

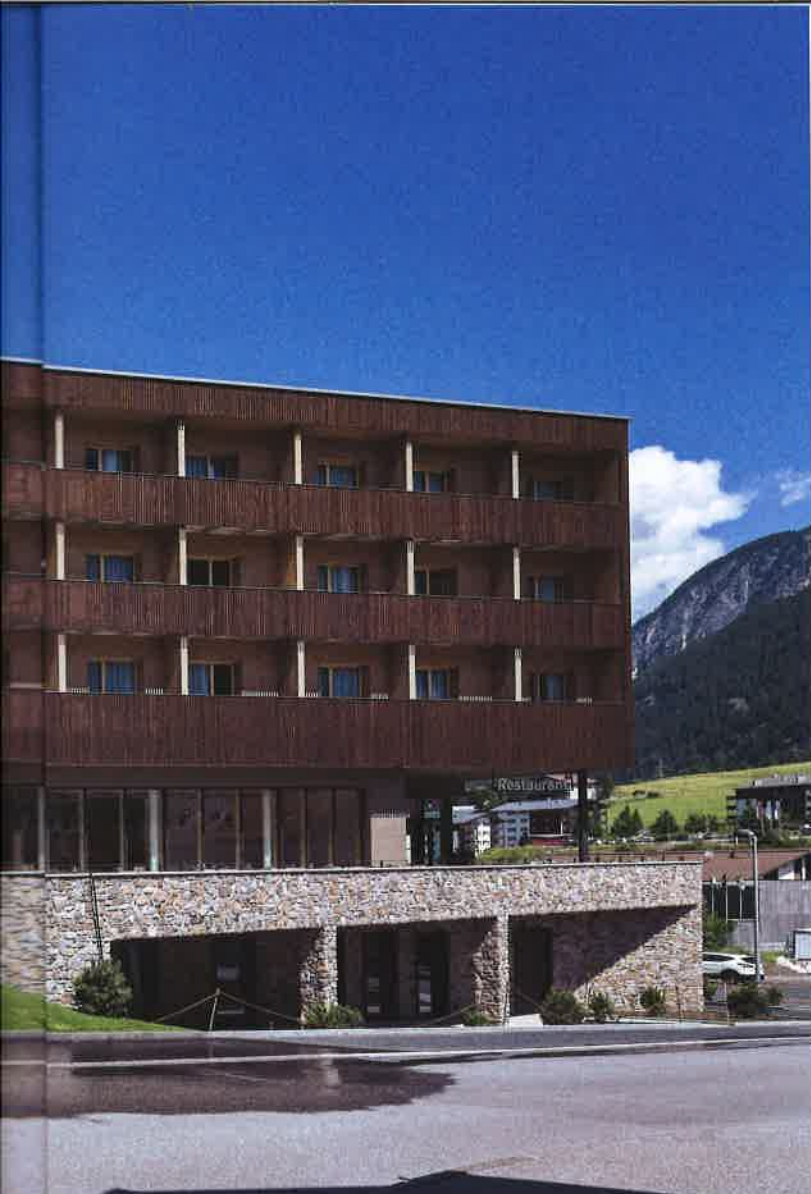


Fachinformation. Ohne Daten keine Kreislaufwirtschaft: Zirkuläres Bauen funktioniert nur, wenn strukturierte Informationen über Materialien und Bauteile mittels BIM erfasst werden. **Thomas Lang**

Digitale Basis zum Bauen

Auf den ersten Blick ist das Jufa-Hotel in Savognin ein Hotel wie viele andere. Ein Holzbau mit 72 familienfreundlichen Zimmern in einem modernen Ausbaustandard. Doch hinter der Fassade steckt mehr. Das im Juni 2021 eröffnete Hotel basiert auf dem modularen Holzbausystem Quadrin der lokalen Holzverarbeiterin Uffer AG, das von A bis Z auf digitale

Produktionsprozesse setzt. Vom Entwurf über die Planung, Ausführung und Bewirtschaftung bis zum Rückbau werden alle Bauteile in einem BIM-Prozess digital gestaltet, erfasst und in einer Material-Datenbank abgespeichert. Damit wird bereits in der Planungsphase ein digitaler 3-D-Zwilling des Gebäudes gezeichnet. Diese Daten fließen in die



Beim Jufa-Hotel in Savognin wurde von A bis Z auf digitale Produktionsprozesse gesetzt. Vom Entwurf über die Planung, Ausführung und Bewirtschaftung bis zum Rückbau werden alle Bauteile in einem BIM-Prozess digital gestaltet, erfasst und in einer Material-Datenbank abgespeichert. (Bild: Uffer AG)

Produktion der Elemente ein. So werden auch die Quadrin-Module auf der Basis der BIM-Daten auf einem digitalen CNC-Produktionsportal hergestellt. Das ist wirtschaftlich interessant und ermöglicht eine gleichbleibend hohe Qualität. Mit einer modularen Bauweise wie bei Quadrin können Bauten auch nur temporär aufgestellt werden. Nach der Nutzung werden sie geordnet zurückgebaut, oder sie können an einen neuen Standort transportiert werden. Der Vorteil von BIM ist gemäss Urs Hefti, Projektleiter Energie und Digitalisierung bei der Uffer AG, dass man beim Rückbau exakt weiss, welche Materialien verbaut wurden. «Das ist die Voraussetzung, damit unsere Kunden ganze Module oder auch nur einzelne Bauelemente nach der Nutzung erneut in den Baukreislauf geben können.»

Recycling braucht zusätzliche Energie

Kreislaufwirtschaft im Bau funktioniert dann besonders gut, wenn die gesamte Wertschöpfungskette digitalisiert ist. BIM ist ein wichtiges Element dabei, doch nicht das einzige. Nur wenn Baustoffe und Bauelemente digital in die Zukunft geführt werden können, lassen sie sich mit vernünftigem Aufwand erneut nutzen. Dass sich dies lohnt, liegt angesichts der schieren Dimension der im Bau eingesetzten Ressourcen und Materialien auf der Hand.

Beim Bauen fallen in der Schweiz jedes Jahr 57 Mio. Tonnen Aushub- und Ausbruchmaterial an (65 % des gesamten Abfallaufkommens). Zudem generiert die Bauwirtschaft 17 Mio. Tonnen Rückbaumaterial. Mit einem selektiven Rückbau können aktuell rund zwei Drittel des Bauschutts rezykliert und in den Baustoffkreis zurückgeführt werden – mehrheitlich sind das mineralische Recycling-Baustoffe wie Kiesgemische, Beton oder Asphalt. Recycling schont zwar die Rohstoffquellen. Doch häufig bedeutet Recycling nebst der Minderung der Rohstoffqualität einen zusätzlichen Energieaufwand, der sich als graue Energie in die Ressourcenbilanz der Stoffe einschleicht.

Gebrauchte Bauteile für neue Bauten

Die Wiederverwendung von Bauteilen ist in der Schweiz noch längst nicht etabliert. So kommt eine vom Bundesamt für Umwelt im Jahr 2020 in Auftrag gegebene Studie zum Schluss, dass es ein ungenutztes Potenzial von jährlich rund 75 000 Tonnen «Bauschutt» gibt, der über das Recycling hinaus erneut in den Kreislauf geführt werden könnte. Dies entspricht einer Menge von rund 5 Mio. Bauelementen wie Fenster, Fassadenelemente oder Lavabos. Durch die konsequente Wiederverwendung der bestehenden Bauelemente könnte die Bauwirtschaft diesen Abfall langfristig weitgehend eliminieren. Schon heute gibt es dafür Online-Plattformen wie zum Beispiel Salza (www.salza.ch), die das Angebot an «freien» Bauteilen öffentlich publizieren. Bei einem Rück- oder Umbau

anfallende wiederverwendbare Bauteile werden dokumentiert und mit einem Demontagertermin auf www.salza.ch gestellt. Architekten und Bauherrschaften, die ein Bauteil suchen, können sich so frühzeitig informieren (siehe Seite 17).

Kennzeichnung schafft Wissen

Mit einem weiteren Element für eine konsequente Wiederverwendung von Bauteilen oder Bauelementen beschäftigt sich derzeit Thomas Rohner, Professor für Holzbau und BIM an der Berner Fachhochschule BFH. Inspiriert von den sogenannten Bundzeichen, mit denen Bauteile im Holzbau seit Jahrhunderten gekennzeichnet werden, sind für Rohner deren digitale Pendant ein Thema.

Weit verbreitet sind heute Strichcodes oder QR-Codes, die sich für kurzfristige Informationen «im ersten Zyklus» (Herkunft, Produktion, Vertrieb, Verarbeitung) bestens eignen. Doch für dauerhafte Lösungen über mehrere Bauzyklen sind sie ungeeignet. Hier sollen RFID-Transponder zum Einsatz kommen (Radio Frequency Identification). Diese Funketiketten kommen ohne Energie (das heisst ohne Batterien) aus, sie sind klein, robust und kostengünstig. Für das Auslesen der Daten reicht ein Lesegerät oder ein Handy mit NFC-Funktion (Near Field Communication). Erste Versuche, bei denen Bauteile mit RFID-Transpondern bestückt werden, sind in der Schweiz am Laufen. Das Ziel ist es, dass die Bauteile eine digitale Identitätskarte erhalten, mit der sie bei einem späteren Rückbau identifiziert werden können.

Transparenz dank Digitalisierung

Ein Knackpunkt beim zirkulären Bauen ist das nahtlose Zusammenführen von Angebot und Nachfrage an einem unbestimmten Zeitpunkt in der Zukunft. Als «Zeitmaschinen» für die BIM-Daten, die beim Bau heute anfallen, zeichnen sich Material-Onlineplattformen wie Madaster (www.madaster.ch) ab. Madaster erfasst dafür alle Materialien eines Gebäudes in einem digitalen Materialinventar, dem sogenannten Materialpass. Dazu werden

die Daten des digitalen 3-D-Gebäudezwilling aus dem BIM-System herausgezogen. Dafür kommt heute das Format IFC (Industry Foundation Classes) zum Einsatz, ein weltweit offener ISO-Standard für den Datenaustausch in der Bauindustrie. Madaster ergänzt die importierten Daten durch Informationen wie etwa das Volumen des Elements, sein Material sowie den Klassifizierungscode; in der Schweiz ist dies der eBKP-H (Baukostenplan Hochbau), der von der Schweizerischen Zentralstelle für Baurationalisierung CRB geführt wird.

Der digitale Materialpass ist am Ende der Nutzungsphase – vor dem Rückbau – besonders interessant, wenn es darum geht, die Bauteile und Materialien für eine Wiederverwendung zu wettbewerbsfähigen Preisen zu verkaufen. Da Madaster als Cloud-Plattform aufgebaut ist, können über die eigene Schnittstelle weitere Anwendungen in das Madaster-Universum eingebunden werden, die zum Beispiel einen automatisierten Handel von Bauteilen möglich machen. Heute sind in der Schweiz, wo das niederländische Unternehmen seit 2020 vertreten ist, 40 Gebäude mit rund 270 000 m² Fläche im System erfasst, weltweit sind es mehr als 10 Mio. m².

Welche Plattformen sich künftig durchsetzen, mag heute noch offen sein. Zusammen mit einem durchgängigen BIM-Prozess – heute wird bei 10 bis 15 % der Neubauten in der Schweiz zumindest teilweise BIM angewendet – werden sie aber das zirkuläre Bauen prägen. Sie sind die Voraussetzung, dass alle Gewerke eingebunden und aussagekräftige Produkt- und Materialdatenbanken (BIM-Libraries) hinterlegt werden können. So können das ökologische und das ökonomische Potenzial der Kreislaufwirtschaft genutzt und moderne Nutzungskonzepte – wie etwa «Materials as a Service» – erschlossen werden. ■