



Empa-Know-how für die Industrie: Franziska Grüneberger und Willi Senn entwickelten ein neues Bindeverfahren, welches den Isofloc-Dämmstoff deutlich feuerfester macht als bisher. Hier stehen die beiden im Brandlabor, in dem die entscheidenden Versuche stattfanden.

Brandschutz aus Altpapier

Empa-Wissenschaftler haben gemeinsam mit der Isofloc AG einen Dämmstoff aus Altpapier entwickelt, der sich für vorfabrizierte Holzelemente auch in mehrgeschossigen Holzhäusern eignet und die Konstruktion wirksam vor Feuer schützt. Das Bindemittel ist eine für Mensch, Tier und Umwelt unbedenkliche Substanz.

TEXT: Rainer Klose / BILDER: Empa

Entscheidend ist, was der Altpapier-Faserwürfel nicht macht: zerbröseln. Genau diese Eigenschaft ist wichtig, um tragende Elemente von Holzhäusern lange vor Feuer zu schützen. Genau diese Festigkeit ist jedoch in der industriellen Herstellung von Dämmstoffschichten schwer zu erreichen. «Wir haben es hier nicht mit Dämmstoffmatten zu tun, die von Arbeitern zugeschnitten und ins Bauteil eingepasst werden müssen», erläutert die Forscherin. «Die Altpapier-Fasern werden vielmehr automatisch in einen Hohlraum eingeblasen, bis er ganz gefüllt ist.» Das Einblasen soll aus Kostengründen möglichst leicht und schnell erfolgen, deshalb müssen die Fasern in diesem Moment gut fließen. Sobald sie jedoch im Hohlraum sind, sollen sie formstabil bleiben. So kann die Konstruktion bei Bränden geschützt werden. Am Ende soll die maschinell eingeblasene Dämmung so fest und formatfüllend im Bauteil sitzen wie eine von Menschenhand eingepasste Dämmplatte. Nur so kann sie die Hitze eines Feuers lange genug zurückhalten und einen vorzeitigen Abbrand der Konstruktion verhindern.

Die Aufgabe ist nicht ganz leicht: «Wir haben für die bereits am Markt etablierten Zellulosefasern der Isofloc AG nach einem geradezu magischen Bindemittel suchen müssen – ein Stoff, der möglichst von einer Sekunde auf die nächste wirkt», sagt Grüneberger. Sie schnipst mit den Fingern wie ein Zauberer. Nur das Wort «Simsalabim» fällt in diesem Moment nicht.

Ein Parforceritt durch die Chemie

Das Industrieprojekt gemeinsam mit der Dämmstofffirma Isofloc begann im Frühjahr 2017. Franziska Grüneberger und ihr Kollege Thomas Geiger begannen nach geeigneten Bindemitteln zu suchen – ein Parforceritt durch die Chemie, wie sich schnell zeigen sollte. Denn nur wer sich auf diesem Gelände sicher bewegt, findet die passende Substanz.

Erste Randbedingung: Für den Einsatz im nachhaltigen Holzbau sollte das Bindemittel nachweislich ungiftig sein – ein Stoff, mit dem Menschen dauerhaft und problemlos in Berührung kommen können. In Frage kommen Hilfsstoffe aus der Textil-, Papier-, Kosmetik- und Lebensmittelindustrie – oder Substanzen aus der Natur. Zweite Rahmenbedingung: Das gewünschte Bindemittel soll günstig und in grossen Mengen verfügbar sein.

«Wir stellten gemeinsam mit Willi Senn, dem Entwicklungsingenieur bei Isofloc, eine Reihe von Versuchen an und verbanden die Dämmfasern mit unterschiedlichen Zusatzstoffen», berichtet die Forscherin. Zugleich lief die Suche nach dem geeigneten «Startschuss», der die Fasern von einem Moment zum nächsten verbindet. Erhitzen mit Dampf? Mit Infrarotstrahlung? Über magnetische

Induktion? Schliesslich fand sich aus der grossen Reihe von «Verdächtigen» der gewünschte Stoff – eine Substanz aus der Lebensmittelindustrie. Laborversuche an der Empa und bei der Isofloc AG in Bütschwil zeigten auch im Brandfall eine zuverlässige Verbindung des Zelluloseflockengefüges.

Upscaling und Brandversuch

Doch gelingt das auch im Grossmassstab, in einer Produktionshalle? Ein Upscaling-Versuch brachte den Beweis: Die Flocken wurden in mehrere Test-Holzrahmen eingeblasen, daneben ein identischer Hohlraum mit Flocken ohne den neuartigen Zuschlagstoff, und im herkömmlichen Verfahren eingebracht. Nun ging es ins Brandlabor der VKF ZIP AG. Dort wurde der Holzrahmen eine Stunde lang einer 800 bis 1000 Grad heissen Flamme ausgesetzt. Der Holzrahmen durfte an keiner Stelle durchbrennen, und es durften auch keine glühenden Flocken herausfallen. Die neue Isolierung hielt dem Test stand und schützte die Konstruktion zuverlässig, während die Flocken ohne Zuschlagstoff durch die fehlende Verklebung aus dem Holzrahmen herausfielen.

Die Vorteile erläutert Jon-Anton Schmidt, Leiter Anwendungstechnik bei der Isofloc AG: «Das Dämmmaterial in loser Form einzubringen, ist schon eine enorme Zeitersparnis. Mit dem zusätzlichen Vorteil der Formstabilität und der damit verbundenen Brandschutzwirksamkeit erreichen wir Schutzwirkungen, die mit geklemmten Steinwollmatten vergleichbar sind. Das macht die ohnehin schon ökologische und effiziente Dämmung für die Bauindustrie noch interessanter.»

Neue Generation von industriellen Dämmsystemen

Der finale Entwicklungsschritt geschieht nun beim Industriepartner Isofloc AG. Dort müssen die Maschinentechner und Ingenieure aus dem bestehenden Prototypen eine neue Generation von Einblasmaschinen entwickeln, die die Anforderung an Reproduzierbarkeit und Qualitätskontrolle erfüllen. Die Dosierung des Bindemittels ist dabei wichtig. Sie muss in allen Produktionsschritten in engen Toleranzen eingehalten und überwacht werden können.

In einem Jahr, so schätzt man bei Isofloc, kann die neue Dämmung zusammen mit den passenden Einblasmaschinen auf den Markt kommen. Aus Bergen von Altpapier wird dann ein wertvolles Dämmmaterial, das nicht nur bei der Herstellung und im Einsatz grosse Mengen fossiler Brennstoffe einsparen hilft, sondern industriell als einziger loser Dämmstoff brandschutzwirksam eingesetzt werden kann. //