



*Das Projekt «sue & til» ist die grösste Holzbausiedlung der Schweiz.*

## Zellulose-Einblasdämmung

# Nachhaltig und wirtschaftlich

**Beim Wohnprojekt «sue & til», der grössten Holzbausiedlung der Schweiz, wird Steinwolle durch Zellulose-Einblasdämmung ersetzt.**

*gun.* Auf einem ehemaligen Industrieareal der Firma Sulzer und der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik (SLM) entsteht in Winterthur im Stadtteil Neuhegi ein neues Areal. Die Kombination von hochwertigen Neubauten mit einem breiten Wohn-, Arbeits-, Freizeit- und Bildungsangebot sorgt für eine hohe Lebensqualität und macht den besonderen Reiz dieses Quartiers aus. Mit einem Volumen von über 300 Wohnungen realisiert Implenia auf dem ca. 20 ha grossen Areal das aktuell grösste Neubauvorhaben der Schweiz in Holzbauweise.

Das Projekt «sue & til» erfüllt strengste Nachhaltigkeitskriterien. Es wird nach dem Schweizer Minergie-Standard erstellt. Im Zentrum steht dabei eine gut gedämmte Gebäudehülle, kombiniert mit kontrollierter Be- und Entlüftung der Wohnungen sowie einer hocheffizienten Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Quellen. Sommerlicher Wärmeschutz muss beachtet und nachgewiesen werden. Gleichzeitig entspricht das Objekt den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft.

Um die Einhaltung der strengen Nachhaltigkeitskriterien zu gewährleisten, entschieden die Planer von Implenia, das sechsgeschossige Projekt in Holzbauweise auszuführen. Dank technologischer Fortschritte gilt der Holzbau dem Massivbau mittlerweile

sowohl in brandschutztechnischer Hinsicht als auch bezüglich seiner Robustheit durchaus als ebenbürtig, bietet diesem gegenüber jedoch speziell in energetischer Hinsicht viele Vorteile. Dabei ist der Baustoff äusserst umweltfreundlich. Als nachwachsender Rohstoff wird Holz als CO<sub>2</sub>-neutral bewertet. Hinzu kommen konstruktive Vorteile: Da Tragwerk und Dämmung aus einer Schicht bestehen, sind die Wände von Holzbauten in der Regel schlanker als massive Konstruktionen. So gelingt es gerade beim Minergie-Standard, ein Maximum an Wohnfläche bei gleichzeitig hervorragender Wärmedämmung zu erreichen.

## Umplanung kurz vor Baubeginn

Das Erdgeschoss des Gebäudekomplexes ist gewerblicher Nutzung vorbehalten. Sämtliche Wände ab dem ersten Stock werden in Holzelementbauweise ausgeführt. Die Konstruktion ist dreischichtig mit einem Ständerwerk aus Brettschichtholz und einer äusseren sowie inneren Beplankung aus Holzwerkstoffplatten. Raumseitig werden die Elemente mit Gipsfaserplatten geschlossen. Den äusseren Wandabschluss bildet eine Fassadenbekleidung aus Aluminiumverbundplatten. Entsprechend der ursprünglichen Planung sollten die 280 mm dicken Elemente der Aussenwand mit Steinwolle gedämmt werden. Mit den druckfesten Dämmstoffplatten sollten sowohl der notwendige Brandschutz gewährleistet als auch die Anforderungen im Schallschutz erfüllt werden. Im Dach war eine Zellulose-Einblasdämmung vorgesehen.

Erst relativ spät, die Baugenehmigung lag bereits vor, liessen die Planer auch für die Holzrahmen-Aussenwandelemente den Einsatz einer Einblasdämmung prüfen. Bis Ende 2014 waren Zellulosedämmungen nur in Gebäuden mit maximal drei Geschossen zugelassen. Da Planung und Baubewilligung 2014 erfolgten, wurde das gesamte Gebäude entsprechend zunächst mit mineralischer Dämmung geplant, inklusive der für die Bewilligung notwendigen Brandschutznachweise. Erst durch die Novellierung der Brandschutzvorschriften VKF, die seit Anfang 2015 auch bei Gebäuden mit mehr als drei Geschossen den Einsatz einer umweltfreundlichen, einblasbaren Zellulosedämmung in der Aussenwandkonstruktion ermöglicht, konnte die Dämmung optimiert werden.

Ende 2015, als Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG mitten in der Ausführungsplanung waren, kam die Implenia Holzbau mit der Frage, ob es möglich sei, den geplanten Neubau auf Basis der vorhandenen Baugenehmigung gemäss der neuen Norm mit Zellulose zu dämmen. Aufgrund dieser Nachfrage hat die Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG die brandschutztechnischen Konsequenzen einer Isofloc-Dämmung geprüft und schliesslich die relevanten Details und Abbrandnachweise kurzfristig umgeplant. Dabei musste zusätzlich das Furnierschichtholz der Holzständerkonstruktion mit einer 15 mm dicken Gipsplatte von innen geschützt werden.

Die Wahl fiel schliesslich auf isofloc LM. Damit kam ein technisch ausgereiftes Produkt zum Einsatz, das zur Wärmedämmung von

Fussböden, Decken und Dächern gleichermaßen genutzt werden kann. Der Zellosedämmstoff verfügt über holzähnliche Eigenschaften und ist daher ideal zum Einsatz in Holzrahmenkonstruktionen geeignet. Da er Wärme kaum leitet, bleibt im Winter die wertvolle Heizenergie im Haus. Die starke Wärmespeicherfähigkeit sorgt im Sommer für kühle und gleichmässige Innentemperaturen. Ausserdem kann Zellulose gut mit Feuchtigkeit umgehen, diese puffern und wieder abgeben. Je nach Konstruktionen sind Feuerwiderstandsklassen von F 30 bis F 90 möglich. Die Verarbeitung ist einfach: Die flockigen Zellulosefasern werden mit Druck in Gefache geblasen und passen sich dabei jeder Form exakt an. Das Ergebnis ist eine lückenlos gedämmte, fugenfreie Wärmedämmebene, die zudem guten Schallschutz bietet. Der umweltfreundlich und energiesparend hergestellte Dämmstoff ist FSC-, natureplus- sowie Swiss-Label-zertifiziert und gemäss VKF mit der Brandkennziffer (BKZ) 5.3 klassifiziert.

## Bauphysikalische und ökologische Mehrwerte

Der Umplanung von mineralischer Dämmung auf Zellosedämmung gingen umfangreiche Analysen voraus, die sicherstellen sollten, dass auch unter den geänderten Voraussetzungen die strengen Nachhaltigkeitskriterien eingehalten werden. Die Bauleitung sah von Anfang an eher Vorteile: «Die Ausführung mit einer Ausflockung bietet gegenüber der Variante mit Steinwolle vor allem einen qualitativen Mehrwert, weil damit Fehlerquellen in der Verarbeitung vorgebeugt wird. Die für mineralische Dämmung typische Fugen- und Hohlraumproblematik kann eliminiert und gleichzeitig die Gefahr von Wärmebrücken minimiert werden», urteilt Projektleiter Alexander Wagner von Implenia.

«Ein Problem war», so Michel Alder von isofloc, «dass wir mit einem Lambda-Wert von  $0,38 \text{ W/mK}$  (zum Vergleich: Steinwolle  $0,35 \text{ W/mK}$ ) nicht den grundsätzlichen Vorgaben für dieses Projekt entsprachen.» Trotzdem kam Yves Deluz, Projektleiter Nachhaltigkeit bei Implenia, zur Auffassung, dass die Zellulose-Ausflockung die nachhaltigere Lösung ist. «Bei einem Vergleich zeigt sich, dass sowohl die zur Herstellung benötigte nicht erneuerbare Primärenergie als auch die Treibhausgasemissionen pro Kilo Zellosedämmung um den Faktor 4 niedriger sind als bei der gleichen Menge Steinwolle.» Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei Berücksichtigung der gegenüber mineralischer Dämmung etwas höheren Rohdichte von Zellulosefasern im Wandaufbau (Steinwolle  $38,0 \text{ kg/m}^3$ , Zellulosefaser  $53,0 \text{ kg/m}^3$ ). Hier sind die Treibhausgasemissionen immer noch um den Faktor 3 niedriger als bei mineralischer Dämmung. «Das spricht ebenfalls für Zellulosefasern», sagt Yves Deluz. «Sie schneiden bezüglich der grauen Energie und der Treibhausgasemissionen besser ab.»

Trotz des durch den höheren Lambda-Wert bedingten schlechteren U-Werts der Fassade ( $U=0,16$  gegenüber  $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) können nach Berechnungen der Bakus Bauphysik & Akustik GmbH die Minergie-Anforderungen ebenfalls eingehalten werden. Die geringfügig höheren Mehrkosten und die aus dem zusätzlichen Heizbedarf resultierende – geringe – Mehrbelastung der Umwelt

werden jedoch dadurch kompensiert, dass Zellulosefasern im Vergleich zur Steinwolle in der Herstellung deutlich bessere Werte bei den Treibhausgasemissionen bzw. beim Primärenergieverbrauch aufweisen.

Auch die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz konnten nach Auffassung von Bauphysiker Dietmar Baldauf uneingeschränkt erfüllt werden.

## Effizienter Arbeitsablauf

Ausgelöst wurde die Umplanung von der Abteilung für Holz- und Schalungsbau bei Implenia. Sie war mit der Anfertigung sämtlicher Holzrahmenelemente für das Projekt «sue & til» beauftragt. «Wir haben uns im Vorfeld Gedanken gemacht», berichtet Adrian Ulrich von Implenia Holz- und Schalungsbau. «Bei der Grösse des Objekts und durch die unterschiedlichen Wanddicken ist der Einsatz eines mineralischen Dämmstoffs mit einem sehr hohen Zeit- und Personalaufwand verbunden. Steinwolle lässt sich schwer schneiden. Wegen der hohen Druckfestigkeit ist sie nur gering flexibel und kaum komprimierbar. Das macht die Verarbeitung schwierig und langwierig. Man benötigt mindestens zwei Mann.» Je nach Grösse hat der Fachmann durchschnittlich zwei bis drei Stunden für die Dämmung eines Wandelements kalkuliert. Vor diesem Hintergrund und angesichts der zu dämmenden Fläche von rund 12 500 m<sup>2</sup> sei sehr schnell klar gewesen, dass die Arbeit mit einem Einblasdämmstoff deutlich effizienter gestaltet werden kann. Zum entscheidenden Faktor wurde schliesslich das industrielle Einblassystem easyfloc: «Mit der Einblasanlage konnte der Betrieb die Elemente effizienter herstellen, als wenn er Mineralfaserdämmung einzubringen hätte. Das hat den Ausschlag für isofloc gegeben», sagt der für den Bereich Nachhaltigkeit verantwortliche Projektleiter Yves Deluz.

[isofloc.ch](http://isofloc.ch)



*Sämtliche Wände ab dem ersten Stock sind in Holzelementbauweise ausgeführt.*



*Die Konstruktion ist dreischichtig. Fotos: Isofloc*