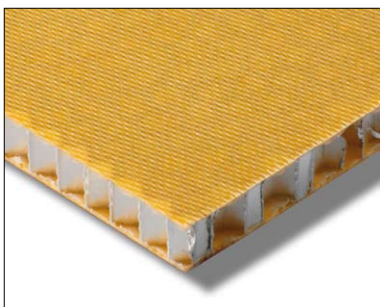


Verbundwerkstoffe

- Allgemeines
- Kunststoff Gummi
- Verbundwerkstoffe**
- Holz Kork
- Papier Pappe Karton
- Metall
- Textilien Leder Kunstleder
- Bänder Ketten Schläuche
- Klein- und Formteile
- Zeichnen Grafik Büro
- Werkzeug Arbeitsschutz
- Klebstoff Klebeband
- Formen Abformen Gießen
- Farben Chemie Pinsel
- Basteln Werken Floristik
- Deko Display Event
- Modellbau
- Möbel Licht Systeme
- Behälter Taschen Verpackung
- Bücher Magazine Medien
- Karten Spielzeug Accessoires
- Anhang



Sandwichplatte
Kern: Aluminiumwaben, Decklagen: aramidfaserverstärkter Kunststoff

In den letzten Jahren sind die Anforderungen an moderne Werkstoffe durch veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen, die Verknappung von Energie und durch individuelle Kundenwünsche enorm gestiegen. Vielfach wird ein Eigenschaftsprofil erwartet, das nicht mehr durch ein einziges Material abgedeckt werden kann, sondern die Kombination verschiedener Werkstoffcharakteristika notwendig macht. Für den Flugzeugbau werden beispielsweise Werkstoffe benötigt, die einerseits hochfest sein müssen, um die Belastungen bei Start und Landung aushalten zu können; andererseits sollen Materialien verbaut werden, die ein möglichst geringes Gewicht haben. Ähnliche Anforderungen gelten für Kraftfahrzeuge, die Raumfahrt oder die Sportgeräteentwicklung. Bei Lebensmittelverpackungen wird z. B. eine Konstruktion aus verschiedenen Materialschichten (Karton, Kunststoff, Aluminium) verwendet, um das Nahrungsmittel vor äußeren Einflüssen zu schützen und gleichzeitig einen effizienten Transport zu gewährleisten. Während eine Kunststoffolie den Flüssigkeitsaustritt verhindert, stellt die Aluminiumschicht eine gute Barriere gegen das Eintreten von Sauerstoff dar. Damit bleibt das Nahrungsmittel länger haltbar und verdirbt weniger schnell.



Sperrholz Buche (Industriebodenplatte)

Aus verschiedenen Materialien zusammengesetzte Werkstoffe werden in der Fachsprache als Verbundwerkstoffe bezeichnet. Da sich die Eigenschaften eines solchen Verbundes durch Kombination verschiedener Materialeigenheiten anwendungsspezifisch zusammenstellen lassen, werden in diesem Bereich in den nächsten Jahren die größten Entwicklungssprünge erwartet. Entsprechend des geometrischen Aufbaus eines Verbundwerkstoffs und der Anordnung der verschiedenen Materialkomponenten unterscheidet man Schichtverbunde, Faser- und Teilchenverbundwerkstoffe sowie Durchdringungsverbunde.

Schichtverbunde bestehen aus mehreren Werkstoffschichten, die fest miteinander verbunden sind. Beispiele sind Sperrhölzer, bei denen die Neigung von Holz, sich unter Feuchtezunahme zu dehnen, durch die Anordnung der verschiedenen Furnierlagen verhindert wird. Sperrhölzer bestehen aus mindestens 3 kreuzweise verleimten Lagen, so dass die Fasern benachbarter Schichten jeweils im 90°-Winkel zueinander ausgerichtet sind. Ungewünschte Dimensionsänderungen werden „abgesperrt“ (siehe Holzkapitel).



Sandwichplatte
Kern: Pappwaben, Decklagen: Gipskarton

Bei Bimetallen dienen die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten zweier Metallstreifen dazu, bei Wärmezufuhr eine Biegung in Richtung der Seite mit der geringeren Dehnung zu erzeugen. Sie übernehmen in Elektrogeräten wie Bügeleisen zum Beispiel eine Schalterfunktion.

Ein weiteres Beispiel eines Schichtverbundes ist das Verbundsicherheitsglas. Es besteht aus mehreren Glasplatten, die mit einer Kunststoffolie bei Hitze und unter Druck fest miteinander verbunden werden. Bei Bruch kleben die Glassplitter an der Folie, was schwerwiegende Verletzungen verhindert.

Bestehen Schichtverbunde aus drei oder mehr Schichten mit zwei identischen Außenlagen, spricht man von einer Sandwichstruktur. Sandwichplatten mit Schaumkern sind wohl jedem Gestalter für Präsentationszwecke oder aus dem Modellbau bekannt. Für industrielle Anwendungen sind Sandwichverbunde mit Metallblechen als Deckmaterial und einem leichten Kunststoffkern besonders interessant. Zu diesen zählt beispielsweise die Verbundplatte „Hylite“, die eine hohe Biegesteifigkeit bei gleichzeitig niedrigem Gewicht miteinander kombiniert und sich durch Tiefziehen verarbeiten lässt. Die Deckbleche bestehen aus Aluminium, der Kern aus Polypropylen.



Kohlefasergewebe

Eine solche Dreischichtstruktur ist auch für die Herstellung von Verbundrohren besonders geeignet. Ein Aluminiumrohr im Kern wird mit Kunststoffschichten innen und außen beschichtet. Auf diese Weise entsteht bei Rohrleitungen zur Trinkwasserversorgung oder zur Heizungsinstallation eine Alternative zu Kupferrohren, die wesentlich leichter ist und auf einfache Weise gebogen werden kann.

Die Optimierung der Eigenschaften eines Werkstoffs durch Beimischen von Fasermaterial ist das wohl bekannteste Prinzip unter den Verbundstrukturen. Offensichtlich werden die Vorteile einer solchen Struktur bei faserverstärkten Kunststoffen. Glasfasern sind hier das am häufigsten eingesetzte Verstärkungsmaterial. Unter Verwen-

dung von Kohlefasern lassen sich mittlerweile überaus hochfeste Bauteile herstellen, die metallische Werkstoffe im Boots- und Fahrzeugbau mehr und mehr ersetzen. Eigenschaften, Anwendungsbereiche und Verarbeitungsmöglichkeiten von faserverstärkten Kunststoffen werden im Kunststoffkapitel näher erläutert.

Das Thema Nachhaltigkeit hat auch in der Gruppe der faserverstärkten Werkstoffe in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. So versuchen Produzenten immer häufiger, natürliche Fasern einzusetzen, um die Ökobilanz moderner Mobilität zu verbessern. Die deutsche Fahrzeugindustrie hat in 2006 bereits 160.000 t Naturfasern verbaut, im Schnitt 4,2 kg pro Fahrzeug.

Ein relativ neuartiger Verbundwerkstoff besteht aus einer Vielzahl miteinander verleimter, jeweils nur wenige Zehntel Millimeter dicker Schichten aus Aluminium und einem Glasfaseranteil. Der Werkstoff wurde unter der Bezeichnung GLARE (glass-fibre reinforced aluminium) bekannt und ist speziell für die Flugzeugindustrie entwickelt worden. Die Vorteile gegenüber konventionellem Aluminium liegen in einem besonders guten Einschlag- und Brandverhalten. Risse werden durch die Glasfasern überbrückt, so dass der Werkstoff höheren Belastungen ausgesetzt werden kann.

Werden größere Teilchen zu einem Werkstoff zusammen geführt, spricht man nicht mehr von Faser- sondern von Teilchenverbunden. Beispiele sind Holzspanplatten oder harzgebundene Industriesteine. Spanplatten werden aus Holzresten und Sägespänen hergestellt und unter Hitze mit Hilfe von Kunstharz zu einem festen Werkstoff verklebt. Harzgebundene Industriesteine kommen zum Einsatz, wenn man die Eigenschaften von Gesteinswerkstoffen benötigt und gleichzeitig von einer einfachen gießtechnischen Verarbeitung profitieren will.

Kork-Polymer-Komposite (CPC) sind neue Beispiele für den Bereich der Teilchenverbundwerkstoffe. Dieses Material besteht aus Naturkorkpartikeln und einem Bindemittel. Es wirkt dämpfend auf Stöße und Schwingungen, kann thermogeformt werden und hat eine hohe Wasserdampfdurchlässigkeit, was es insbesondere für Medizin- und Sportartikel prädestiniert.

Durchdringungsverbunde bestehen aus einem porösen Ausgangsmaterial, das in eine aushärtbare Flüssigkeit getaucht wird. Ein Beispiel ist Kunstharzpressholz.

Dr. Sascha Peters hat die Rubrik „Wissenswertes“ für die Kapitel Kunststoffe, Metalle, Papier, Holz, Textilien und Verbundwerkstoffe verfasst. Er ist Autor und Mitherausgeber unserer Empfehlung für weitergehende Materialinformationen:



Handbuch für Technisches Produktdesign, Autor (Text) und inhaltliche Gliederung: Dr. Sascha Peters, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg

Allgemeines

Kunststoff
Gummi

Verbund-
werkstoffe

Holz
Kork

Papier
Pappe
Karton

Metall

Textilien
Leder
Kunstleder

Bänder
Ketten
Schläuche

Klein- und
Formteile

Zeichnen
Grafik
Büro

Werkzeug
Arbeits-
schutz

Klebstoff
Klebeband

Formen
Abformen
Gießen

Farben
Chemie
Pinsel

Basteln
Werken
Floristik

Deko
Display
Event

Modellbau

Möbel
Licht
Systeme

Behälter
Taschen
Verpackung

Bücher
Magazine
Medien

Karten
Spielzeug
Accessoires

Anhang