

HolzBrief

Das Fachmagazin für Holzliebhaber

01

Leichtbau

Von Anfang an
anders denken



Wir liefern Ideen. Und das passende Holz dazu.



Strukturleichtbau von Möbeln – Wegweisende Impulse 100 Jahre nach Weimar.

Foto: © Gernica, BARDEAS

Bei dem Wort „Struktur“ mag der geneigte Holzfachmann gleich an den anatomischen Aufbau des Holzes und seine damit einhergehende, natürliche Schönheit denken, die an der Oberfläche als artspezifische Textur, also das Zusammenwirken von Maserung, Pigmentierung, Wachsanomalien etc., optisch in Erscheinung tritt. Vielleicht laufen die spontanen Assoziationen auch in Richtung moderner CNC-Fräsbearbeitungen von Werkstückoberflächen, oder der gewollt sägerauen Oberfläche von Holzwerkstoffbeschichtungen mit vermeintlichen Bearbeitungsspuren eines Sägegatters, die man dann allerdings – ganz genau genommen – als Faktur bezeichnen müsste.

In der Naturwissenschaft und Technik ist mit dem Begriff „Struktur“ allgemein das Muster von Systemelementen und ihren Beziehungen zueinander gemeint, also die Anordnung, nach der die Elemente untereinander und im Rahmen eines Systems organisiert sind. Und das trifft die Be-

deutung der Struktur im Zusammenhang mit dem Leichtbau, auch dem handwerklichen Leichtbau von Möbeln, ganz gut. Es hat in jedem Falle etwas mit ganz hoher Ordnung zu tun, ohne dabei notwendigerweise als langweiliges Raster á la „Plattenbau“ daherzukommen. Ganz im Gegenteil! Beim Strukturleichtbau werden die durch Eigengewicht und Gebrauch auftretenden Belastungen einer Möbelkonstruktion mit möglichst geringem Materialeinsatz auf optimalen Kräftepfaden zu den gegebenen Auflagerpunkten geleitet, beim Möbel i.d.R. in den Boden oder die Wand eines Gebäudes. Die Grundlagen dieser konstruktiven Querschnittsdisziplin sind schon alt und gehen auf Wissenschaftler wie Maxwell und Niven (1869) sowie Michell (1904) um die vorletzte Jahrhundertwende zurück.

Freilich lässt sich eine derartige, radikale Verankerung der Konstruktionssichtweise, jetzt vollständig von der technischen Belastung ausgehend,

hin zur formalen Gestalt eines Möbels, nicht ohne deutlich sichtbare optische Spuren vollziehen: Möbel in Strukturleichtbauweise weichen mehr oder weniger deutlich von der klassischen, tradierten, ja gewohnten (das Wort sagt es schon) Möbeloptik ab. Und genau hier muss der Kunde „mit ins Boot geholt“ werden.

Im modernen Strukturleichtbau entsteht eine sehr reizvolle, noch etwas ungeübte Optik, die nicht mit Materialmengen protzt, sondern mit intelligenten Konstruktionen, also der wahren Schönheit der Idee, sofern man dem alten Platon folgen mag. Das Postulat Sullivans (Louis Sullivan, US-amerikanischer Architekt der Chicagoer Schule, lebte von 1856 bis 1924) „Form follows function“, also das alte Credo des Funktionalismus, gilt heute uneingeschränkt im Sinne der aktuellen Herausforderungen zur Materialeinsparung. Im modernen Strukturleichtbau muss es demnach eigentlich heißen: „Die Form folgt belastungsgerecht (!) der Funktion“.

Im modernen Strukturleichtbau entsteht eine sehr reizvolle, noch etwas ungeübte Optik, die nicht mit Materialmengen protzt, sondern mit intelligenten Konstruktionen, also der wahren Schönheit der Idee.

Und so ist es dann auch nicht die etablierte Möbeltechnik, nicht die Konstruktion, nicht die Industrie, die bislang Ideen für moderne Möbel in Strukturleichtbauweise geliefert hat, sondern die oft vollkommen zu Unrecht gescholtene Disziplin des Designs. Zählten gegen Ende des 20. Jahrhunderts Zeitgenossen zur Avantgarde, die gemeinsam der Idee des Fortschritts folgten und sich durch besondere Radikalität gegenüber bestehenden politischen Verhältnissen oder vorherrschenden ästhetischen Normen auszeichneten, so ist es heute eine „neue Avantgarde“ von jungen Designern, die richtungsweisende Möbelentwürfe präsentiert. Die besondere Relevanz der historischen Entwicklung, sollte uns heute unbedingt das neugierige Hinsehen lehren!



Foto: ©Garnica, BARDENAS

Neue Räume für das Handwerk – Potenziale erkennen, Erträge sichern.

„Nichts ist so beständig wie der Wandel“. Selten war die Bedeutung dieses Satzes auch im Holzhandel und Handwerk so greifbar, wie heute. Der Tischler & Schreiner verlegt nicht mehr nur noch einen Fußboden oder tauscht die Bauelemente im Wohnzimmer aus. Nein, er wird zum kompetenten Ansprechpartner weit über sein bisher gewohntes Arbeitsfeld hinaus. Wir als Ihr Fachhandel für Tischler + Schreiner sehen unsere Aufgabe darin, dem Handwerk mit ausgewählten Produkten, technischem Fachwissen und gezielten Schulungsmaßnahmen zur Seite zu stehen, um Ihn für seine

neuen Aufgaben zu rüsten. Wir machen das Handwerk zu Problemlösern und entwickeln gemeinsam ertragreiche Märkte, die heute noch nicht in seinem Fokus stehen. Wir entwickeln „neue Räume für das Handwerk“. Unsere Zukunftsthemen: Leichtbau, Brandschutz, Akustik, Feuchtraum. Interessant für Sie? Sprechen Sie uns gerne an.

**NEUE
RÄUME**  **FÜR DAS
HANDWERK**

i

IMPRESSUM:

Herausgeber: hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG, Celler Straße 47, 29614 Soltau, der HolzBrief erscheint 4x jährlich, Ausgabe 1/2019

Verantwortlich für Redaktion und Anzeigen: André Röhrs, hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG, Celler Straße 47, 29614 Soltau, Tel. 05191 802-0;

Realisation: abeler bollmann werbeagentur GmbH, Hofaue 39, 42103 Wuppertal, Tel. 0202 2996842-0

Druck: Evers-Druck GmbH, Ernst-Günter-Albers-Straße 9, 25704 Meldorf, Tel. 04832 6080

Alle Angaben ohne Gewähr. Abweichungen/Änderungen der Produkte durch die Lieferanten vorbehalten. ©hagebau

Leichtbau hat viele Facetten

Leichte Werkstoffe für den Möbelbau sind längst kein Nischenthema mehr.

Sie sind mittlerweile als ressourcenschonende Alternative zu konventionellen Werkstoffen etabliert. Die Leichtbaukonstruktion ist heute der wichtigste technologische Zukunftstrend im industriellen wie handwerklichen Möbel- und Innenausbau. Trotz des geringen Gewichts leidet die Stabilität keineswegs. Bei richtiger Verarbeitung können Leichtbauplatten in sämtlichen Innenräumen eingesetzt werden. Von Schränken und Regalen, Tischen, Betten und Schiebetüren, über Waschtische und Badmöbel, Schreibtische und Trennwände in Büros bis hin zu Vitrinen und Theken im Ladenbau finden sie ihre Anwendung. Leichtbauplatten sind somit dank ihrer hohen Belastbarkeit und durch ihre vielfältigen Oberflächen für vielfältige Anwendungen geeignet.

Die Entwicklungsanstrengungen der Holzwerkstoffindustrie, der Zulieferindustrien, des Holzmaschinenbaus und der kooperierenden Forschungseinrichtungen haben in den vergangenen Jahren zu innovativen Konstruktions- und Fertigungslösungen geführt, die schon heute einen vollkommen neuartigen Möbel- und Innenausbau mit besonders hoher Materialeffizienz ermöglichen. Was auf den ersten Blick verwundern mag, ist bei genauer Betrachtung nicht mehr aber eben auch nicht weniger als der Anschluss der Holz- und Möbelbranche an die allgemeinen technologischen Trends zu mehr Nachhaltigkeit, konsequenter Materialreduktion und im nächsten Folgeschritt ganz sicher auch zu wachsender Technikintegration in den modernen Einrichtungsprodukten.

Leichtbauplatten sind weder genormt, noch existiert für den Begriff der Leichtbauplatte eine einheitliche Definition, wobei die Dichte von Leichtbauwerkstoffen in der Regel durch ihre spezifische Struktur der Festigkeitsbildung geringer ist als die der verwendeten Rohstoffe.

Im Möbel- und Innenausbau kann man bei Rohdichten von weniger als 500 kg/m³ von Leichtbauwerkstoffen sprechen. Damit zählen natürlich

auch die etablierten Stab- und Stäbchenplatten, leichte Furniersperrhölzer und die Röhrenspanplatten zu dieser Kategorie. Unterhalb von 350 kg/m³ spricht man von Extra-Leichtbauwerkstoffen und jenseits von 200 kg/m³ gar von Ultra Leichtbauwerkstoffen, welche dann aber nur noch mit expandierten Kunststoffen oder reinen Papierwabenplatten realisiert werden können. Die allermeisten leichten lignocellulosebasierten Partikel- und Sandwichwerkstoffe sind den Leichtbau- und Extra-Leichtbauwerkstoffen zuzurechnen. Die bislang bekannten Entwicklungen in der Leichtbaukonstruktion von Möbeln und Innenausbauten sind in der überwiegenden Mehrheit dem Materialleichtbau zuzurechnen, obgleich auch besonders interessante Ansätze den Prinzipien des Strukturleichtbaus folgen. Der Systemleichtbau lässt sich nicht wirklich auf den Bereich des Möbel- und Innenausbaus übertragen.

Alle modernen Leichtbauwerkstoffe, seien es leichte, homogene oder strukturierte Partikelwerkstoffe, oder inhomogene, lignocellulosebasierte oder sonstige Sandwichwerkstoffe, sind dem Prinzip des Materialleichtbaus zuzurechnen. Dabei kommt es aber nicht allein auf die Leichtigkeit an, sondern auf das günstige Verhältnis des Materialmengen- und Energieeinsatzes zur erreichten Festigkeit, Steifigkeit und sonstigen Funktionen eines Konstruktionswerkstoffes. Es geht also um das Gleichgewicht, denn grundsätzlich korrelieren die mechanischen Belastungswerte von Holzwerkstoffen direkt mit ihrer Rohdichte.

Es gibt unterschiedliche technische Konzepte zur Verringerung der Plattenrohddichte und somit einer deutlichen Gewichtseinsparung:

Konzept 1: Verringerung der Rohdichte durch eine geringere Verdichtung des Materials im Partikelwerkstoff.

Konzept 2: Verringerung der Rohdichte durch Einsatz sehr leichter Holzarten oder Einjahrespflanzen (Schäben von Hanf, Stroh, Flachs etc.) im Partikelwerkstoff.

Konzept 3: Verringerung der Rohdichte durch Gestaltung als strukturierter oder hohlkerniger Werkstoff (Partikel oder Massivholzwerkstoff).

Konzept 4: Verringerung der Rohdichte durch Gestaltung als Werkstoffverbund (Sandwichplatte) mit dünnen Decklagen aus entsprechend festem und steifem Material und einer leichten Kernschicht aus Strukturen mit hohem spezifischen Volumen (= kleinem spezifischen Gewicht).



Grundsätzliche Konstruktionsprinzipien des Leichtbaus:

Prinzip - Strukturleichtbau

Gegebene Belastungen (aus Eigengewicht und Betriebsbelastungen) werden von einer Konstruktion mit einem Minimum an Eigengewicht auf optimalen Kräftepfaden innerhalb eines beschränkten Entwurfsraumes zu gegebenen Auflagerpunkten geleitet.

Prinzip - Systemleichtbau

Integration von mehreren weiteren Funktionen neben der Lastabtragung in einer Konstruktion, beispielsweise Flugzeugflügel als multifunktionales Bauteil durch Integration von Tragwerks-, Tank- und Aerodynamikfunktion, oder PET-Getränkeflasche, die nur durch den Flascheninhalt selber belastbar (stapelbar, palettierbar etc.) wird.

Prinzip - Materialleichtbau

Gezielter Konstruktionseinsatz von leichten Werkstoffen, Verbundwerkstoffen (Composites) oder Werkstoffverbünden (Sandwiches) mit einem günstigen Verhältnis von nutzbarer Festigkeit und Steifigkeit zur Rohdichte unter besonderer Berücksichtigung der Gestaltung der Verbindungsbereiche.

Mehr zum Thema Leichtbau?



**Lesen Sie alles Wissenswerte
in einem umfassenden Kapitel
der aktuellen HolzFibel:**

- Mit weniger Material bessere Produkte bauen
- Moderne Leichtbauwerkstoffe in der Übersicht
- Board-on-Frame-Konstruktion
- Verarbeitung von leichten Sandwichplatten
- Verbindungstechnik im Leichtbau
- Handwerkliche Fertigung von leichten Stegplatten



Leichtbau-Tisch „kleinergleich5“ von Ruben Beckers aus Kassel (Studienarbeit bei Prof. Jakob Gebert an der Kunsthochschule Kassel) aus dünnen Ahornleisten und Sperrholz, der mit seinen nur 4,5 kg Gesamtgewicht der wahrscheinlich leichteste Holztisch der Welt ist.



Leichtbau-Schrank „Airframe 01“ von Mieke Meijer aus Eindhoven (Niederlande) aus einer flugzeugflügelartigen Leistenkonstruktion aus Eichensperrholz mit dünner, textiler Außenhaut.

Die Gründung des Weimarer Bauhauses als legendäre Wiege des heutigen Designverständnisses feiert in diesem Jahr ihr hundertjähriges Jubiläum. Und wie zu Zeiten des Bauhauses die hinterbeinlosen Stahlrohrfreischwinger auf das vollkommene Unverständnis der Zeitgenossen trafen, so ist auch heute die spontane, reflexartige Ablehnung dieser experimentellen Entwürfe eher als ein veritables Indiz ihrer hohen Relevanz zu werten. Denn längst sind die Stahlrohrmöbel insbesondere aus unseren heutigen Büro- und Besprechungsräumen gar nicht mehr wegzudenken, oder?

Die heute wegweisende Bedeutung des Struktur-, Material- und Systemleichtbaus im modernen Möbel- und Innenausbau von Mobilen und Immobilien ist auch Gegenstand der Leichtbausonderschau in der Passage zwischen den Hallen 4 und 5 auf der kommenden interzum in Köln (Weltleitmesse der Zulieferindustrie für den Möbel- und Innenausbau, von Dienstag, den 21.05.2019 bis Freitag, den 24.05.2019; Link: <http://www.interzum.de/interzum/index.php>). Die interzum ist seit Jahrzehnten erfolgreicher Impulsgeber und zentrale Kommunikationsplattform der Holz- und Möbelwirtschaft. Digitalisierung, Upcycling, Ressourcenschonung, Nachhaltigkeit und Leben in kleinen Räumen, sind die evidenten Themen des kommenden Messeevents 2019, die zukünftig eine erfolgssteuernde Rolle am Markt spielen werden. Für die Gestaltung der Ausstellung zeichnet die Interessengemeinschaft Leichtbau e.V. (kurz: igeL) verantwortlich, der neben mehreren Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Dienstleistern und rund einhundert Industrieunternehmen der Möbel- und Zulieferindustrien sowie des Holzbearbeitungsmaschinenbaus auch die hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH + Co. KG angehört.

Bessere Möbel mit weniger Material- und Energieeinsatz zu bauen, das ist die Herausforderung unserer Tage

und der Endkunde ist nicht der „Bremser“ auf dem Weg des notwendigen Umschwungs. Die Konnotation „schwere Ware = gute Ware“ hat sich

mit der Nachkriegsgeneration überlebt. Längs ersetzen mehrlagige Funktionsgewebe in allen Gesellschaftsschichten den schweren Wintermantel aus Wollstoff, längst haben allerorten leichte Notebooks und Laptops die schweren „Schlepptops“ im Tower-Stand-Gehäuse verdrängt, und bei einem Fahrradrahmen werden für jedes einzelne Kilogramm Gewichtseinsparung leicht 100 Euro Zusatzkosten widerspruchslos von den Kunden akzeptiert.



Leichtbau-Regal „Sorahe Shelf“ von Takashi Kiritomo aus Mailand (Italien), Hersteller Conde House Europe (Koblenz-Gondorf), aus Sperrholz und Formsperrholz. Das Regal zeichnet sich durch seine bionische Struktur in einer Art „Baumbauweise“ aus, wobei die vertikalen Tragstützen und horizontalen Zargen unten deutlich stärker als oben dimensioniert sind.

Es liegt also in der Hand des Werkers, das Holz vollkommen neuartig zu formen, mutig, aber mit Struktur. – Und wenn in Zeiten des allumfassenden Wandels eines gewiss ist, dann der unbedingte Sinn einer umfassenden Zusammenarbeit von Handwerk, Industrie, Wissenschaft und Design im Leichtbau.

Zum einstigen Gründungsmanifest des Weimarer Bauhauses von Walter Gropius steuerte Lyonel Feininger 1919 einen Holzschnitt bei, der eine gotische Kathedrale abbildet, in deren Spitze sich drei Strahlen treffen. Die Strahlen stehen sinnbildlich für die drei Künste Malerei, Skulptur und Architektur. Schon in den Bauhütten mittelalterli-

cher Kathedralen hatten alle Gewerke und Künste gleichberechtigt zusammengearbeitet. Am Bauhaus, dessen Name sich von diesen hochproduktiven Bauhütten der Gotik ableitet, steht die Kathedrale für das wahrhaft avantgardistische Gesamtkunstwerk, welches die einzelnen Disziplinen in idealer Einheit einer gemeinsamen Idee verbindet. Ludwig Mies van der Rohe als dritter und damit letzter Direktor des Bauhauses hat es so zusammengefasst:

„Nur eine Idee hat die Kraft, sich so weit zu verbreiten.“



Leichter Sessel „ee08“ mit federn-der Holzschale von Dipl.-Des. Jens Otten aus Bad Säckingen. Inspiriert von architektonischen Tragwerkskonstruktionen besteht die Sitzfläche als räumliche Struktur aus einem Verbund flacher Holzteile.



Leichtbau-Regal LB2 von Thomas Beck aus Berlin aus 5 mm dünnem HDF, melaminbeschichtet, mit nur 8,4 kg Gewicht bei einer Größe von H 1250 x B 780 x T 400 mm. Bei Belastung der Fachböden möchte sich die Unterkante der vorgespannten Zargen nach außen verdrehen, aber das dünne Zugseil wirkt dieser Torsion entgegen.



Autor: Martin Stosch, Professor für industriellen Möbelbau im Studiengang Holztechnik an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Lemgo

Kontaktdaten des Autors:

Prof. Dipl.-Ing. Martin Stosch

Labor für industriellen Möbelbau, Konstruktion und Entwicklung im Studiengang Holztechnik, Fachbereich Produktion und Wirtschaft

Hochschule Ostwestfalen-Lippe

Liebigstraße 87, 32657 Lemgo

Tel.: +49 5261 702-5130

E-Mail: martin.stosch@hs-owl.de

Web: www.holztechnik-lemgo.de

Kontaktdaten des gemeinnützigen Vereins:

Interessengemeinschaft Leichtbau e.V. (kurz: igel)

Vereinssitz:

Interessengemeinschaft Leichtbau e.V. (igel)
c/o Verbände der Holz- und Möbelindustrie
NRW Goebenstraße 4 – 10, 32052 Herford

Büroanschrift der igel-Geschäftsführung:

Peter Kettler, Geschäftsführender Vorstand

c/o Kettler Consulting & Engineering
Robberts Kamp 10, 59469 Ense

Tel.: +49 2938 492-36

E-Mail: p.kettler@igel-ev.net

Web: www.igel-ev.net

igel
Interessengemeinschaft Leichtbau e. V.

MIT HÖCHSTER
LEIDENSCHAFT GEHANDELT

- Holzwerkstoffe & Dekorkompetenz XXL
- Holzbau & Zimmereibedarf
- Massivholzplatten & Schnittholz
- Tür · Boden · Wand · Decke für den Innenausbau



www.holztusche.de

Holz-Tusche GmbH & Co. KG
Unterm Ohmberg 12 · 34431 Marsberg
Telefon: +49 2992 9790-0
Telefax: +49 2992 9790-50
info@holztusche.de

HOLZ TUSCHE
HOLZHANDEL • WWW.HOLZTUSCHE.DE • HOLZIMPORT