

Lignatec

Holzwerkstoffe in Innenräumen

Merkblatt zur Sicherstellung einer tiefen
Formaldehyd-Raumluftkonzentration



Einleitung

Im zeitgemässen Holzbau und Innenausbau ist der Einsatz von Holzwerkstoffplatten nicht mehr wegzudenken; sie werden in der Fertigung im grossen Massstab eingesetzt. Allerdings geraten Holzwerkstoffe immer wieder in den Verdacht, zuviel Formaldehyd in die Innenraumluft freizusetzen. Richtig ausgewählt und angewendet, geben Holzwerkstoffe aber nur unbe-

denkliche Mengen des Stoffes ab. Darum ist es wichtig, dass die Holz-Verarbeiter, aber auch die Planer wissen, wie man Holzwerkstoffe richtig einsetzt. Dieses Merkblatt widmet sich dieser Thematik. Es macht konkrete Produkte- und Anwendungsempfehlungen und umschreibt in Kurzform die in diesem Zusammenhang wichtigsten Einflussfaktoren.

Hilfsmittel und weitere Publikationen

Folgende Hilfsmittel stehen unter www.lignum.ch zur Verfügung:

Hilfsmittel 1: Anwendungsmatrix zur fachgerechten Verwendung von Holzwerkstoffen in Innenräumen

Hilfsmittel 2: Produktliste; laufend nachgeführte Liste geeigneter Holzwerkstoffe zur Verwendung im Innenraum

Ausführlich behandelt wird das Thema in der bei Lignum erhältlichen Publikation «Holzwerkstoffe in Innenräumen – Grundlagen und Massnahmen zur Sicherstellung einer tiefen Formaldehyd-Raumluftkonzentration».

Themen: Formaldehyd, Gütezeichen und Grenzwerte, Emissionsverhalten von Holzwerkstoffen, Einflussfaktoren für Formaldehyd-Innenraumluftkonzentrationen, Produkt- und Anwendungsempfehlungen, Qualitätssicherungsmassnahmen, Literaturhinweise.

Projektpartner

Amt für Hochbauten Stadt Zürich
BAG Bundesamt für Gesundheit
Empa Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
FRM Fédération suisse romande des entreprises de menuiserie, ébénisterie et charpenterie
holz 21, Förderprogramm des Bundesamtes für Umwelt BAFU

Holzbau Schweiz
HWS Holzwerkstoffe Schweiz
Kronospan Schweiz AG
Verein eco-bau
VGQ Schweizerischer Verband für geprüfte Qualitätshäuser
VSSM Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten

Gütezeichen und Grenzwerte: Wichtiges im Überblick

Innenraumluft

- **Richtwert Bundesamt für Gesundheit: 0,1 ppm**
Um Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden, empfiehlt das Bundesamt für Gesundheit, dass die Formaldehyd-Raumluftkonzentration in Wohn- und Aufenthaltsräumen einen Wert von 0,1 ppm nicht übersteigt. Konzentrationen über dem BAG-Richtwert gilt es mit Sanierungsmassnahmen zu senken.
- **Zielwert Minergie-Eco: 0,05 ppm**
Da in bewohnten Räumen der Nutzer einen grossen Einfluss auf die Innenraumbelastung hat, gilt es die Raumluftbelastung durch die Bausubstanz vor dem Bezug der Räumlichkeiten möglichst gering zu halten. Aus diesem Grund wurde beim Standard Minergie-Eco ein Zielwert von 0,05 ppm definiert.

Formaldehydabgabe von Holzwerkstoffen (Emission)

- **Emissionsklasse E1: 0,1 ppm**
Bei den Holzwerkstoffen hat sich in der Normierung die Emissionsklasse E1 durchgesetzt. E1-klassifizierte Produkte dürfen eine Formaldehyd-Ausgleichskonzentration von 0,1 ppm nicht überschreiten. Die Holzindustrie bietet heute eine Vielzahl von Holzwerkstoffen an, welche eine deutlich geringere Formaldehyd-Abgabe als 0,1 ppm aufweisen (siehe Hilfsmittel 2: Produktliste).

Produkte- und Anwendungsempfehlungen

Die richtige Produktwahl und die fachgerechte Verarbeitung sind entscheidende Faktoren zur Beherrschung der Anforderungen bezüglich Formaldehyd. Zusammenfassend sind folgende Kriterien von Bedeutung:

Rohplatten im Innenraum	Formaldehydfrei verleimte Platten (PMDI, PU/PUR, PVAc) oder stark formaldehydbindende Systeme (Phenolharze) verwenden.
Werkseitig (industriell) beschichtete Platten	E1-Trägerplatten mit aufgebracht diffusionsdichter Beschichtung (z. B. Melaminharzbeschichtung) verwenden. Als Trägerplatte können mit MUF-/UF-Harz verleimte Produkte verwendet werden.
Bei handwerklicher Beschichtung	In allen Komponenten (Trägerplatte, zusätzlich eingesetzte Klebstoffe, Beschichtungsmaterial, allfällige weitere Lackbeschichtungen) formaldehydfreie Produkte verwenden (z. B. PMDI-Rohplatte mit einem PVAc-Leim zur Beschichtung). Sollte ein nicht formaldehydfrei verleimter Holzwerkstoff eingesetzt werden, müssen eine E1-Trägerplatte und eine diffusionsdichte Beschichtung ober- und unterseitig verwendet werden.
Bearbeitung	Beschichtete Platten sollen nachträglich nicht geschlitzt werden (starke Vergrößerung der Oberfläche). Normale Bearbeitungen (z. B. Anzahl Bohrlöcher wie für Einbaumöbel üblich, Schneiden der Längsseiten auf Mass) haben geringen Einfluss auf die Formaldehydabgabe.
Akustikbereich	Akustikplatten verwenden; die Trägerplatten sollen formaldehydfrei oder stark formaldehydbindend (Phenolharze) verleimt sein. Keine nachträgliche Schlitzung/Bohrung von E1-Platten (starke Vergrößerung der Oberflächen).
An exponierten Stellen mit erhöhten Temperaturwerten und im Feucht-/Nassbereich	Nur formaldehydfrei verleimte Platten oder Platten mit industriell aufgebracht diffusionsdichter Beschichtung verwenden mit Eignung für den entsprechenden Anwendungsbereich. Produkt nicht durch Schlitzung modifizieren.

Wichtige Einflussfaktoren

Faktoren bei der Planung

Einbausituation

Formaldehydemissionen aus Holzwerkstoffen spielen nur in Innenräumen eine Rolle. An exponierten Stellen können lokal durch Heizwärme oder durch Sonneneinstrahlung hohe Temperaturen entstehen, welche die Formaldehydabgabe von Holzwerkstoffen stark erhöhen. Je nach Einbauort können auch erhöhte Feuchtebelastungen die Emissionen verstärken. Exponierte Stellen liegen insbesondere in der Nähe von Heizkörpern/Heizungsleitungen, im Fensterbereich oder in Nasszellen.

Raumbeladung

Die Raumbeladung (Verhältnis emittierender Oberflächen zum Raumvolumen) beeinflusst die Formaldehydkonzentration der Innenraumluft. Bei einer hohen Raumbeladung wird sich – unter denselben Bedingungen der weiteren Einflussfaktoren – eine höhere Raumluftbelastung einstellen als bei einer geringen Raumbeladung. Infolgedessen nimmt die Bedeutung der richtigen Produktwahl und der fachgerechten Verarbeitung bei grossflächigem Einsatz von Holzwerkstoffen zu.

Faktoren bei der Produktwahl

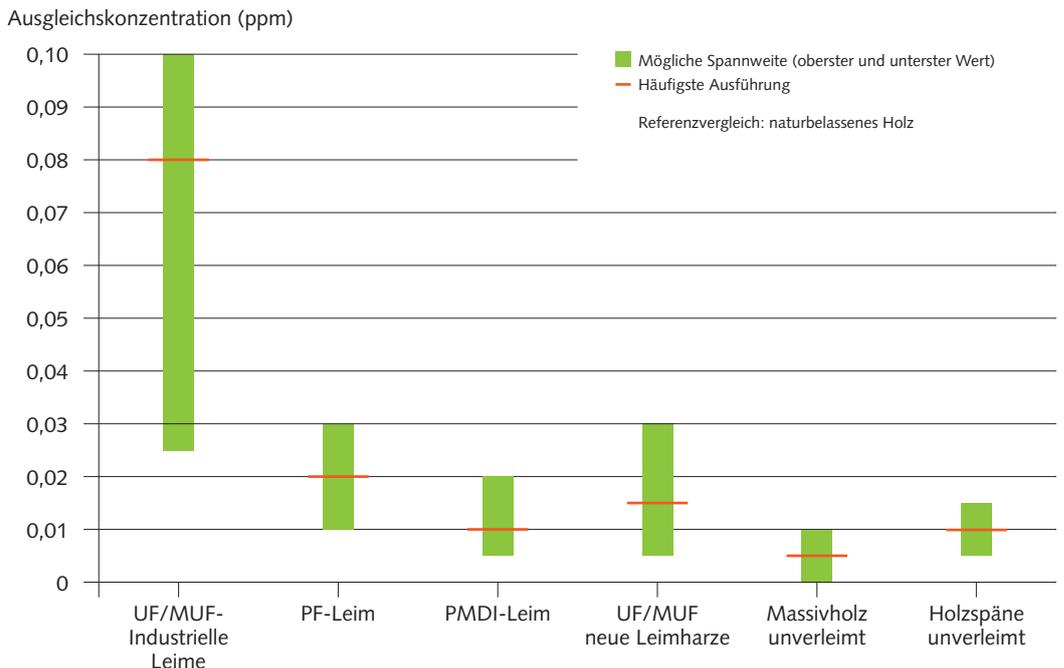
Klebstoffsystem

Das Formaldehyd-Abgabepotential von Holzwerkstoffen wird vor allem durch die Wahl des Klebstoffsystems bestimmt. Bei Phenol- und Resorcin-Formaldehydharzen (PF/RF) ist die nachträgliche Formaldehydabgabe sehr gering, da Phenol und Resorcin eine starke und fast vollständige Bindung mit Formaldehyd eingehen. Bei Harnstoff-Formaldehydharzen (UF) entstehen weniger stabile Bindungen, und die Rückreaktion zu freiem Formaldehyd ist möglich. Melamin bindet Formaldehyd stärker ein als Harnstoff, somit sinkt das nachträgliche Abgabepotential bei Melamin-Harnstoff-Formaldehydharzen (MUF) mit steigendem Melaminanteil. Polyurethanklebstoffe (PU/PUR/PMDI) sowie Thermoplaste (PVAc, Schmelzklebstoffe) sind formaldehydfreie Klebstoffsysteme.

Plattenbeschichtung

Plattenbeschichtungen können die nachträgliche Formaldehydabgabe stark beschränken. Sie wirken als Diffusionsbarriere: Die geschlossenen Oberflächen verhindern sowohl ein Diffundieren von aussen nach innen (Schmutz, Feuchtigkeit) als auch von innen nach aussen (Formaldehyd, organische Säuren des Holzes etc.). Eine Beschichtung wirkt nur dann emissionsmindernd, wenn alle massgebenden Oberflächen (Ober- und Unterseite) mit einer diffusionsdichten Schicht belegt sind. Ungenügend sind Ausführungen mit nur einer beschichteten Oberfläche (meist sichtbare Plattenseite). Geeignet sind werkseitig aufgetragene, industriell gefertigte Plattenbeschichtungen.

Figur 1:
Formaldehydabgabe von Spanplatten in Abhängigkeit vom Bindemittel mit möglichen Spannweiten



Empfohlene Plattenbeschichtungen

Folgende Beschichtungen können empfohlen werden*:

- werkmässig aufgebracht, melaminharzgetränktes Papier mit einem Rohpapiergewicht von mindestens 70 g/m² (Beschichtungsverfahren gemäss europäischen Normen analog DIN 68765), z. B. industriell beschichtete Möbelplatten, industriell gefertigte Laminatfußböden (HPL, CPL). Die Melaminbeharzung wirkt als Duroplast und kommt in Kombination mit dem Papier einer Versiegelung der Oberfläche gleich.
- werkmässig aufgebrauchte formaldehydfreie Grundierfolie mit einem Rohpapiergewicht von mindestens 120 g/m² und einer Lackbeschichtung mit einer Auftragsmenge von mindestens 100 g/m²
- werkmässig aufgebrauchte Acrylatharzbasis-Dispersion (deckende Lackbeschichtung) mit einem Festkörpergehalt von mindestens 53% und einer Auftragsmenge von ≥ 95 g/m², abgedeckt mit einem UV-härtenden, acrylatharzbasierenden Decklack von ca. 98% Festkörpergehalt und einer Auftragsmenge von mindestens 8 g/m²
- Zweikomponenten-Polyurethanlack (deckende Lackbeschichtung) mit einem Festkörpergehalt von ca. 85% und einer Auftragsmenge von mindestens 300 g/m²
- Echtholzfuerniere mit Dicken nach EN 636/14279 und einer transparenten Lackbeschichtung (Klarlack) mit Auftragsmengen von mindestens 150 g/m², abhängig vom Lacksystem

* Details siehe Richtlinie über Klassifizierung und Überwachung von Holzwerkstoffplatten bezüglich der Formaldehydabgabe (DIBt-Richtlinie 100)

Faktoren bei der Verarbeitung

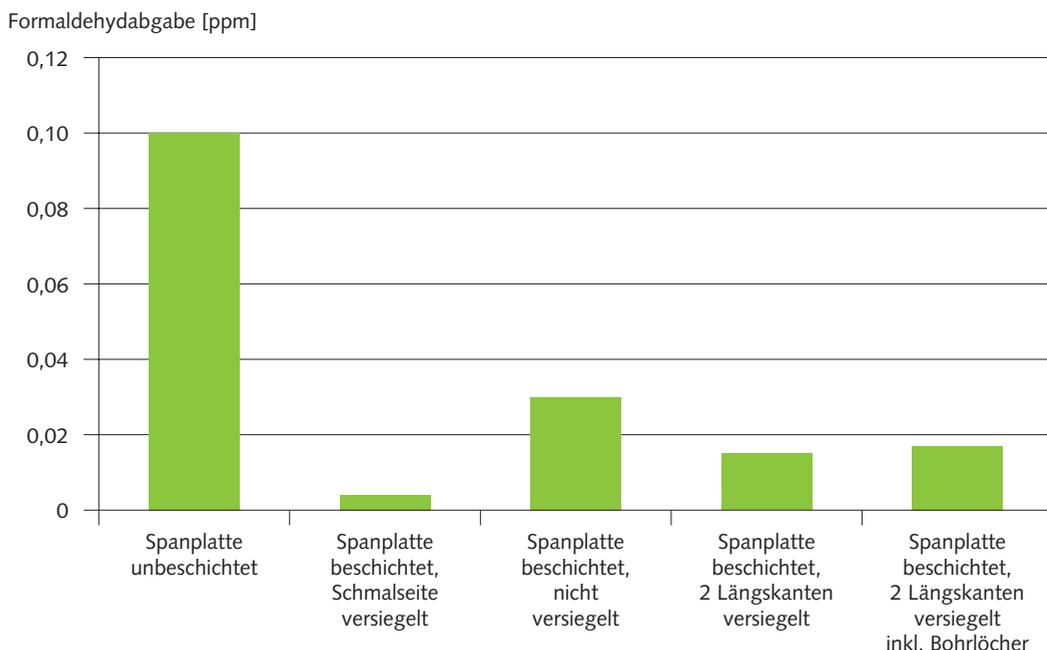
Handwerkliche Beschichtung

Ein handwerklich beschichteter Holzwerkstoff besteht häufig aus bis zu vier Komponenten (Trägerplatte, zusätzlich eingesetzte Klebstoffe, Beschichtungsmaterial, allfällige weitere Lackbeschichtungen). Formaldehydprobleme können auftreten, wenn ungeeignete Materialien kombiniert werden, die Oberflächen nicht mit einer diffusionsdichten Beschichtung ausgeführt werden oder Formaldehyd aus dem Klebstoff (z. B. Furnierleim), dem Beschichtungsmaterial oder der Oberflächenlackierung freigesetzt wird.

Bearbeitung der Plattenoberfläche

Bei beschichteten Platten darf die schützende Beschichtung nicht durch starke Veränderung der Plattenoberfläche (Lochungen, Schlitzte, grosse Anzahl Bohrlöcher) reduziert werden. Besonders sorgfältig muss die Herstellung von Akustikplatten geplant werden. Ein typischer Lochraster einer Akustikplatte führt ungefähr zu einer Verdoppelung der Oberfläche. Bei Mehrschichtplatten können durch die Bohrungen zudem die Leimschichten angebohrt und damit die Formaldehydemissionen um ein Mehrfaches verstärkt werden.

Figur 2:
Einfluss der Beschichtung von UF-verleimten Möbel-Spanplatten auf die Formaldehydabgabe





Impressum



Lignatec

Die technischen Holzinformationen der Lignum

Herausgeber

Lignum, Holzwirtschaft Schweiz, Zürich
Christoph Starck, Direktor

Massgebliche Unterstützung

BAG Bundesamt für Gesundheit
holz 21, Förderprogramm des Bundesamtes für Umwelt BAFU

Verantwortlich

Bernhard Furrer, dipl. Ing. HTL, Lignum, Zürich

Autoren

Hanspeter Fäh, dipl. Bauing. HTL/STV,
Ingenieur- und Beratungsbüro für Holzbau, Thalwil
Bernhard Furrer, dipl. Ing. HTL, Lignum, Zürich
Beni Isenegger, lic. phil. nat., im puls GmbH, Bern
Michael Pöll, Bauökologe, Amt für Hochbauten Stadt Zürich, Zürich
Roger Waeber, dipl. Natw. ETH/SIA, Bundesamt für Gesundheit,
Bern

Wissenschaftliche Begleitung

Dr. Klaus Richter, Diplom-Holzwirt, Empa, Dübendorf

Gestaltung

BN Graphics, Zürich

Druck

Kalt-Zehnder-Druck AG, Zug

Bildnachweis

Titelbild: Erweiterung Scuola media, Castione
Architekt: arch. dipl. eth fas Lorenzo Felder, Lugano
Fotograf: Milo Keller, Lausanne
Alle weiteren Figuren gemäss Quellen- bzw. Literaturangaben
oder © Autoren, Projektpartner und Lignum.

Das Copyright dieser Publikation liegt bei Lignum, Holzwirtschaft Schweiz, Zürich. Eine Vervielfältigung ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig.

Haftungsausschluss

Die vorliegende Publikation wurde mit grösster Sorgfalt und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Die Herausgeber und Autoren haften nicht für Schäden, die durch die Benützung und Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

LIGNUM

Holzwirtschaft Schweiz
Falkenstrasse 26, 8008 Zürich
Tel. 044 267 47 77
Fax 044 267 47 87
info@lignum.ch
www.lignum.ch

Lignatec 21/2008

Holzwerkstoffe in Innenräumen
Merkblatt zur Sicherstellung einer tiefen
Formaldehyd-Raumluftkonzentration

Erschienen im Juli 2008

ISSN 1421-0320



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Gesundheit BAG