



Fotos und Grafiken: Autor

/ Pfiffig gedacht und gemacht: Die neuen Verbindungstechnologien für Leichtbauplatten können von Handwerk und Industrie mit Weißleim und konventionellen Werkzeugen, Handgeräten und Maschinen im Plattenrandbereich eingesetzt werden.

Go.Fast: Neue Verbindungstechniken für Wabenplatten & Co.

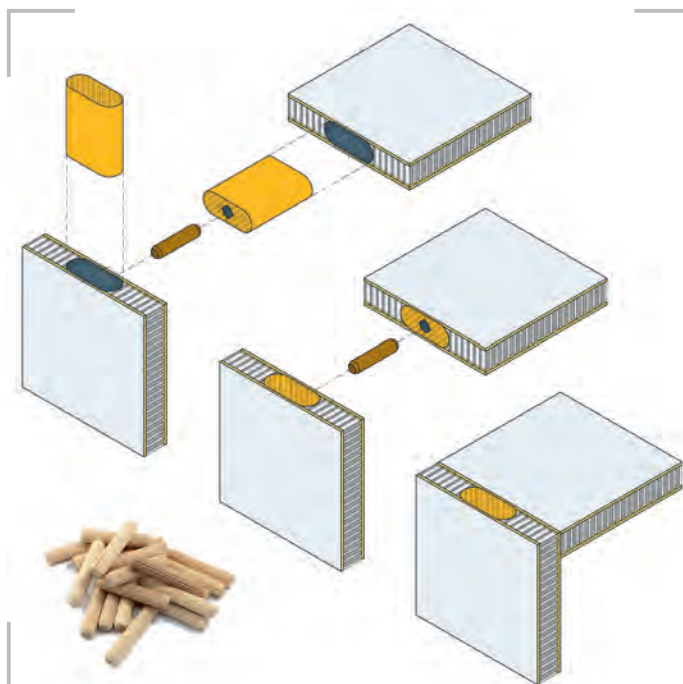
Auf den Leim gegangen

Schlanke Sandwichplatten eröffnen der Leichtbaukonstruktion interessante Perspektiven. An der Hochschule OWL wurden nun ganz neue Techniken zur Verleimung von Wabenplatten & Co. entwickelt, die mit Weißleim und konventionellen Werkzeugen, Handgeräten und Maschinen im Plattenrandbereich eingesetzt werden können. PROF. MARTIN STOSCH

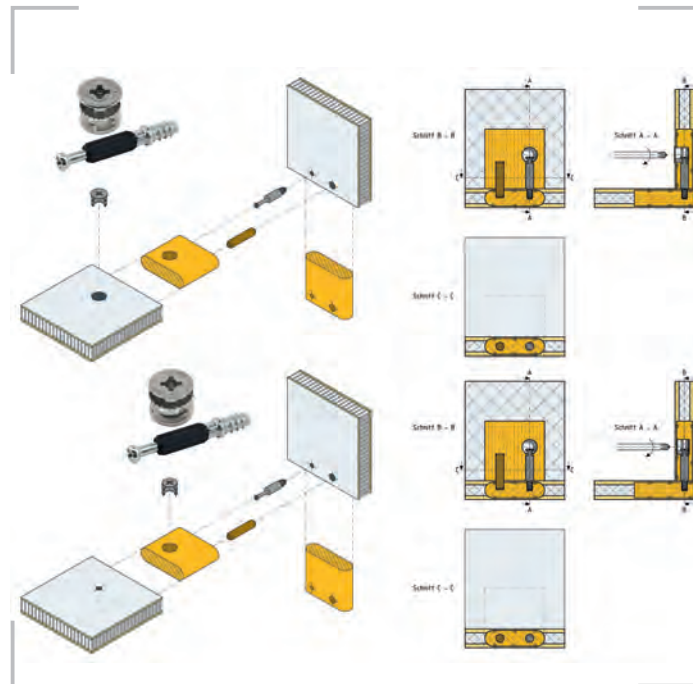
■ Was wären wir nur ohne die Sumerer? Also hier stünde nichts, denn unsere heutige Schrift geht letztlich auf die Proto-Keilschrift der Sumerer als überhaupt erste Schrift der Menschheit zurück. Dieser Hochkultur, drei Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung, angesiedelt zwischen Euphrat und Tigris (dem heute vollkommen zerstörten Irak), wird auch die Entwicklung des Leimes zugeschrieben, konkret die Herstellung von Glutinleimen durch Auskochen von Tierhäuten. Der moderne Weißleim etablierte sich erst viel später, nachdem die beiden Chemiker Victor Rollett und Fritz Klatte 1914 das Poly-

vinylacetat, den bis heute für die Klebstoffherstellung meist verwendeten synthetischen Rohstoff, zum Patent anmeldeten. Holzverarbeitung ohne Kleben war und ist überhaupt nicht vorstellbar, der Weißleim eigentlich allgegenwärtig wie die Luft in der Werkstatt, und doch spielt er in der aktuell diskutierten Verbindungstechnik von Wabenplatten & Co. bislang keine Rolle. Etablierte, Jahrzehnte geübte Platteneckverbindungen wie die verleimte, gedübelte Fuge, ob mithilfe Rund- oder Flachdübeln, sind immer noch ein blinder Fleck in der industriellen wie handwerklichen Herstellung

von Möbeln aus leichten Sandwichplatten. Genau hier setzt die an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe entwickelte und unter dem eingetragenen Markennamen Go.Fast (abgeleitet aus Lemgo Fastener) erstmals im Rahmen des 4. igeL-Leichtbau-Symposiums am 30. März 2017 in Detmold vorgestellte Verbindungstechnik an. Nicht nur zum Verstehen, sondern auch zum konkreten Begreifen gibt es die neuen Lösungen 3D als Prototypen auf dem Messestand des Studiengangs Holztechnik der Hochschule Ostwestfalen-Lippe auf der Ligna in Halle 11/Stand E 84.



/ Prinzip einer gedübelten und verleimten Korpusecke aus Wabenplatten mit zwei Wood-Inserts.



/ Lösbare Eckverbindungen mit je einem Exzenterbeschlag und einem trockenen Dübel. Der Exzenter kann auch mit Wood-Insert in den Kern geschoben werden.

Grundlegende Hypothesen

Zwei zunächst vielleicht etwas irritierende Hypothesen waren nach der langjährigen Beobachtung der zögerlichen Adaption von innovativen Leichtbauwerkstoffen und deren Verarbeitungs- wie Verbindungslösungen in Industrie und Handwerk die unumstößlichen Grundlagen der Entwicklung.

1. Hypothese: „Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr“ – eine erfolgversprechende Lösung muss ohne besondere Investitionen und ohne nennenswerte Lernkurven sofort auch im Holzhandwerk funktionieren. Das Einbringen von Verbindern und/ oder Verleimhilfen muss leicht und mit Standardwerkzeugen auf Standardholzbearbeitungsmaschinen, nach Möglichkeit sogar Handmaschinen, funktionieren. Und (ganz wichtig!), die Leichtbaukonstruktion gehört als fester Bestandteil in die holzhandwerkliche Berufsausbildung von Tischlern und Schreincrn und dazu bedarf es auch handwerksgerechter Lösungen in der Verbindungstechnik (auch und gerade im Sinne der zweiten Hypothese; siehe dazu auch Infokasten zur Neuauflage des igeL-Leichtbau-Musterkoffers auf der folgenden Seite).

2. Hypothese: „Mit Herz und Verstand, mit Kopf und Bauch“ – zahlreiche Produkt- wie Prozessinnovationen scheitern häufig nicht an ihrer herausragenden Lösungsqualität, sondern an der mangelnden emotionalen Akzeptanz durch die potenziellen Anwender-

kreise und dies scheint sich bislang auch bei Einbringung von Schraubbefestigungspunkten in leichten Sandwichplatten zu bestätigen. Da werden selbst in Flugzeugen tragende Befestigungen punktverklebt, die über Jahrzehnte Maximalbelastungen von bis zu 12 G standhalten, aber der Holzverarbeiter verspürt noch einen diffusen, inneren Widerstand, Kunststoffröhrchen, Zweikomponenten-Klebstoffe, Ultraschallenergie u. a. ohne weiteres in seinen inneren Lösungskatalog zu integrieren. Bitte nicht falsch verstehen, das ist überhaupt gar keine sachliche Kritik an den hochleistungsfähigen Verbindungslösungen, ganz und gar nicht, die Lösungen sind absolute Spitze! Sie haben technisch das Zeug zum Flugzeugbau, gar keine Frage! Es skizziert nur eine schon lange beobachtete, emotionale Branchenhürde in der Holzverarbeitung, die im Sinne eines gemeinsamen, kontinuierlichen Innovationsprozesses vielleicht momentan eher mit Lösungen aus Holz bzw. Holzwerkstoffen und Weißleim erfolgreich genommen werden kann.

Veränderte Material- und Deckschichtdicken

Fast unbemerkt haben Leichtbauwerkstoffe mit ganz normalen Plattenstärken von 25, 19, 16 oder im Caravanausbau auch 15 mm und dünnen Deckschichten von nur 4 oder gar 3 mm Dünnspan-, Faser- oder Sperrholzplatten Einzug gehalten. Seit dem Jahreswechsel steht beispielsweise die Egger-Eurolicht-

Wabenplatte in 25 und 19 mm endlich auch für das Holzhandwerk im Holzhandel bereit, aber in vielen Köpfen ist noch das Bild der mächtigen Materialoptiken in 38, 50 mm oder noch mehr mit dicken 8 mm Deckschichten verhaftet. Solche dicken Platten erlauben nur den Einsatz als akzentuierendes C-Bauteil, als Deckplatte, als Wange, als lang durchlaufendes Wandboard. Die neuen, dünnen Material- und Deckschichtstärken verschieben den Fokus hin zu den ganz normalen A-Bauteilen einer Möbelkonstruktion. Jetzt geht es eben auch um die Korpuseite, Boden, Deckel, Einlegeboden und Front, die in den geübten Prozessschritten und mit vorhandenen Maschinen in Handwerk und Industrie verarbeitet werden wollen, und so kommt die feste Korpusverleimung ganz automatisch ins Spiel!

Go.Fast-Verbindungstechnik „Wood-Insert“

Wenn es gelingt, direkt im Verbindungspunkt einer ebenen, T- oder winkelförmigen, Flächenverbindung, jeweils beide Deckschichten der Sandwichplatten an der Kräfteinleitung gleichmäßig zu beteiligen, dann lässt sich die maximale Verbindungsfestigkeit erzielen, dann nutzt man den „Sandwicheffekt“ voll aus. Und dabei gilt wie auch sonst beim Verleimen die Regel: Die Größe der Leimfläche steht in einem linearen Verhältnis zur Festigkeit. Je größer die Leimfläche, desto fester die Verbindung. In diesem Sinne ist Wood-Insert ein universeller Holzeinsatz für Waben-



/ Fräsen der Wood-Insert-Ausnehmung an der konventionellen Langlochbohrmaschine.



Leichtbau zum Anfassen

Aktuelle Mustersammlung

Die Interessengemeinschaft Leichtbau e.V. hat im Frühjahr in einer groß angelegten Mitgliederaktion einen neuen Leichtbau-Musterkoffer für Berufsschullehrer und andere Multiplikatoren im Holzhandwerk aufgelegt. Die Mustersammlung mit über 35 modernen Leichtbauplattenwerkstoffen in der Mustergröße von 100 x 150 mm kann ab sofort gegen eine Schutzgebühr von 10 Euro beim igel unter dieser E-Mail-Adresse bestellt werden: info@igel-ev.net
www.igel-ev.net



platten & Co., der im Verbindungspunkt, also direkt da, wo ein Holzdübel oder ein mechanischer Verbindungsbeschlag oder auch beides positioniert wird, den Sandwichwerkstoff maximal möglich verstärkt. Ein Wood-Insert besitzt in seiner Grundform einen ovalen Querschnitt und eine Länge und Breite zwischen 30 und 60 mm. Es besteht aus Massivholz oder Holzwerkstoff, vergleichbar mit einem übergroßen Ovale. Zur exakten Positionierung im Bauteil und insbesondere zur Schaffung optimaler Verleimbedingungen wird mithilfe eines Schaftfräasers in die Sandwichplattenschmalfläche eine entsprechende Ausnehmung eingefräst.

Und das kann nicht nur auf dem Bearbeitungszentrum erfolgen, sondern ebenso auf einer konventionellen handwerklichen Langlochbohr- und Fräsmaschine und in Zukunft gar mit einem entsprechenden Handgerät (Verhandlungen laufen)! Die Leimangabe erfolgt ausschließlich in der Ausnehmung, wobei ein speziell entwickelter Leimkopf, der einfach auf die Leimflasche gesteckt wird, den Weißleim auf den angefrästen Innenseiten der Sandwichdeckschichten verteilt. Das Wood-Insert wird manuell eingeschoben und härtet im Plattenstapel ohne besondere Druckbeaufschlagung aus.

Ein Wood-Insert kann bereits nach dem Zuschneiden und vor dem Endformatieren oder Schmalflächenbeschichten eingeleimt werden, da es anders als alle anderen, bislang bekannten Verbindungslösungen mit der Platte vollkommen problemlos materialabtragend bearbeitet werden kann: Sägen, Bohren, Fräsen, alles ist möglich. So lässt sich das mit Wood-Inserts ausgestattete Leichtbauteil letztlich weiterverarbeiten wie ein Bauteil aus klassischen Holzwerkstoffen. Holzdübel oder Verbindungsbeschläge können eingebohrt, Topfscharniere verschraubt werden und auch die Rückwandnut, ob mit oder ohne zusätzlichen Rückwandhaltebeschlag, funktioniert wie gehabt. Die Platte fällt nun nicht mehr in die weiche Mittelschicht der Sandwichplatte, sondern findet an den verstärkten Stellen ihre definierten Lagerpunkte. Damit ist Wood-Insert zumindest in seiner Grundform kein Beschlag, sondern wie der Name schon sagt, ein „Holz-Einsatz“, der dem Theoriegedanken der „partiellen Materialanhäufung“ folgend, die Bedingungen für die Weiterverarbeitung von leichten Sandwichplatten teilweise, nämlich nur genau da, wo notwendig, verändert. Wood-Insert hat auch bereits den ersten industriellen Probelauf mit Bravour bestanden, und das außerdem mit überdurchschnittlichen Festigkeitswerten. Im Rahmen des Projektes „Concept Cabinet 2016“ der Beek

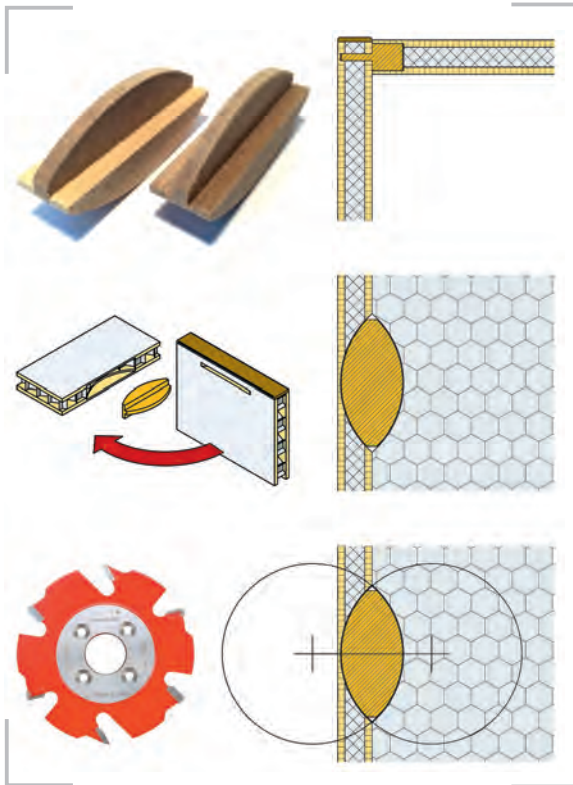
Küchen GmbH aus Bad Oeynhausen gemeinsam mit der Hochschule Ostwestfalen-Lippe wurde der serielle Küchenunterschrank des Unternehmens in neun verschiedenen Leichtbauvarianten umgesetzt. Darunter befand sich auch eine gedübelte und verleimte Variante in 19er Egger EuroLight-Wabenplatte, die mit Wood-Inserts aus Abachi partiell verstärkt war. Die Küchenunterschranke sind im Rahmen der Leichtbau-Sonderfläche des igel e.V. auf dem zentralen Messeboulevard (Nähe Nordeingang) während der Interzum in Köln ausgestellt.

So ein Wood-Insert „kann es aber auch in sich haben“, zum Beispiel den Exzentertopf eines Verbindungsbeschlages. Der Exzenter wird dann gemeinsam mit dem Wood-Insert in die Plattenausnehmung eingeschoben und so zwischen den Sandwichdeckschichten positioniert. Ein kleines Loch von nur 6 mm Durchmesser für den Schraubendreher ist das einzige was auf der Korpusinnenseite sichtbar bleibt. Ein Wood-Insert kann auch schichtweise mit einer Lage aus Aluminiumblech aufgebaut sein. Wird ein Sandwichbauteil, etwa ein Korpusboden dann mit solchen Einsätzen ausgestattet, dann lassen sich Möbelfüße, Möbelrollen oder dgl. auf unvergleichlich festere Art und Weise mit dem Korpus verbinden, als dies bei konventionellen Holzwerkstoffen überhaupt möglich wäre.

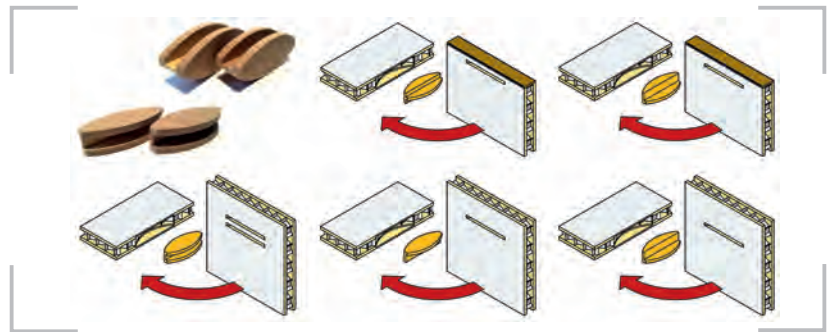
Go.Fast-Verbindungstechnik „Wood-Spring“

Knüpft man noch einmal an den zentralen Gedanken eines Handgerätes zum Einfräsen an, so liegt die spontane Assoziation wohl jedes Holzhandwerkers zu einer Flachdübelfräse mehr als nahe. Das 1955 von Hermann Steiner aus dem schweizerischen Liestal entwickelte Flachdübelssystem für die damals neuartigen Spanplatten wurde erst 1968 mit der Entwicklung der ersten handgeführten Lamello-Nutfräsmaschine zum durchschlagenden Erfolg, der bis heute nicht enden will. So war auch der gedankliche Schritt in der Hochschule natürlich nicht weit. Wood-Spring ist nicht mehr und nicht weniger als die Qualifizierung der etablierten Verleimtechnik für ebene Flächenstöße und T- oder winkelförmige Flächenneckverbindung aus Wabenplatten & Co.

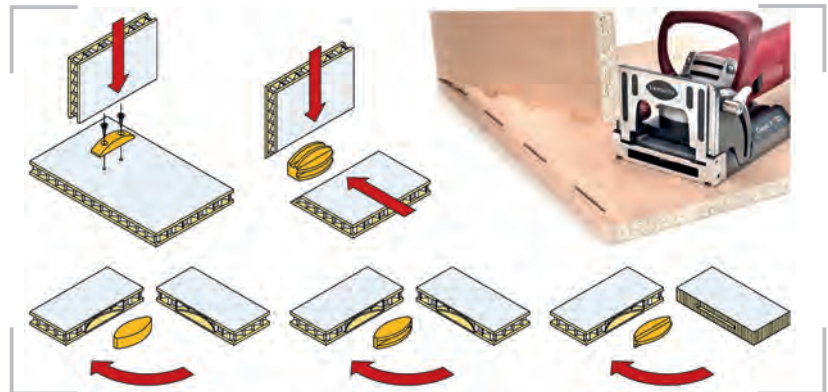
Dabei werden in der Schmalfläche einer Sandwichplatte zwei übereinanderliegende Fräsungen nacheinander so ausgeführt, dass auch hier die Sandwichdeckschichten etwa auf der Hälfte ihrer Stärke flache Ausnehmungen mit einem Durchmesser von 100 mm aufweisen. Eine 8 mm starke Frässcheibe entfernt dabei gleichzeitig auch die Kernschicht etwa bei 19 mm starken Schaumkernplatten.



/ Prinzip einer mit Wood-Spring verleimten Korpusecke aus Wabenplatten. Im Verbindungspunkt werden alle Deckschichten beteiligt.



/ Winkel- und T-förmige Wood-Spring-Eckverbindungen von Wabenplatten.



/ Für vielseitigen Einsatz konzipiert: Wood-Spring-Ansatzverbindung, Gehrungsverbindung und ebene Flächenverbindung von Wabenplatten.

Bei Wabenplatten kann auch eine „normale“, 4 mm dünne Frässscheibe zum Einsatz kommen, da sich der Papierwabenkern im Fräsbereich einfach und ohne jeglichen Widerstand nach hinten eindrücken lässt. In der Breitfläche des zweiten Sandwichbauteils genügt eine einzige Fräsung, die allerdings so auszuführen ist, dass der Frässlitz bis in die gegenüberliegende Deckschicht von innen leicht eingreift. So sind im Korpusverbindungspunkt wieder alle Sandwichdeckschichten unmittelbar an der Verleimung beteiligt, was zum Ausschöpfen der maximal möglichen Festigkeit führt. Daher muss die Größe der Wood-Spring-Flachdübel an die Plattenstärke des jeweiligen Sandwichmaterials angepasst sein, was beispielsweise bei 19er-Platten zu Außenmaßen von 34 x 70 mm führt, also größer als ein Lamello Nr. 20 ausfällt. Charakteristisch für Wood-Spring ist der gestufte Querschnitt, ob mit einem mittig oder außermittig positionierten Flügel, ob mit Doppelflügel oder etwa als Winkelverbinder für Gehrungsfugen, oder als einseitig verschraubter Ansatzverbinder, oder, oder, oder. Umfangreiche Testreihen, die in Anlehnung an die neue DIN 69501 „Möbelbeschläge – Prüfverfahren zur Bestimmung der Festigkeit und Steifigkeit von Korpuseckverbindern“ an

der Hochschule Ostwestfalen-Lippe durchgeführt wurden, ergaben sowohl bei reiner Zugbelastung einer solchen Verbindung, als auch bei Druckbelastung über einen Hebelweg von 90 mm Festigkeiten, die bei rund 85 % der Festigkeiten von klassischen Lamello-Verbindungen in konventionellen 19-mm-Spanplatten liegen. Dabei wurden die Wood-Spring-Verbinder für die erfolgreichen Testreihen nach zahlreichen Versuchen mit unterschiedlichen Holzarten, Holzwerkstoffen und Werkstoffkombinationen aus schichtverleimten HDF-Platten hergestellt. Das englische Wort „spring“ bedeutet zu Deutsch nicht nur Feder, sondern bekanntermaßen auch Frühling. Insofern möge Wood-Spring zur echten Belebung der Leichtbauaktivitäten in Handwerk und Industrie beitragen und die Branche ein Stück auf die „Leichtbau-Erfolgsspur“ zurückbringen. Und um im Bild der Spur zu bleiben: Der Hochkultur der Sumerer wird auch die Erfindung des Rades und des Asphalts zugeschrieben. Und ja, im Rahmen ihrer prosperierenden wirtschaftlichen Entwicklung auch die der Bürokratie, unter der wir heute noch alle leiden. Aber den Sumerern sei Dank: Quasi als Entschuldigung haben sie für den Feierabend auch das Bier erfunden. Let's Go.Fast! ■

www.igel-ev.net

Interzum: Messeboulevard Nord,
Flächen B-025 und B-030

www.holztechnik-lemgo.de

Ligna: Halle 11, Stand E 84

Der Autor

Prof. Dipl.-Ing. Martin Stosch leitet seit 17 Jahren das Labor für industriellen Möbelbau, Konstruktion und Entwicklung im Studiengang Holztechnik an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Lemgo. Er ist Initiator und Gründungsmitglied der Interessengemeinschaft Leichtbau e.V. (igel), Forscher, Entwickler, Berater und Referent in der Holz- und Möbelbranche und Autor der BM-Spezial-Broschüre zur Leichtbaukonstruktion im Möbel- und Innenausbau.

