

Brandschutz für Papierwerkstoffe als Baumaterial

Auf der Suche nach einem nachhaltigen Komposit aus Wabenkarton und Lehm im Rahmen der Forschung „Bauen mit Papier“

Jannis Protzmann

Fachgebiet Plastisches Gestalten, SoSe 2021, Prof. Ariel Auslender



Bild 1 Exemplarischer Ständerwandaufbau

Papier als Baumaterial

Auf der Suche nach alternativen, nachhaltigeren Baumaterialien fällt das Augenmerk immer häufiger auf Papier, das mit seinen hohen Festigkeitseigenschaften bei gleichzeitig geringem Eigengewicht, seiner Form- und Modifizierbarkeit und seiner einfachen chemischen Funktionalisierung beste Eigenschaften für eine Verwendung als Baumaterial mit sich bringt. Gerade im Hinblick auf eine immer schnelllebigere Gesellschaft und entsprechend dynamische Architektur könnte Papier als gut zu recycelndes Produkt eine Antwort auf die Frage nach schnell-

lem, günstigem und ressourcenschonendem Bauen liefern. Sich ändernde Nutzungsanforderungen erzwingen heute oftmals den Abriss eines Gebäudes, bevor dessen Lebensdauer und die der verwendeten Bauprodukte ausgeschöpft werden konnten. Eingesetzte Energien und Ressourcen gehen ungenutzt verloren, wertvolle Rohstoffe landen auf der Deponie. Würden hingegen recyclebare Materialien wie Papier verwendet, würde der Abriss eines Gebäudes nicht das Ende der Verwertungskette sondern nur einen Zwischenschritt vor der erneuten Wiederverwendung bedeuten.

Doch bei allen Vorteilen hat Papier auch entscheidende Nachteile, sollte es als Baumaterial verwendet werden: Die Anfälligkeit gegenüber Feuchte und Feuer. Während das Problem der Feuchtigkeit teilweise schon durch den richtigen Einbauort umgangen werden könnte, ist die Verwendung von Papier als leichtentflammbarer Baustoff der Klasse B3 gesetzlich verbo-

ten und nur in Kombination mit weiteren Materialien erlaubt, wenn das entstehende Komposit mindestens normalentflammbar ist. Dies erschwert jedoch häufig die Recyclingfähigkeit – oder macht diese sogar unmöglich.

Ein nachhaltiges Komposit

Die Arbeit nimmt sich deshalb zum Ziel, ein Material zu finden, mit dem sich Papier brandschutztechnisch ertüchtigen, von dem sich das Papier aber auch leicht wieder trennen lässt. Um ein nachhaltiges Komposit zu erhalten, sollte neben dem Papier auch das Ertüchtigungsmaterial möglichst nachhaltig sein. Als Papierprodukt wurde die Wabenplatte gewählt, da diese besonders geeignete Eigenschaften für den Einsatz als Bauprodukt mit sich bringt.

Nachhaltigkeit

Die Erfahrung des Studierenden und des Fachgebiet Plastisches Gestalten im Umgang mit mineralischen Stoffen legte die Verwendung solcher als Ertüchtigungsmaterialien nahe. Im ersten Schritt wurden deshalb Zement, Gips, Lehm und Ton auf zuvor definierte Kriterien der Nachhaltigkeit wie Verfügbarkeit, Energiebedarf, Umwelteinfluss und Recyclingfähigkeit hin untersucht und verglichen. Lehm ging hierbei als nachhaltigster Baustoff hervor.

Brandschutz

Der Hauptteil der Arbeit folgte in Form der handwerklichen Ertüchtigung der Versuchstafeln und der Brandversuche im eigens dafür angefertigten Brennkasten. Der Versuchsaufbau ermöglichte das Erzielen annä-



Bild 3 Beflammung einer Tafel im Brennkasten



Bild 4 Beschichtung durch Suspensions-Vorhang



Bild 6 Brennkasten

hernd vergleichbarer Werte. In einem ersten Schritt wurden die Tafeln auf ihre Entflammbarkeit und im zweiten Schritt auf ihr generelles Brandverhalten bei längerer Flammenaussetzung getestet. Als Referenz diente der Versuch mit einer unbehandelten und einer durch Flammenschutzmittel ertüchtigten Tafel. Vor allem Gips und Ton, aber auch Lehm überzeugten im Vergleich der umfassenden Versuchsdokumentationen und zeigten eine deutliche Ertüchtigung.

Trennbarkeit

Abschließend wurden die Materialien auf die Wiedertrennbarkeit vom Papier hin getestet. Als Methode wurde hier das Einweichen im Wasserbad gewählt, da dies zugleich den ersten Schritt im Papierrecycling darstellt. Der Versuch zeigte, dass sich Lehm und Ton als nicht abbindende Materialien problemlos vom Papier und aus den Papierfasern herauswaschen lassen und die Ausgangsmaterialien somit sortenrein dem Recycling zur Verfügung stehen.

Fazit und Ausblick

Die Arbeit macht das Potential eines recyclebaren Papier-Lehm-Komposits sichtbar und soll als Grundlage für eine weitere Forschung in diese Richtung gesehen werden. Vor allem in Verbindung mit der Wabenplatte wären viele Einsatzbereiche denkbar, wie zum Beispiel die Verwendung als Bauplatte (Gipsplatten-Substitut), als Dämmmaterial, als Trockenstrich, als Putzträger oder auch – dank den hygroskopischen Eigenschaften des Lehms in Verbindung mit der großen Oberfläche der Wabenstruktur – als Feuchtigkeitsregulierer, Schadstoffabsorptionsplatten, Akustikpaneele... Nun folgende Schritte sollten sich mit den weiteren Anforderungen an Baumaterialien, Details einer technischen Machbarkeit und Herstellung und nicht zuletzt mit den Möglichkeiten für die Gestaltung auseinandersetzen, und das stets mit dem Mut, Konventionen im Sinne einer innovativen Baukultur kritisch zu hinterfragen.

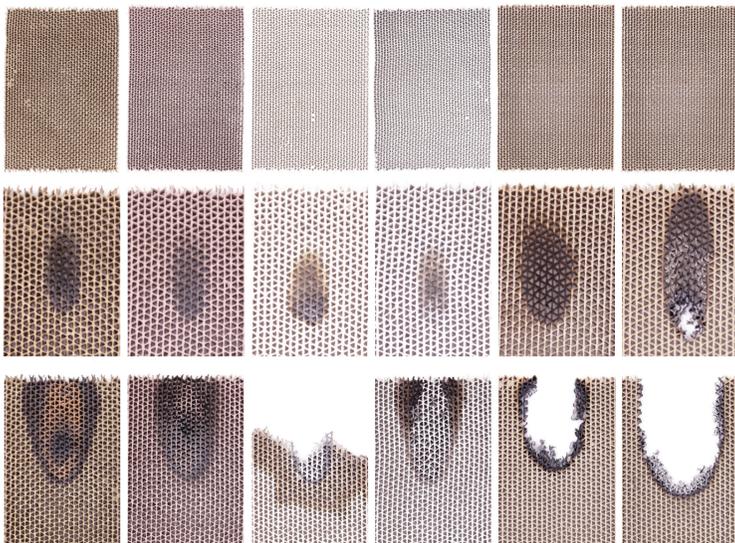


Bild 2 Ertüchtigte Tafeln (v.l.: Lehm, Gießton, Weißzement, Gips, Flammenschutzmittel, unbehandelte Referenz-Tafel)