



**TISCHLER+SCHREINER**  
*New*

# Holzbrief

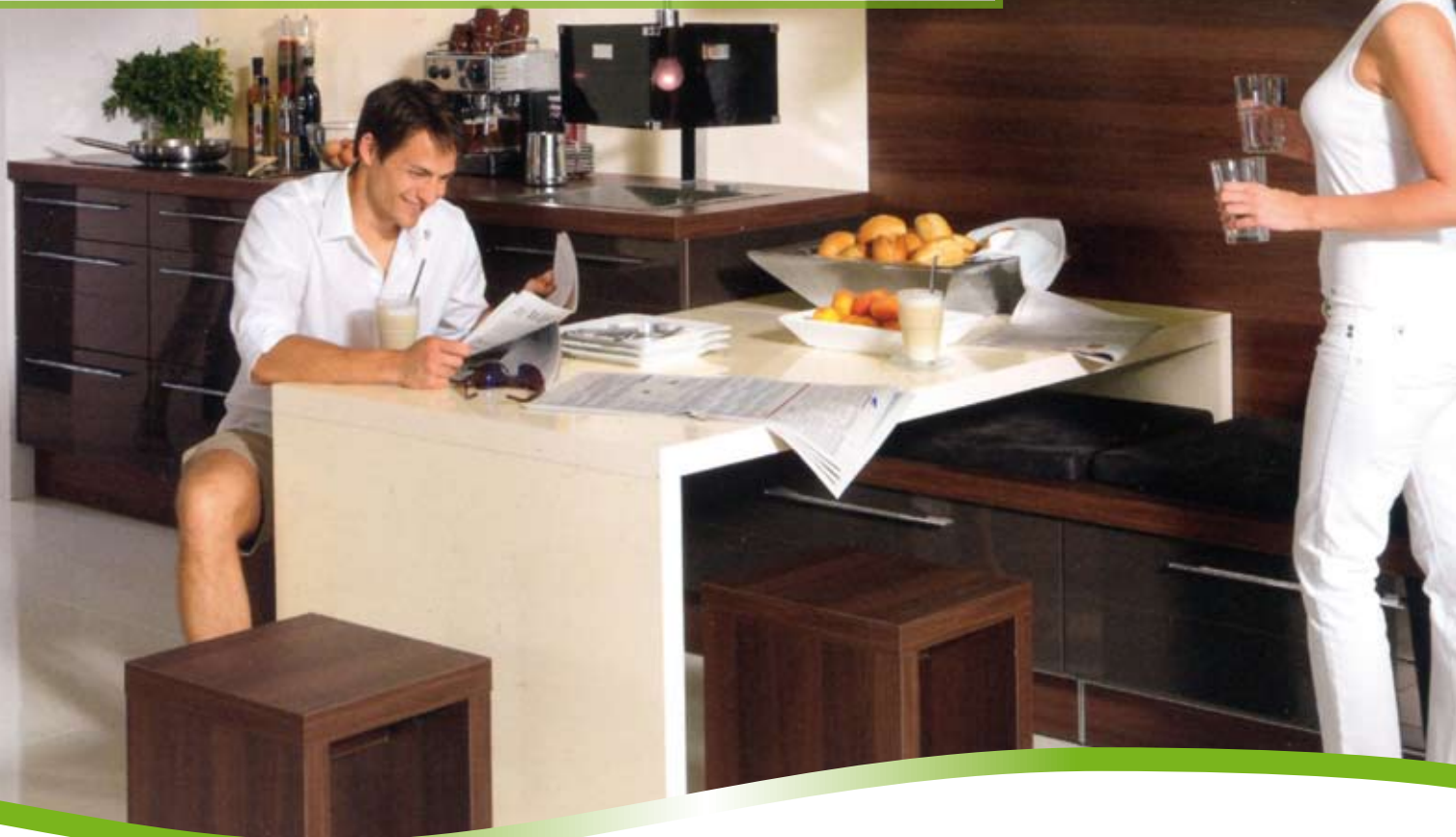
[www.tischler-schreiner.com](http://www.tischler-schreiner.com)

Ausgabe Frühjahr 2010 • 1-10

WEITERENTWICKLUNG VON PLATTENWERKSTOFFEN

► MEHR AB SEITE 2

## LEICHTGEWICHTE für schwere Aufgaben





## WEITERENTWICKLUNG VON PLATTENWERKSTOFFEN

# LEICHTGEWICHTE für schwere Aufgaben

**Leichte Partikel- und Sandwichwerkstoffe ergänzen im Möbel- und Innenausbau zunehmend das etablierte Holzwerkstoffangebot, insbesondere dann, wenn maximale Produktionsanforderungen mit minimalem Materialgewicht zu erfüllen sind.**

Kein anderer Werkstoff hat die kulturelle, technische und wirtschaftliche Entwicklung des Menschen so stark beeinflusst wie der Werkstoff Holz. Wunderschön anzusehen, haptisch ein Genuss und immer ein Einzelstück mit Charakter, wie es nur die Natur hervorzubringen vermag. – Und dennoch haben sich die technischen Anforderungen an den Möbelwerkstoff mit dem Übergang vom reinen Handwerk zum Maschinenwerk grundlegend verändert. Jahrzehnte der ungebrochenen Nachfrage nach Wohnungseinrichtungen mit relativ gleichförmigen Massenbedarfen im letzten Jahrhundert und die

immer wiederkehrende Holzverknappung haben stichhaltige wirtschaftliche Argumente geliefert. Und nicht zuletzt der aufkommende Funktionalismus leistete mit der zunehmenden Versachlichung der Formsprache in Architektur, Innenarchitektur und Design der breiten Verwendung von plattenförmigen Holzwerkstoffen in Handwerk und Industrie gewaltigen Vorschub.

Einer der einflussreichsten Innovationstreiber seiner Zeit war der Tischler und Gründer der „Dresdner Werkstätten für Handwerkskunst“ Karl Schmidt, der bereits 1910 konstatierte:

---

**„Wenn wir Holz  
zu Schundmöbeln  
verarbeiten,**

---

[...] versündigen [wir] uns an einem Natur-

produkt. Die Erde gibt Rohmaterialien nur in beschränkten Mengen her. Verbrauchen wir mehr, [...] steigt der Preis im Verhältnis des Mehrverbrauches. Nicht allein, dass wir damit die Güter verteuern, sondern wir leben auch auf die Kosten unserer Kinder und Enkel. Es ist eine Sünde und Schande, so zu verfahren“ [1].

Damit entwickelte der spätere Erfinder der maschinellen Produktion von Tischlerplatten bereits die Grundzüge des nachhaltigen Wirtschaftens, welches auch heute eine wichtige Triebfeder bei der Entwicklung von gleichsam intelligenten wie materialsparenden Partikel- und Sandwichwerkstoffen für zukunftsweisende Leichtbaukonstruktion im Möbel- und Innenausbau darstellt.

Müssen die Anfänge der Entwicklung einer modernen Sperrholzproduktion einzelner, kreuzweise verleimter Furnierlagen bereits

etwa auf das Jahr 1860 datiert werden [2] – kein Geringerer als Alfred Nobel verfügte hier über maßgebliche Patente –, so verbreitete sich der Einsatz von abgesperrten Plattenwerkstoffen in unseren Breitengraden um 1900 vor allem mit der Tischlerplatte. Sie verdankt ihre Entstehung dem verständlichen Bedürfnis der Handwerker, das Schwinden und Quellen des Vollholzes zu vermindern und das Stehvermögen größerer Flächen sicherzustellen. Und so ist dann auch die Bezeichnung dieses Leichtbauwerkstoffs als „Tischlerplatte“ mit Rohdichten um  $430 \text{ kg/m}^3$  (heute Stab- oder Stäbchenplatte) der ursprünglichen Eigenfertigung in den einzelnen Tischlereibetrieben der damaligen Zeit geschuldet [3].

Wenn die tragende Idee der etablierten Sperrplatten und modernen Sandwiches an allererster Stelle technisch motiviert ist, so findet die Idee der Span- und Faserwerkstoffe ihre Begründung in den wirtschaftlichen Vorteilen ihrer kontinuierlichen Herstellung und verschnittoptimierten Verarbeitung weitgehend homogener Plattenmaterialien. Unter dem Druck des Rohstoffmangels nach dem Zweiten Weltkrieg konnten auch anfängliche Ressentiments gegenüber dem hohen Gewicht der Spanplatte mit Rohdichten um  $700 \text{ kg/m}^3$  ihren Siegeszug nicht aufhalten. Und so sollte sich die Prophezeiung von Fritz Spannagel bewahrheiten, der 1954 in seinem legendären Fachbuch zum Möbelbau schrieb:

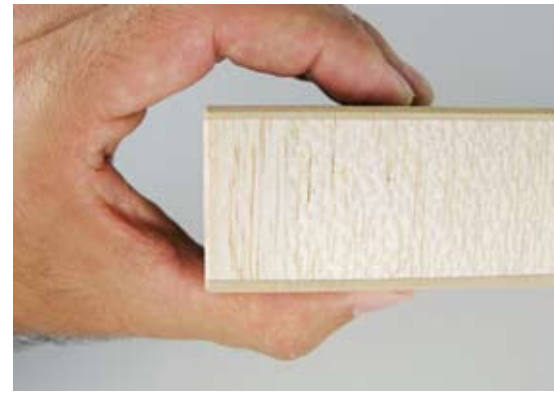
### „Noch stehen manche Fachkreise der Holzspanplatte skeptisch gegenüber,

[...] aber es besteht kein Zweifel, dass man an dem neuen Material nicht vorübergehen kann“ [4]. Dabei bezieht sich Spannagels Aussage vor allem auf die Entwicklung einer dreischichtigen Spanplatte durch den Schweizer Ingenieur Fred Fahrni, die ab 1946 unter dem Produktnamen Novopan auf den Markt kam [5]. Fahrni verlegte beim dreischichtigen Plattenaufbau die Hauptwiderstandsmomente in die Deckschichten,

die vergleichbar einem Schichtholz, aus vielen Lagen dünner, rechteckiger Flachspäne mit hoher Beleimung ausgeführt wurden. Die Mittellage als neutrale Zone wurde unter geringerer Beleimung aus weniger verdichteten, feineren Spanfraktionen gestreut [4/5].

Bereits seit 1900 wurden erste Faserplatten im Nassverfahren teilweise ganz ohne Bindemittelzusätze gefertigt. Dabei wird eine wässrige Fasersuspension unter Einwirkung von Druck und Hitze auf einem Siebträger zu Platten verpresst, was zur typischen Siebstruktur der Plattenrückseite führt [6]. Erst nach 1962 [7] setzte sich allmählich auch die industrielle Herstellung von Faserplatten im Trockenverfahren durch, die dann seit Beginn der 1980er Jahre auch dem Tischlerhandwerk hierzulande als MDF (Medium Density Fiberboard) und später auch HDF (High Density Fiberboard) mit ihrem homogenen Aufbau und ihrer Oberflächenruhe neue Möglichkeiten der Fräsbearbeitung und hochwertigen Lackierungen erschlossen. Derzeit werden in Deutschland etwa  $8 \text{ Mio. m}^3$  Spanplatten, etwa  $4 \text{ Mio. m}^3$  Faserplatten und etwa  $1 \text{ Mio. m}^3$  OSB (Oriented Strand Board – Mehrschichtplatten aus langen, schlanken, ausgerichteten Spänen) sowie etwa  $200.000 \text{ m}^3$  Sperrhölzer hergestellt [6]. – Welchen Marktanteil langfristig die neuartigen Leichtbauwerkstoffe erreichen können, ist umstritten. Einzelne Szenarien gehen im Bereich des Möbel- und Innenausbau von Substitutionsquoten bis zu 25 % aus.

Das Angebot an modernen Leichtbauwerkstoffen – also plattenförmigen Werkstoffverbänden (Sandwiches) und Partikelwerkstoffen (Span-, Schäben- und Faserplatten) – ist schon heute so reichhaltig, dass der Überblick leicht verloren gehen kann: Rund 270 Plattenwerkstoffe stehen derzeit zur Auswahl (**siehe dazu Online-Datenbank ifurn unter >lightweight.finder<**). Ungleich schwerer noch fällt eine Gliederung des Angebotes, und so mag es nicht verwundern, dass kein geringerer als Prof. Dr.-Ing. Franz Kollmann bereits 1949 feststellte:



### „Eine systematische Einteilung stößt [...] auf Schwierigkeiten,

da sich für Verbundplatten eine nahezu unbegrenzte Anzahl von Werkstoffen und Schichtfolgen anbietet. Dies wird verständlich, wenn man bedenkt, dass eine Verbundkonstruktion aus wechselnden, einander ähnlichen oder unähnlichen, einfachen oder selbst zusammengesetzten, homogenen oder zu flächigen Strukturen verarbeiteten Werkstoffen bestehen kann, die innig miteinander verbunden sind, so dass sich aus den besonderen Eigenschaften jedes beteiligten Werkstoffes bestimmte spezifische Vorteile für die Gesamtkonstruktion ergeben“ [8].

Damit nimmt Kollmann bereits einen Teil der Definition vorweg, die aktuell von Prof. Dr.-Ing. Volker Thole (Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Braunschweig) aufgestellt wurde:

„Leicht[bau]werkstoffe sind isotrope oder anisotrope Werkstoffe deren Rohdichte geringer ist, als die Rohdichte der verwendeten Werkstoffe [Ausgangsstoffe/Rohstoffe], oder bei denen die Struktur der Rohstoffe gezielt zur mono- oder bidirektionalen Festigkeitsbildung ohne Erhöhung der Rohdichte genutzt wird“ [9]. Es bleibt die Frage nach der Grenzziehung. Was ist leicht, was nicht? Und hier setzt sich in den vergangenen Jahren bei allen Akteuren in Wissenschaft und Industrie die Auffassung durch, diejenigen Plattenwerkstoffe als Leichtbauwerkstoffe zu bezeichnen, deren Rohdichte (Verhältnis von Masse zu Volumen) unter  $500 \text{ kg/m}^3$  liegt [10].

Seit 1. Oktober 2009 ist die EnEV in Kraft. Für den Wohnungsneubau werden erstmals Referenzwerte eingeführt. Maximalwerte gibt es nur noch an wenigen Stellen. Ein Überblick über die wichtigsten Anforderungen an Glas und Fenster.



Foto: Kneer Südfenster

## EnEV 2009 kurz gefasst

Die Verwendung von Referenz- und Maximalwerten in der neuen EnEV führt bei manchen Zeitgenossen zu Verwirrung. Welche Anforderung wann gilt, zeigt die folgende Zusammenfassung:

### Anforderungen beim Neubau

**Prinzip.** Die Höchstwerte für den Primärenergiebedarf werden jetzt auch für Wohngebäude (wie schon bisher bei Nichtwohngebäuden) mithilfe eines Referenzgebäudes bestimmt. Man errechnet den Wert für das zu errichtende Gebäude mit einer „Referenzausstattung“ von Gebäudehülle und Anlagentechnik durch.

**Wohngebäude.** Es wird eine Referenzausführung von Fenstern und Fenstertüren mit einem  $U_w$  von  $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  und ein g-Wert der Verglasung von  $0,60$  zugrunde gelegt.

**Nichtwohngebäude.** Hier wird noch einmal unterschieden:

► Bei Raum-Solltemperaturen im Heizfall von  $> 19^\circ\text{C}$  wird eine Referenzausführung von Fenstern

und Fenstertüren mit einem  $U_w$  von  $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  und ein g-Wert der Verglasung von  $0,60$  zugrunde gelegt.

► Bei Raum-Solltemperaturen im Heizfall von  $12 \text{ bis } < 19^\circ\text{C}$  wird eine Referenzausführung von Fenstern und Fenstertüren mit einem  $U_w$  von  $1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  und ein g-Wert der Verglasung von  $0,60$  zugrunde gelegt.

In beiden Fällen hat die Referenzausführung des Nichtwohngebäudes außerdem einen Lichttransmissionsgrad der Verglasung von  $T_{\text{des}} = 0,78$ .

Das tatsächlich errichtete Gebäude darf nun von dieser Ausstattung abweichen, dabei aber maximal den Primärenergiebedarf des theoretischen Referenzgebäudes aufweisen. Eine „schlechtere“ Ausstattung in einem Bereich muss man also durch eine „bessere“ in einem anderen Bereich kompensieren. Die oben genannten Werte sind

ausschließlich Referenzwerte und keine Maximalanforderungen!

**Nebenanforderungen.** Maximalanforderungen gibt es im Neubau nur als Nebenanforderungen an die Qualität der Gebäudehülle:

► bei Wohngebäuden gibt es Höchstwerte des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlustes  $H'_T$  – eine Art mittlerer U-Wert der Gebäudehülle. Maximale U-Werte für Glas oder Fenster sind hier nicht definiert.

► bei Nichtwohngebäuden sind Höchstwerte der mittleren U-Werte vorgeschrieben. Für transparente Außenbauteile betragen diese Raum-Solltemperaturen im Heizfall  $> 19^\circ\text{C}$  max.  $1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , bei Raum-Solltemperaturen im Heizfall von  $12 \text{ bis } < 19^\circ\text{C}$   $2,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

### Anforderungen im Altbau

Anforderungen bei Änderungen von Außenbauteilen im Gebäudebestand:

**Fenster und Fenstertüren.** Wenn diese ersetzt oder erstmalig eingebaut werden, gilt für ...

► Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen von  $> 19^\circ\text{C}$  ein maximal zulässiger  $U_w$  von  $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

► Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen von  $12 \text{ bis } < 19^\circ\text{C}$  ein maximal

zulässiger  $U_w$  von  $1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

**Gläser.** Bei Glastausch gilt für ...

► Wohngebäude und Zonen von Nicht-Wohngebäuden mit Innentemperaturen von  $> 19^\circ\text{C}$  ein maximal zulässiger  $U_w$  von  $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

► Für Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen von  $12 \text{ bis } < 19^\circ\text{C}$  gibt es keine Anforderung.

**Besonderheit.** Ist beim Glastausch die Glasdicke „aus technischen Gründen begrenzt“ (d. h.: es passen nur Wärmedämmgläser mit  $12 \text{ mm}$

und nicht mit  $16 \text{ mm}$  Scheibenzwischenraum in den vorhandenen Fensterrahmen), reicht eine Verglasung mit einem  $U_w$  von max.  $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  aus. Sowohl für Fenster mit „Sonderverglasungen“ (hoher Schallschutz, Durchschuss-, Durchbruch- und Sprengwirkungshemmung sowie bestimmte Brandschutzgläser) als auch für den Austausch von solchen Sonderverglasungen allein gelten abweichende (höhere) U-Werte.





**Notwendig oder notwendiges Übel? Werbung im Handwerk wird von vielen Betriebsinhabern als hinausgeworfenes Geld angesehen. Das muss nicht sein, wenn Sie die folgenden zehn Kardinalfehler vermeiden.**

Werbung ist für viele Inhaber von Kleinbetrieben ein lästiges Thema. Bei vielen hat sich die Meinung verfestigt, dass Werbung nur Geld kostet und wenig bringt. Und sie fühlen sich auch immer wieder bestätigt, weil die spontanen Aktivitäten oder die Gelegenheitsanzeige in der Festzeitschrift vom Schützenverein ohne erkennbare Wirkung bleiben.

Aber was soll z. B. eine Anzeige in der Festzeitschrift bewirken, wenn darin steht: „Mustermann. Die Schreinerei für individuelle Lösungen.“ Jeder im Ort, im Stadtteil oder in der Umgebung kennt den Betrieb. Warum sollte also jemand reagieren? Deshalb ist es wichtig, richtig zu werben. Damit Sie Ihr Geld richtig ausgeben, sollten Sie wissen, **welche Kardinalfehler Sie unbedingt vermeiden müssen.**

### 1. Die Werbung der Wettbewerber als Vorbild betrachten.

In neun von zehn Fällen orientieren sich Firmeninhaber an erfolgreichen Kollegenbetrieben. Die Vorstellung, etwas Ähnliches zu entwickeln, ist jedoch völlig falsch. Der eigene Auftritt muss anders, muss eigenständig sein und das Besondere des eigenen Betriebes hervorheben. Je mehr Sie sich von Ihren Kollegen unterscheiden, desto besser ist es für Sie.

### 2. Mangelnde Konsequenz in der Darstellung.

In vielen Konzepten fehlt die Durchgängigkeit der Darstellung. Farben, Bilder und Aussagen sind nicht identisch. Die Firmenwagen haben eine andere Farbe als das Briefpapier. Im Beratungsgespräch werden andere Argumente verwendet als in den Werbemitteln und im Internet werden andere Leistungen dargestellt als auf dem Flyer.

### 3. Immer etwas Neues wollen.

Ein Werbekonzept darf nur geändert werden, wenn es wirklich erforderlich ist. Auf keinen Fall sollten Sie etwas ändern, nur um etwas Neues zu haben. Erst, wenn man selbst etwas „nicht mehr sehen kann“, beginnt es, sich im Markt durchzusetzen.

### 4. Fehlende Planung.

Die meisten Inhaber kleiner Betriebe planen ihre Werbung nicht. Wenn die Nachfrage geringer wird, soll die Werbung das Problem kurzfristig lösen. Also wird spontan über eine Anzeige oder einen Werbeflyer nachgedacht und irgendeine Erfolg versprechende Idee vorgestellt. Das kann mal funktionieren, tut es in der Regel aber nicht.

### 5. Nur nicht auffallen.

Alle Inhaber wollen, dass ihr Betrieb möglichst bekannt ist, wollen aber nicht auffallen. Diese beiden Wünsche schließen einander aus. Richtig ist: Je mehr Sie auffallen, desto schneller werden Sie bekannt. Denken Sie intensiv über ungewöhnliche Vorschläge nach, bevor Sie sagen: „Das können wir nicht machen.“

### 6. Mehr versprechen als gehalten wird.

Im Gegensatz zu großen Firmen haben Sie zu vielen Kunden ein persönliches Verhältnis. Wenn Sie unglaubliche Aussagen in Ihrer Werbung aufnehmen, verspielen Sie Vertrauen.

### 7. Die Angst, als Erster neue Wege zu gehen.

Der Betrieb, der als Erster mit einer neuen Aussage, mit einem neuen Angebot im Markt erscheint, hat einen einmaligen Vorteil. Er besetzt die „Pionierposition“. Das heißt, dass er die Aufmerksamkeit in einem besonderen Maße auf sich lenkt, weil das Angebot, der Slogan, die Farben, die Bilder in diesem Marktsegment, in der Region neu sind.

### 8. Kosten für die Werbung nicht planen.

Es gibt viele Inhaber, die Werbung nicht als notwendig, sondern als notwendiges Übel betrachten. Aufgrund dieser falschen Einstellung sind die Kosten für Werbung auch nicht Bestandteil der Kalkulation. Wenn dann doch einmal Geld für Werbung ausgegeben wird, reduzieren diese Kosten den Gewinn.

### 9. Die Zielpersonen bzw. Zielgruppen nicht genau definieren.

Nahezu jeder Betrieb hat unterschiedliche Zielgruppen bzw. Zielpersonen, die durch die Werbung erreicht werden sollen. Da Werbung umso erfolgreicher ist, je persönlicher die Ansprache und die Argumentation sind, müssen diese genau bekannt sein. Bei jeder Werbemaßnahme muss vorher präzise definiert werden, welche Zielpersonen man in welcher Zielgruppe mit welchem Angebot ansprechen will.

### 10. Das Preis-Leistungs-Verhältnis nicht prüfen.

Stark vereinfacht gesagt, lassen sich die Kosten für Werbeaktivitäten in zwei große Teile splitten. Das sind zuerst die Entwicklungs- und Herstellungskosten und anschließend die „Transportkosten“. Hier gibt es riesige Unterschiede. Prüfen Sie daher, was der Transport bei welcher Menge/Größe/Umfang und bei welcher Qualität kostet. Ermitteln Sie die Kosten pro Kontakt der Zielpersonen.

Der Leichtbau verfolgt ganz allgemein betrachtet die Absicht, Gewicht einzusparen, ohne Funktion und Statik einer Konstruktion zu schmälern, respektive die Tragfunktion ohne Gewichtszunahme zu erhöhen [11]. Dabei kennt der Leichtbau im Grundsatz drei Zieldimensionen.

### Die funktionale Dimension

Hier geht es um die Massereduktion zur Erreichung spezifischer Funktionen, z.B. Brückentragwerke großer Spannweiten oder Beschleunigung von Fahrzeugen (Zweck-Leichtbau).

### Die ökologische Dimension

Zielt auf die Massereduktion zur direkten Einsparung von Ressourcen und/oder mittelbaren Einsparung von Energie, z.B. Kraftstoffverbrauch oder Ausnutzung von Ladevolumen (Öko-Leichtbau).

### Die ökonomische Dimension

dient der Materialeinsparung (ggf. auch dem Materialwechsel) zur direkten und/oder mittelbaren Reduktion von Kosten (Spar-Leichtbau).

Dabei lassen sich die unterschiedlichsten Anwendungen im Grundsatz drei Konstruktionsprinzipien zuordnen. Beim Strukturleichtbau werden gegebene Belastungen von einer Konstruktion mit einem Minimum an Eigengewicht auf optimalen Kräftepfaden innerhalb eines beschränkten Entwurfsraumes zu den gegebenen Auflagerpunkten geleitet.

Als Systemleichtbau bezeichnet man die Integration von mehreren weiteren Funktionen neben der Lastabtragung in einer Konstruktion.

Als Beispiel wird häufig der moderne Flugzeugflügel angeführt, bei dem die Tragwerks-, die Tank- und die Aerodynamikfunktion in ein multifunktionales Bauteil integriert sind.

Unter dem Begriff Materialleichtbau wird der gezielte Konstruktionseinsatz von Werkstoffen, Verbundwerkstoffen oder Werkstoffverbänden mit einem günstigen Verhältnis von nutzbarer Festigkeit und Steifigkeit zur Rohdichte unter besonderer Berücksichtigung der Gestaltung der Verbindungsreiche zusammengefasst.



Leichte Plattenwerkstoffe lassen sich auf ganz unterschiedlichen Wegen herstellen. In Anlehnung an den Arbeitsbericht der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (Hamburg, heute vTI – Johann Heinrich von Thünen-Institut) können die Ansätze zur Gewichtsreduktion in vier Grundtypen gegliedert werden: Verringerung der Rohdichte über eine geringere Verdichtung des Materials, Verringerung der Rohdichte durch den Einsatz sehr leichter Holzarten oder Einjahrespflanzen, Gestaltung als hohlkernige Platte (Röhrenspanplatte) und Gestaltung als Sandwichplatte mit leichten homogenen oder inhomogenen Kernmaterialien [12] wie Waben-, Wellsteg-, Schaumstrukturen o. dgl. In der Realität treten diese Grundtypen in Kombination miteinander auf, wie z.B. geringer verdichtete Plattenwerkstoffe aus Pflanzenschäben (Einjahrespflanzen wie Flachs, Hanf, Kenaf) oder Stabplatten, also

Sandwichs, mit Hirnholz-Mittellagen aus leichtem Balsaholz. Insbesondere das Angebot an Sandwichplatten mit Decklagen aus Dünnsplän, MDF-/HDF- oder Sperrholzplatten, Massivholz, Furnier, Karton, HPL, Laminat, Kunststoff oder Metall und Mittellagen aus Waben (Expansionswaben, Sinuswaben, Falzwaben, Tubuswaben etc.), Wellen, Stegen, Gefachen (überschobenen Stegen aus Holz- oder Holzwerkstoffen), dreidimensional geformten Kernstrukturen, Abstandsgeweben oder -vliesen, Schaumstrukturen oder leichten Holzarten ist in den zurückliegenden Jahren stark angewachsen.

### Keine Werkstoffgruppe ist per se die Richtige.

Sperrhölzer und Partikelwerkstoffe aus leichten Holzarten oder Einjahrespflanzen,

ggf. mit geringerer Verdichtung oder geometrischen Hohlräumen, besitzen Vorteile in der weitgehend konventionellen Verarbeitungsmöglichkeit durch Industrie und Handwerk. Sandwichplatten mit Expansions- oder Sinuswabeneinlage – ob mit oder ohne Riegel – haben wohl absehbar die Nase vorn, sowohl beim Plattengewicht, als auch beim Materialpreis, bergen in sich aber Tücken, insbesondere bei der Schmalflächenbeschichtung und der Verbindungstechnologie. Werkstoffverbände mit Schaum-, Kunststoff- oder Aluminiumkernen ermöglichen dagegen herausragend steife, mitunter gut isolierende und witterungsbeständige Konstruktionen. Der jeweilige Anwendungsfall ist ausschlaggebend für die Materialwahl.

In der Praxis werden sich mit wachsender Erfahrung mittelfristig wohl Mischkonstruktionen durchsetzen.



#### Quellen:

- [1] Deutsche Werkstätten Hellerau GmbH, Dresden (Homepage) nach URL: [www.dwh.de](http://www.dwh.de) (08.06.2009) und Gebäude Ensemble Deutsche Werkstätten Hellerau (Homepage) nach URL: [www.hellerau-gb.de/gbh/historie\\_historie.htm](http://www.hellerau-gb.de/gbh/historie_historie.htm) (08.06.2009)
- [2] Holzabsatzfonds (Hrsg.), WKI, VHI: Informationsdienst Holz Spezial Februar 2008 – Sperrholz: Produkte und Einsatzgebiete, ökonomische und ökologische Bedeutung. Bonn 2008.
- [3] Friedrich, R.: Wirtschaftliche Bedeutung und Begriff der Platte, (S. 11-18) in: Die Platte – Ein Holzwerkstoff. Holzwirtschaftliches Jahrbuch Nr. 4. Stuttgart: Holz-Zentralblatt Verlags-GmbH, 1954.
- [4] Spannagel, F.: Der Möbelbau: Ein Fachbuch für Tischler, Architekten und Lehrer. Reprint nach der 10. Auflage von 1954. Edition libri rari. Hannover: Verlag Th. Schäfer, 1983.
- [5] Hrsg. DRW-Verlag: Holz-Lexikon. Bd. 2 N-Z. 3. Auflage, völlig neu bearbeitet von R. Mombächer. Leinfelden-Echterdingen: DRW-Verlag, 1993.
- [6] Holzabsatzfonds (Hrsg.), WKI, VHI: Informationsdienst Holz Spezial Mai 2009 – Span- und Faserplatten, OSB: Produkte und Einsatzgebiete, ökonomische und ökologische Bedeutung. Bonn 2009.
- [7] Deppe, H.-J.; Kurt, E.: MDF – Mitteldichte Faserplatten. Stuttgart: DRW-Verlag, 1996.
- [8] Kollmann, F.: Verbundplatte, (S. 141-149) in: Die Platte – Ein Holzwerkstoff. Holzwirtschaftliches Jahrbuch Nr. 4. Stuttgart: Holz Zentralblatt Verlags-GmbH, 1954.
- [9] Thole, V. (Fraunhofer Institut für Holzforschung – WKI): Leichte Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (Vortrag). Braunschweig, 2004.
- [10] Stosch, M. (Hochschule Ostwestfalen-Lippe): BM Special Mai 2009 – Leichtbau: Werkstoffe, Technologie, Verarbeitung. Leinfelden-Echterdingen: Konradin Verlag, 2009.
- [11] Wiedemann, J.: Leichtbau 1: Elemente. 2. neuberab. Aufl. Berlin; Heidelberg; New York: Springer-Verlag, 1996.
- [12] Poppensieker, J.; Thömen, H. (Universität Hamburg): Wabenplatten für den Möbelbau (Arbeitsbericht Nr. 2005/02). Hamburg: Bundesforschungsanstalt für Forst und Holzwirtschaft und Universität Hamburg/Zentrum Holzwirtschaft, 2005.

# JA, ich will weitere Informationen!

Sonstiges/Infos/Anregungen/Bemerkungen

**IMPRESSUM:** Herausgeber: hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG, Celler Straße 47, 29614 Soltau, der holzbrief erscheint 4 x jährlich, Ausgabe 1/2010  
Verantwortlicher Redakteur: Jan Schelhowe, Tel. 05191/802-0, verantwortlich für Anzeigen: André Röhrs, Tel. 05191/802-0  
REALISATION: KONKRET.creativ, Agentur für Marketing & Verkaufsförderung GmbH, Hünxe/Bayreuth, Tel. 0921/5073748-0  
Alle Angaben ohne Gewähr. Abweichungen/Änderungen der Produkte durch die Lieferanten vorbehalten. © hagebau

Absender

Firma, Inhaber:

Straße, PLZ, Ort:

Telefon:

Besuchen Sie uns auf  
folgender Internetseite:

[www.tischler-schreiner.com](http://www.tischler-schreiner.com)

FACHHANDEL FÜR  
TISCHLER + SCHREINER