



Raum und Umwelt
Geologie und Geotechnik
Ingenieurwesen
Abfall und Altlasten
Wasser und Abwasser



Risikostoffe in Gebäuden

Spannungsfeld Holzbau und Nachhaltiges
Bauen: Wie erreiche ich ein gutes
Innenraumklima - Risiken und Hilfestellungen

22. April 2010, 14:20-14:40

Urs-Thomas Gerber
Dipl. Ing. FH, M.Sc. Architektur und Umwelt
Leiter Nachhaltiges Bauen



Ziele dieser Präsentation

- Fokus Innenraumklima und HWS
- Hilfsmittel für Planer und Ausführende



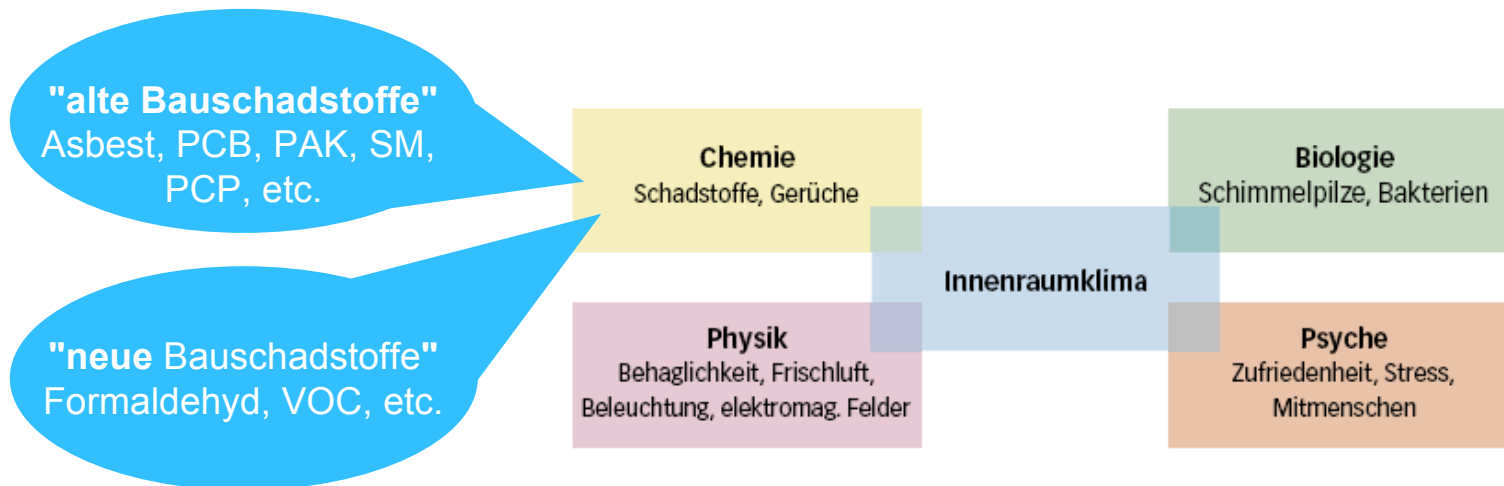
Inhalt

- Herleitung des Themas
- Fokus Holzwerkstoffe
- Risiken
- Hilfsmittel für den Alltag
- Praxisbeispiel



Herleitung des Themas

- Einflussfaktoren des Innenraumklimas
 - chemische, biologische, physikalische, psychische
- Themenfeld Chemie
 - Alte/neue Bauschadstoffe => Fokus Holzwerkstoffe



[teilweise aus Schulungsunterlagen von MINERGIE-ECO]



Focus Holzwerkstoffe

- "neue" Schadstoffe - Risiko durch:
 - Falsche Materialwahl
 - Grossflächiger Einsatz von Materialien (O/V Verhält. [m²/m³])
 - Kumulation, weil in verschiedenen Materialien enthalten
 - Nichtwissen was in welchem Material enthalten ist
 - Andere Einflüsse wie Temp., rel. LF, nL, etc.

- "neue" Schadstoffe - Risiko z.B. durch:
 - Formaldehyd (mögliche Quelle HWS grosse Flächen)
 - Holzschutzmittel (Quelle Holz - eher selten ein Problem)
 - weitere z.B. TVOC (Farben, Dichtungsmassen, etc.)



Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

- MINERGIE-ECO - Ausschlusskriterien
 - Biozide und Holzschutzmittel in Innenräumen
 - Anwendung von Holzwerkstoffplatten mit UF- oder MUF-Verleimung, welche unbeschichtet sind, gelocht bzw. gerillt sind (z.B. Akustikplatten) oder in Bereichen angewendet werden, in denen erhöhte Temperaturen auftreten können (z.B. Heizungsverkleidungen, Fenstersimse, Oblichtzargen etc.).
 - Lösemittelhaltige Produkte (Lösemittelgehalt > 5%) zur Oberflächenbehandlung (z.B. Farben, Parkettöl), Klebstoffe sowie Dichtstoffe in Innenräumen

[teilweise aus Schulungsunterlagen von MINERGIE-ECO]



Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

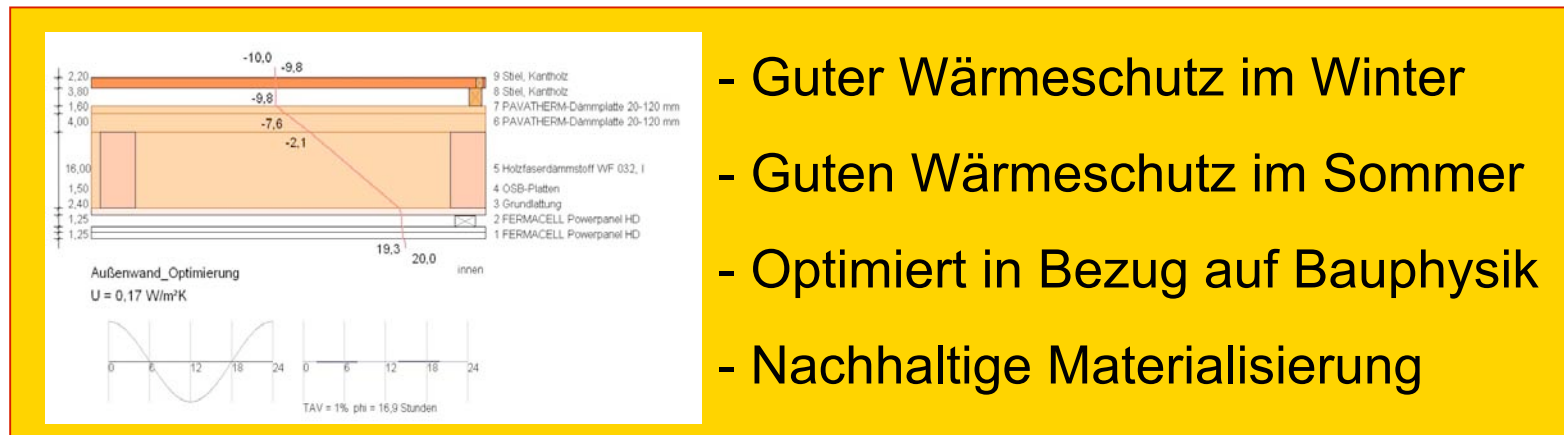
- Ausgangslage: chemischem Holzschutz
 - Chemische Holzschutzmittel in Innenräumen werden zur vorbeugenden Behandlung gegen Fäulnis und Schädlingsbefall verwendet. Teilweise auch gegen verfärbende Pilze
 - Aus Sicht Prävention in Bezug auf die Gesundheit, sollte auf den Einsatz in Innenräumen verzichtet werden
 - In der Regel ist chemischer Holzschutz in Innenräumen unnötig. Durch korrekte Konstruktionsausbildung können Kondensat und Staunässe vermieden werden. Allfällig auftretender Schädlingsbefall kann beispielsweise mit thermischer Behandlung bekämpft werden.

[teilweise aus Schulungsunterlagen v on MINERGIE-
ECO]



Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

- Umgang mit chemischem Holzschutz
 - Bauphysikalisch funktionierende Schichtaufbauten konstruieren => Hilfestellung vom Holzingenieur oder Bauphysiker



- Guter Wärmeschutz im Winter
- Guten Wärmeschutz im Sommer
- Optimiert in Bezug auf Bauphysik
- Nachhaltige Materialisierung

- Aufführen von Ausschlusskriterien in Submission => evtl. zusätzlich mündlich erwähnen

[teilweise aus Schulungsunterlagen v on MINERGIE-ECO]

- Ausgangslage Formaldehyd Emissionen
 - Formaldehyd stammt vor allem aus Leimen für HWS und Furniere, kann aber auch aus anderen Produkten stammen (z.B. Einsatz als Konservierungsmittel).
 - Formaldehyd reizt die Schleimhaut der Augen und der oberen Atemwege (Augenbrennen, Stechen in der Nase und im Hals, wässriger Schnupfen oder verstopfte Nase). Bei anhaltender Reizung kommen unspezifische Beschwerden wie Kopfschmerzen, Müdigkeit und Unwohlsein dazu.
 - Um gesundheitliche Beeinträchtigungen auszuschliessen, sollte die Raumlufkonzentration unter $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen.



Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

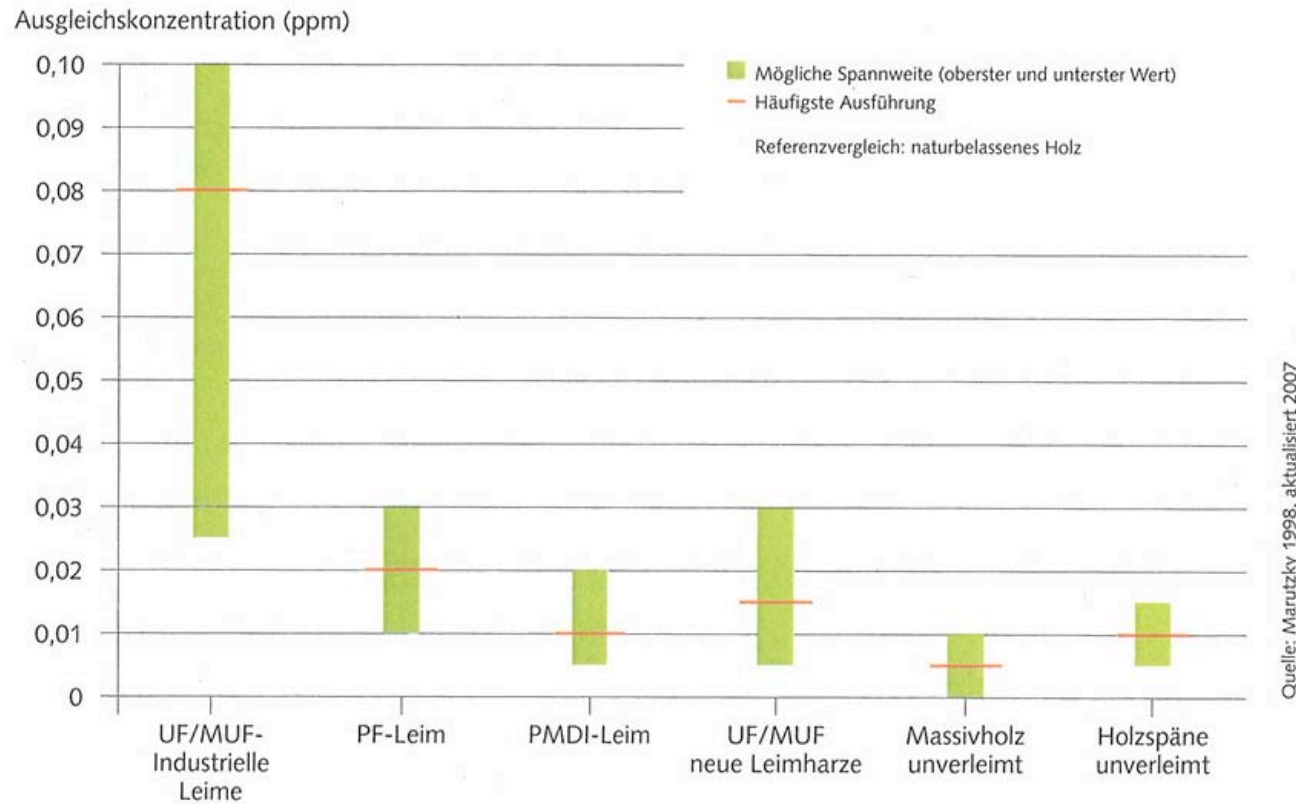
- Ausgangslage Formaldehyd Emissionen
 - Die Verwendung von E1 oder Lignum CH 6.5 gelabelten Produkten kann dieses Qualitätsziel nicht garantieren!
 - MINERGIE-ECO fordert deshalb entweder formaldehydfrei (PMDI, PU/PUR, PVAc) bzw. formaldehydarm (PF, RF, PRF) verleimte Holzwerkstoffe oder eine allseitige Beschichtung der Oberflächen.
 - Besondere Vorsicht ist bei UF- oder MUF-verleimten Holzwerkstoffplatten geboten, welche gelocht bzw. gerillt sind (z.B. Akustikplatten) oder in Bereichen verwendet werden, in denen erhöhte Temperaturen auftreten können (z.B. Heizungsverkleidungen, Fenstersimse, Oblichtzargen).

[teilweise aus Schulungsunterlagen von MINERGIE-ECO]



Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

- Formaldehydabgabe in Abhängigkeit vom Bindemittel mit möglichen Spanplatten



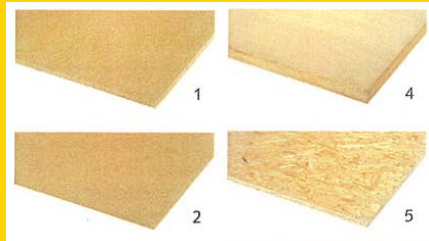
[Holzwerkstoffe in Innenräumen, Lignum 2008]



Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

■ Umgang mit Formaldehyd

- Im Innenraum nur Produkte mit Ausgleichskonzentration von max. 0,05ppm \approx 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1/2 der Forderung von E1)
- www.lignum.ch => Professional, Funktionen, Technik, Qualitätssicherung, Holzwerkstoffe in Innenräumen



- Merkblatt HWS in Innenräumen

- HWS in Innenräumen - Anwendungsmatrix

- HWS in Innenräumen - Produkteliste

- Präventiv ab O/V Verhält. [m^2/m^3] > 0.5 nur formaldehydfrei
- Aufführen von Ausschlusskriterien/Bedingungen in Submission => evtl. zusätzlich mündlich erwähnen



Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

- Ausgangslage Lösemittel Emissionen
 - Lösemittel werden in vielen Produkten verwendet. Fast alle führen zu gesundheitlichen Risiken – sowohl für die Gebäudebenutzenden wie auch für die Verarbeitenden.
 - MINERGIE-ECO fordert lösemittelfreie oder zumindest wasserverdünnbare Produkte (Lösemittelanteil < 5%) in Innenräumen.
 - In der Praxis stellt sich das Problem, dass die lösemittelfreien Produkte bei Kälte nicht verarbeitet werden können und oft längere Trocknungszeiten aufweisen. Es gibt verschiedene Label, welche die Lösemittelfreiheit auszeichnen.



[teilweise aus Schulungsunterlagen von MINERGIE-ECO]

Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

- Umgang mit lösemittelhaltigen Produkten
 - Immissionsanalyse mit Hilfsmittel von ecobau Hilfsmitteln

Planungsblatt Innenraumklima, Phase 32 Bauprojekt Bauteilcheck

Objekt: Schulhaus Kugellilo Neubau Instandsetzung

Beispiel

Raumgruppe: Klassenzimmer

Volumen: 222 m³

Luftung:

Luftwechsel: 1.1 h⁻¹

System: Kontrollierte Lüftung

Skizzieren Sie in dieser Spalte den Konstruktionsaufbau mit den wichtigsten Schichten	Bauteilschicht	Oberfläche [m ²]	O/V-Verhält. [m ² /m ³]	Grundvariante Materialpräzisierung
---	----------------	------------------------------	--	------------------------------------

Boden	Bauteilschicht	Oberfläche [m ²]	O/V-Verhält. [m ² /m ³]	Grundvariante Materialpräzisierung
	Parkettoberflächenbehandl.	68.4	0.31	wässriger Siegel
	Parkett	68.4	0.31	Eiche Hochkantparkett
	Dispersionklebstoff	68.4	0.31	formaldehydfrei
	Unterlagsboden	68.4	0.31	Anhydrit
	Trittschalldämmung	68.4	0.31	Mineralfolle 10mm

Wand 1 tragend	Bauteilschicht	Oberfläche [m ²]	O/V-Verhält. [m ² /m ³]	Grundvariante Materialpräzisierung
	Beton roh	17.5	0.08	
	Grundierung	17.5	0.08	Organosilkatgrundierung
	Lasur	17.5	0.08	Organosilkatlasur
	Schalldämmelement	15.4	0.07	MDF Lignum CH6.5 / E1
	Grundierung	15.4	0.07	Acrylgrundierung wasserverdünnbar
	Anstrich deckend	15.4	0.07	Alcydharzdecklack wasserverdünnbar
	Verkleidung	3.9	0.02	MDF Lignum CH6.5 / E1
	Grundierung	3.9	0.02	Acrylgrundierung wasserverdünnbar
Anstrich deckend	3.9	0.02	Alcydharzdecklack wasserverdünnbar	

Planungsblatt Innenraumklima, Phase 21 Vorstudie Immissionsanalyse des Grundstücks

Objekt: Schulanlage Leutschenbach Neubau Instandsetzung

Legende:

Die wichtigsten Einflüsse resp. Anzeigen sind auf einen Situationsplan Massstab 1:500 oder 1:1000 zu übertragen.

Quellen	Immissionen ja/nein	Umschreibung / Standort	Bemerkungen	Weiteres Vorgehen/Anträge
Luftschadstoffe				
Autoverkehr	ja	Hagenholzstrasse, Parkhaus Messe	PM10-Immissionsgrenzwertüberschreitung NO2 im Bereich Immissionsgrenzwert Abgeschirmt durch Nachbarbebauung Nord	PM10 wie Grossteil Zürich
Parkplätze/Tiefgaragen	ja	KHKW, Parkhaus Messe	s.auch Kehricht-verbrennungsanlage	Förderung des öffentlichen Verkehrs, Bepflanzung
Lüftungsauslässe/Kamine	ja	KHKW	s.auch Kehricht-verbrennungsanlage	
Tankstellen	offen			abklären
Staubquellen	ja	Individualverkehr, KHKW, Eisenbahn	s.auch Kehricht-verbrennungsanlage	Förderung des öffentlichen Verkehrs, Bepflanzung
Produktionsanlagen	nein			
Gerüche	ja	Individualverkehr, KHKW	s.auch Kehricht-verbrennungsanlage	
Kehrichtverbrennungsanlage	ja	KHKW Hagenholz	Immissionsgrenzwerte für Schwermetalle durch moderne Rauchgasanlage deutlich unterschritten. Ausnahme Störfälle. Geplant ist eine zusätzliche Reinigung der Abgase von Dioxin/Furan. Eventuell	keine spez. Massnahmen



Focus Holzwerkstoffe - Hilfe im Alltag

■ Umgang mit lösemittelhaltigen Produkten

- Immissionsanalyse Hilfsmittel unter www.ecobau.ch , Innenraumklima, Planungsinstrument
- Zielvereinbarungen z.B. Formaldehydkonzentration < 62 µg/m³ (0.05ppm) oder TVOC Konzentration <1000 µg/m³



- Produkte mit LM <5% verwenden
- Nur Originalgebinde zulassen
- Nach Bauzeit 30 Tage warten mit Bezug
- Evtl. Raumluftmessungen (Zielvereinbarung)
- Weitere mögliche Hilfe sind Labels



Praxisbeispiel

- Werkhof Lenzburg MINERGIE-ECO AG 002
 - Decke Brettstapel, Wände Dreischichtplatten
 - O/V Verhält. [m²/m³] Decke = 0.33 und Wände bis 0.84
 - 1. Messung Formaldehyd (Stand. Bed. - ohne Lü / Temp. 24.5°C: 86µg/m³
 - 2.Messung (Nutz. Bed. - m. Lü / Temp. 20°C: 16µg/m³ (Zielwert unter 62 µg/m³





Raum und Umwelt
Geologie und Geotechnik
Ingenieurwesen
Abfall und Altlasten
Wasser und Abwasser



**Besten Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

CSD Ingenieure und Geologen AG

www.csd.ch