

MATERIAL



Foto: © Lara Weller

MATERIALIEN FÜR MORGEN MÜSSEN KREISLAUFFÄHIG SEIN

BASIS NATURSTOFFE

Was erwartet uns bei der Entwicklung von zukunftsfähigen Materialien? Die Kernkriterien lauten: Einsatz nachwachsender Rohstoffe, weniger Energieverbrauch, Eignung für Wiederverwendung sowie Rückbau und Akzeptanz von Alterungsprozessen.

Autor
Jörg Schmitt

Nachhaltigkeitsaspekte geraten zu treuen Begleitern künftiger Entwicklungen. Den einen geht die Umsetzung nicht schnell genug, den anderen zeichnen sie nur Fragezeichen oder Zornesfalten ins Gesicht. Dabei stellt sich grundlegend die Frage, ob Materialentwicklungen sein müssen. Denn auch unserer bereits gebauten Umwelt kommt Professor Dr. Dirk E. Hebel vom Karlsruher Institut für Technologie zufolge eine Schlüsselrolle zu: Gebäude und Infrastrukturen vergangener Jahrzehnte müssen seiner Meinung nach „sowohl als zukünftige Rohstofflieferanten als auch als Materiallager betrachtet werden“. Da diese jedoch nicht für den Rückbau und die Wiederverwendung konzipiert und konstruiert worden sind, eignen sich die dort verwendeten Materialien und Bauteile nur in Maßen und unter hohem Energieeinsatz für die Wiederverwendung. Unter Berücksichtigung der aktuellen Situation müssen also Konstruktionen und Fügeprinzipien entwickelt werden, die unsere gebaute Umwelt zu einem sortenreinen und einfach rückbaubaren Materiallager

AKADEMIE

„Gebäude und Infrastrukturen vergangener Jahrzehnte müssen sowohl als **zukünftige Rohstofflieferanten** als auch als **Materiallager** betrachtet werden“

Dirk E. Hebel



Jörg Schmitt ist Innenarchitekt und seit 2013 bei der Raumprobe tätig. In die Kolumne fließen sein Stilgespür als Stildirektor sowie seine Branchenkenntnis als Projektleiter des Materialpreises sowie des Materialreports ein.

machen. Deshalb erhielten Materialentwicklungen den „Materialpreis 2022“, die diesen Gedanken aufgreifen. Sie sind dabei, sich am Markt zu etablieren und werden in Zukunft eine relevante Rolle spielen.

Dass kreislauffähige Entwicklungen oft jahrhundertealte, tradierte Methoden aufgreifen, zeigt sich beim ersten schießbaren Holznagel der Welt. Holznägel werden seit dem Mittelalter im Fachwerkbau eingesetzt und stehen für eine kraftschlüssige und langlebige Verbindung. So hat die Raimund Beck KG mit ‚Lignoloc‘ ein ökologisches Fügungssystem entwickelt, das metallfreie, hocheffiziente und kreislauffähige Bauprojekte ermöglicht. Dabei macht es sich den Holzschweißeffekt zunutze. Holznägel aus zentraleuropäischer Buche, die aus nachhaltiger FSC-Forstwirtschaft kommt, lassen sich ohne Vorbohren mit dem eigens entwickelten Druckluftnagler in Holz und Holzwerkstoffe einschließen.

Durch die beim Eintreiben des Nagels entstehende Reibung verschmilzt das Lignin des Holznagels mit dem des Umgebungsholzes zu einer unlösbaren Verbindung – und das sortenrein. Das System reduziert somit die Wärmeleitfähigkeit, ist korrosions- und chemikalienbeständig und verringert die CO₂-Emission um mehr als 70% im Vergleich zu konventionellen Nagelsystemen.

GEZIELTE NUTZUNG VON HYGROSKOPISCHEM SCHWINDEN

Einen besonderen Ansatz im Umgang mit Holz verfolgt auch ‚Hygroshape‘. Diese Entwicklung des ICD Institut für Computational Design an der Universität Stuttgart erhielt eine Auszeichnung in der Kategorie „Studie“. Anstelle der herkömmlichen Trocknungsphase, der Holz bis zum Erreichen der Verwendungfeuchte ausgesetzt ist, wird hier das hygroskopische Schwinden, das natürlicherweise in erntefrischem Holz stattfindet, gezielt genutzt.

Denn Holz ist ein in hohem Maße programmierbares Material, bei dem eine Änderung des Volumens und der Steifigkeit mit einer Änderung des Feuchtegehalts korreliert. Das Konzept der Materialprogrammierung, bei dem die Formänderung physisch in das Materialsystem kodiert wird, nutzt das bislang vernachlässigte Potenzial des nachwachsenden Rohstoffs Holz für digitales Design und Fertigung. Aufwendige Pressformen, die zur Herstellung von gekrümmten Bauteilen notwendig sind, werden obsolet durch das nachhaltigere Verfahren, das ausschließlich durch das Material selbst betrieben wird.

Eine Auszeichnung in der Kategorie „Studie“ erlangte auch ‚Betaware‘ von Lara Weller, die die Bauhaus-Universität Weimar absolvierte. Die Produktdesignerin hat aus Zellulose und Melasse der Zuckerrübe – beides Beimaterialien der Zuckerherstellung – einen veganen und kompostierbaren Werkstoff entwickelt. Das neue Material lässt sich mit üblichen Holzwerkzeugen und Verfahren wie Fräsen, Drehen, Sägen, Bohren und Schleifen bearbeiten. Darüber hinaus kann ‚Betaware‘ durch Formpressen in jegliche Produktform gebracht werden. Nach der Zwischennutzung als Kleiderbügel, Klammer oder Aufbewahrungsdose lässt sich das Material dem Kreislauf wieder zuführen, also kompostieren oder in der Biogasanlage fermentieren. Die Kompostierung setzt ein, sobald das Material nass wird und Umwelteinwirkungen ausgesetzt ist.

Auch ‚Nevi Betula Veneer‘ ist im Grunde ein Biopolymer. Das Material entsteht aus dem nachwachsenden Werkstoff Birkenrinde, deren Materialeigenschaften



Foto: Robert Faulkner/ICD Universität Stuttgart

Bauteile mit ‚Hygroshape‘ entstehen in flachem Zustand und formen sich von selbst.



Foto: Raimund Beck KG

Einsatzgebiet von ‚Lignoloc‘ mit Kopf: horizontale und vertikale Holzverbindungen.

MATERIAL AKADEMIE

Im Fokus

Es müssen Konstruktionen und Fügeprinzipien entwickelt werden, die unsere gebaute Umwelt zu einem sortenreinen und leicht rückbaubaren Materiallager machen. Entsprechende Entwicklungen sind dabei, sich am Markt zu etablieren. Sie werden in Zukunft eine relevante Rolle spielen.

und chemische Struktur im daraus gefertigten Material erhalten bleiben: Die Birkenrinde ist einerseits frei von wasseraufnehmender Zellulose, andererseits sind erhebliche Mengen der wachsartigen Substanzen Suberin und Betulin enthalten. Das unterbindet das Quellen im Direktkontakt mit Wasser. Hinzu kommen Griffigkeit, antimikrobielle Beschaffenheit und eine samtige Haptik.

LÄNGERE NUTZUNGSZYKLEN

Diesen Naturstoff, der jahrtausendlang verarbeitet und verwendet wurde, hat sich die Nevi Betula Surfaces zu eigen gemacht. In Zusammenarbeit mit Forschung und Entwicklung hat es der Hersteller geschafft, das Material maschinell zu verarbeiten. Mit ‚Nevi Betula Flooring‘ ist ein rutschfester Fußboden mit fugenloser Optik entstanden, der auf Trägerplatten aus 100% natürlichem Stroh aus regionaler Produktion in Bad- und Spa-Bereichen zum Einsatz kommt.

Die Birkenrinde dient auch als Griffmaterial. Die Begeisterung über das natürliche Produkt, seine besonderen Nachhaltigkeitsaspekte, die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten und die persönliche Entstehungsgeschichte war der Jury des Materialpreises 2022 einen Sonderpreis wert.

Neben der Etablierung des Urban Minings sowie der Entwicklung kreislauffähiger Materialien und nachhaltiger Fügungsprinzipien durch die Baubranche müssen natürlich auch Bauherren und Nutzer mitspielen: Das bedingt das Loslassen von immerwährender Perfektion und tagesaktueller Präsenz. In den letzten Jahren hat diese Entwicklung immer weiter Fahrt aufgenommen – zugunsten längerer Nutzungszyklen, die kurzfristige Trends überdauern.

Damit gehen die Akzeptanz von Alterungsprozessen, Makeln und das Etablieren von Sanierungen und Reparaturen an Gebäuden statt eines Komplett-austausches einher. Das erfordert ein verantwortungs- und rücksichtsvolles Verhalten einer jeden Person. Unserer Gesellschaft und unserem Planeten dient das über alle Bereiche des Lebens hinweg. ←



Foto: nevi.io

‚Nevi Betula Veneer‘ von Nevi Betula Surfaces.

KREISLAUFFÄHIGE MATERIALIEN UND VERFAHREN

Materialentwicklung I: Die Produktdesignerin Lara Weller, verwendete Beimaterialien der Zuckerherstellung für ihren veganen und kompostierbaren Werkstoff ‚Betaware‘. Das neue Material lässt sich mit üblichen Holzwerkzeugen und Verfahren wie Fräsen, Drehen, Sägen, Bohren und Schleifen bearbeiten oder durch Formpressen in jegliche Produktform bringen.

Materialentwicklung II: Im Grunde genommen ein Biopolymer, entsteht ‚Nevi Betula Veneer‘ aus dem nachwachsenden Werkstoff Birkenrinde. Dabei bleiben die Materialeigenschaften und die chemische Struktur erhalten. Mit ‚Nevi Betula Flooring‘ ist ein rutschfester Fußboden mit fugenloser Optik entstanden, der auf Trägerplatten aus reinem Stroh zum Einsatz kommt.

Materialprogrammierung: Das ICD Institut für Computational Design an der Universität Stuttgart hat mit ‚Hygroshape‘ ein Konzept der Materialprogrammierung entwickelt, bei dem die Formänderung physisch in das Materialsystem kodiert wird. Das nachhaltige Verfahren, das ausschließlich durch das Material selbst betrieben wird, ersetzt aufwendige Pressformen, die sonst zur Herstellung von gekrümmten Bauteilen benötigt wurden.

Fügungssystem: Die Raimund Beck KG bietet mit dem ‚Lignoloc‘ ein ökologisches Fügungssystem, das metallfreie, hocheffiziente und kreislauffähige Bauprojekte ermöglicht. Dabei macht es sich den Holzschweißeffekt zunutze. Ein Druckluftnagler schießt Holznägel ohne Vorbohren in Holz und Holzwerkstoffe ein. Durch die beim Eintreiben des Nagels entstehende Reibung verschmilzt das Lignin des Holznagels mit dem des Umgebungsholzes zu einer unlöslichen, sortenreinen Verbindung.