziert werden können. Adäquate Fenstergrössen und ein konsequent eingesetzter Sonnenschutz sind jedoch auch hier die entscheidenden Faktoren im sommerlichen Wärmeschutz. Beat Kämpfen setzt auf acht bis neun statt wie üblich fünf Zentimeter dicke Unterlagsböden aus Zement.

Doch stellt die fehlende Masse beim Holz wirklich ein Nachteil beim sommerlichen Wärmeschutz dar? Laut Matthias Schmid, Autor der aktuellen Studie «Umsetzung des sommerlichen Wärmeschutzes im Jahr 2060» und Ingenieur im Büro Prona AG in Biel, belegen neueste Studien, dass diese These überdacht werden muss. Bisherige Positionen beruhen auf Berechnungen mit wenigen Hitzetagen am Stück (< 5 Tage). «Die aktuellen Klimaprognosen für das Jahr 2060 zeigen jedoch, dass in absehbarer Zeit mit zwanzig und mehr Hitzetagen am Stück

zu rechnen ist. Hier sind Konstruktionen mit hohem Masseanteil im Nachteil, da eine passive Nachtauskühlung allein die thermischen Lasten nicht ausreichend regulieren kann», begründet Schmid und ergänzt: «Unsere ersten Untersuchungen unterstreichen diese These. Der Holzbau kann in Kombination mit passiven oder semi-aktiven Kühlsystemen längere Hitzeperioden besser bewältigen und wird deshalb in Zukunft an Bedeutung gewinnen.»

Eine entscheidende Rolle kommt schliesslich der Architektur zu. Timbategründer Stefan Zöllig ist überzeugt, dass mit den heisseren Temperaturen im Sommer die Gebäude künftig weniger nach Süden, sondern vermehrt in den kühleren Norden ausgerichtet werden. Auch die Zeiten grosser Glasfassaden, die ein Gebäude stark aufheizen, gehörten schon bald der Vergangenheit an. ■

ENERGIEFRANKEN

Auf dem Portal energiefranken.ch finden Privatpersonen und Unternehmen das für sie passende Förderprogramm für Energie und Mobilität. Hier werden alle verfügbaren Förderangebote von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie regionalen Energieversorgern und weiteren Anbietern aufgelistet. energiefranken.ch

DAS GEBÄUDEPROGRAMM: FINANZIELLE ANREIZE FÜR ENERGIEEFFIZIENTE (HOLZ-)BAUTEN

Das Gebäudeprogramm des Bundes unterstützt Bauprojekte mit Förderbeiträgen, wenn in den Gebäuden der Energieverbrauch oder der CO₂-Ausstoss vermindert wird. Gefördert werden bauliche Massnahmen wie zum Beispiel Wärmedämmung der Gebäudehülle oder umfassende energetische Sanierungen sowie Neubauten nach Minergie-P und GEAK-A/A-Standard. Die Kantone legen individuell fest, welche Massnahmen sie zu welchen Bedingungen fördern.

dasgebaeudeprogramm.ch

FIT FÜRS NACHHALTIGE BAUEN

Berufsleute der Hochbaubranche können sich in einer Weiterbildung zusätzliche Kompetenzen im Bereich nachhaltiges und energieeffizientes Bauen aneignen:

- Minergie Schweiz: www.minergie.ch
- Energie Zentralschweiz: www.energie-zentralschweiz.ch
- Forum Energie Zürich: www.forumenergie.ch
- CPIsover: www.cpisover.ch
- Energie-Cluster: www.energie-cluster.ch
- Bauphysik für Handwerker III – Wärmebrücken erkennen, vermeiden: www.infoenergie.ch