HEINZ-STILLGER-PREIS

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

# Modulares Leichtbau-Wandsystem aus Wabenplatten in der Anwendung

## Dokumentation und Weiterentwicklung eines Prototypen für eine erweiterte Anwendung im Innenausbau mit Bauteilanschlüssen gemäß Fertigungsregel

Yvonne Herbke
Fachgebiet Plastisches Gestalten, Sommersemester 2025

*Bild 1 Der Besprecher als Prototyp*

**Der Prototyp**
Im Rahmen der Forschungsreihe „BAMP! Bauen mit Papier“ entwickelte das Fachgebiet Plastisches Gestalten des Fachbereichs Architektur an der TU Darmstadt ein modulares Leichtbau-Wandsystem, vollständig hergestellt aus kaschierten Wabenplatten (Bild 1). Basis des Systems bilden sieben Module aus Wabenplatten, die im Stecksystem funktionieren. Die insgesamt 126 Einzelmodule bilden zusammengesteckt eine freistehende, selbsttragende Konstruktion aus, die vollständig rückbaubar ist. Ergänzend kommen punktuell kleine Bauteile aus Holz zum Einsatz, die Fixierpunkte darstellen. Die Module bilden eine Verzahnung im Nut-und-Feder-Prinzip aus und werden mittels Klettverbindungen zusätzlich fixiert. Der Besprecher ist seit 2 Jahren in täglicher Nutzung.

*Bild 2 Die gesägte Wabenplatte*

**Die Wabenplatte als Baustoff**
Die kaschierte Wabenplatte ist eine Leichtbauplatte, die aus recycelbarer Pappe gefertigt wird. Ihr Aufbau folgt dem Prinzip der Sandwichstruktur. Ein wellen- oder wabenförmiger Kern wird von zwei stabilen Deckschichten eingefasst. Diese charakteristische Bauweise verleiht der Platte trotz ihres geringen Gewichts eine hohe Formstabilität und Steifigkeit sowie, durch die Luftkämmerchen, gute wärme- und schalldämmende Eigenschaften. Wellenform und Größe sowie das Material der Deckschichten beeinflussen die Materialeigenschaften. Im direkten Baustoffvergleich zur Gipskartonplatte, deren Rohstoff REA-Gips in Zukunft massive Knappheit droht, entpuppt sich die Wabenplatte als vielversprechende Alternative zur Gipskartonwand im Innenausbau durch zuvor beschriebene positive Materialeigenschaften. Die größte Herausforderung im baulichen Einsatz stellen allerdings die geringe Feuchtebeständigkeit und der fehlende Brandschutz dar. Aktuell sind Wabenplatten in einer Vielzahl an Ausführungen mit diversen Materialeigenschaften auf dem Markt erhältlich. Erste Produkte weisen bereits Brandschutzklassen auf.

**Optimierung des Prototypen**
Um das modulare Leichtbausystem für den Innenausbau anwendbar zu machen, muss es die Anforderungen an eine klassische Innenwand erfüllen. Maßnahmen zur Umsetzung:
1. Eliminierung von Schwachstellen, die beim Prototypen identifiziert wurden, wie z.B. mangelnde Kompaktheit einzelner Module und Kippen durch mangelhafte Klettverbindungen. Die neue Kompaktheit von Modul 7 behebt die Schwachstelle und vereinfacht zudem die Montage.
2. Entwicklung neuer Module für Bauteilanschlüsse an Wand, Boden, Decke, Türen, etc. (Bild 3), die für die praktische Anwendung im Innenausbau unverzichtbar sind und maximale Flexibilität bieten.
3. Optimierung des Stecksystems durch verbesserte Fixierung der Module untereinander mittels Dübelverbindungen anstelle der Klettverbindung und optimierter Verzahnung, woraus der Einsatz zusätzlicher Fixierpunkte reduziert wird.
4. Normative und planerische Grundlagen. Entwicklung von Regeln für eine standardisierte Produktion sowie die Formulierung eines Leitfadens zur systematischen Planung, Konfiguration und Anwendung des Systems mit nutzerfreundlicher Beschreibung und Darstellungen.

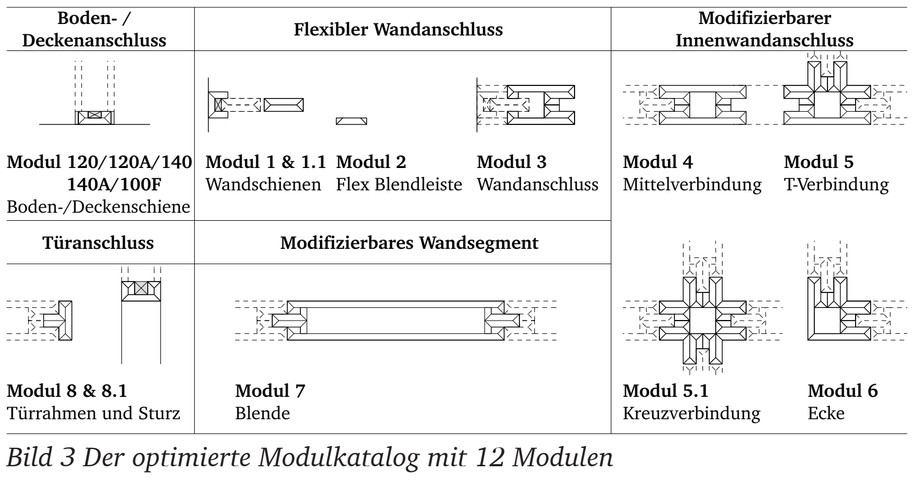


*Bild 3 Der optimierte Modulkatalog mit 12 Modulen*

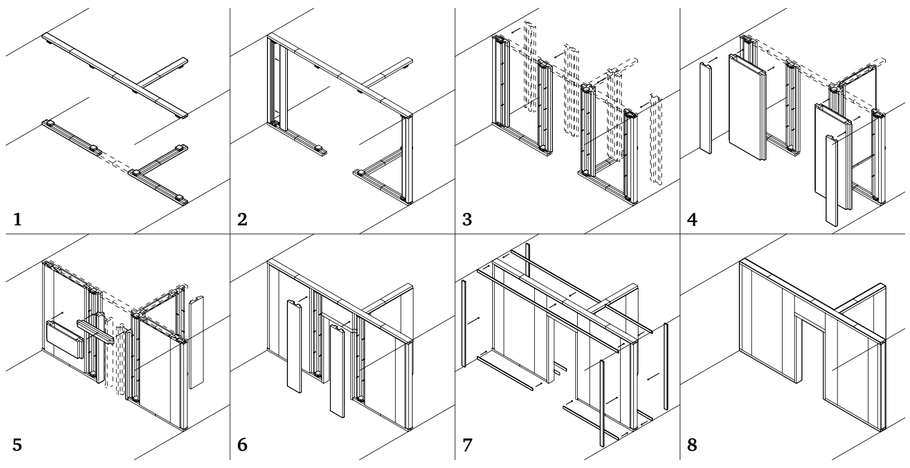


*Bild 4 Montageanleitung in acht Schritten*

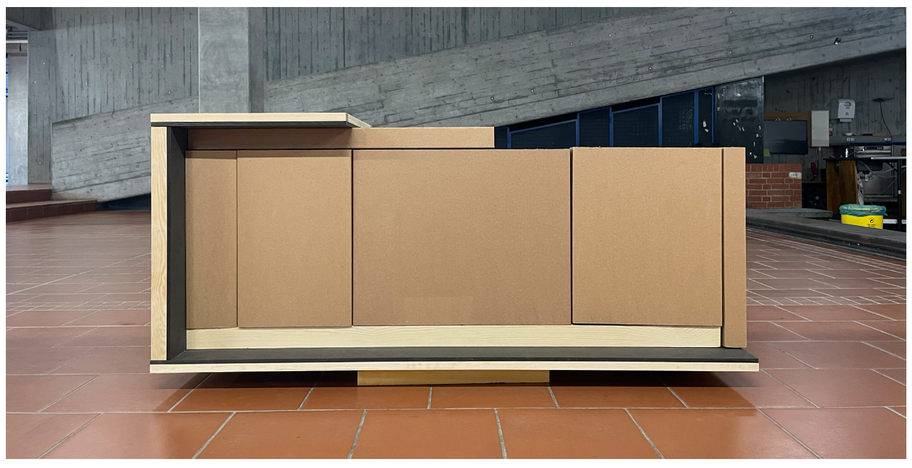

*Bild 5 Der Demonstrator*

**Produktion & Fertigungsregel**
Die Produktion erfolgt in drei Schritten. Mit dem Bau eines Demonstrators (Bild 5) wird eine Fertigungsregel formuliert.
1. Aus den Platten werden 90° V-förmige Ausschnitte mit der CNC-Fräse herausgesägt, die 45° gedreht zur Platte liegen (Bild 2). Die Programmierung der Fräs-Datei erfolgt gemäß entwickelter Fertigungsregel zur Herstellung passgenauer Module.
2. Zügiges und großflächiges Verleimen des stark saugenden Werkstücks.
3. Formgebung durch Falten entlang der V-Ausschnitte, fixieren mit Klemmen während der Trocknung. Der gefaltete Endzustand ergibt das Modul.

**Fazit & Ausblick**
Die Wabenplatte überzeugt als Baustoff in vielerlei Hinsicht. Im Zuge einer Nutzerbefragung zum Prototypen erfährt das System positive Resonanz. Die Produktion der Module verläuft problemlos, erfordert jedoch besondere Sorgfalt im Detail. Die formulierte Fertigungsregel trägt zur Qualitätssicherung bei und erleichtert zukünftige Fortschritte. Allerdings hat sich auch gezeigt, dass das System kaum Toleranzen verkraftet. Noch lange sind nicht alle Fragen beantwortet, doch weitere Grenzen des Systems lassen sich mit vertiefter Planung und präziser Ausführung überwinden, sodass perspektivisch ein marktfähiges Produkt entstehen kann, welches für die passende Anwendung großes Potenzial bietet.