

25 (1998) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

K. Breuer, E. Mayer

Ist Holz ein ungesundes Bauprodukt?

1. Fragestellung und erste Ergebnisse

Unbehandelte, naturbelassene Hölzer und Holzprodukte gelten gemeinhin als "gesundheitsverträgliche" Bauprodukte, selbst ein großflächiger Einsatz z.B. zur Wand- und Deckenverkleidung leistet nach herrschender Meinung keinen Beitrag zu gesundheitsschädlichen Luftverunreinigungen in Innenräumen. Dennoch lassen sich auch bei Holz eine Reihe von Emissionen chemisch nachweisen oder durch die Bestimmung der vom Produkt ausgehenden Geruchsbelastigung messen, siehe Tabelle 1 und Bild 1. Den Darstellungen ist zu entnehmen, daß naturgemäß von frisch verarbeitetem Holz größere Mengen an flüchtigen organischen Verbindungen abgegeben werden als von abgelagertem Material. Derartige Emissionsdaten von Bauprodukten charakterisieren das Emissionspotential bestimmter Materialien, machen aber noch keine Aussagen über damit verbundene gesundheitliche Risiken oder ihre Unbedenklichkeit. Geht man trotz der o.g. Emissionen von einer Unbedenklichkeit des seit Jahrtausenden verwendeten Naturproduktes Holz

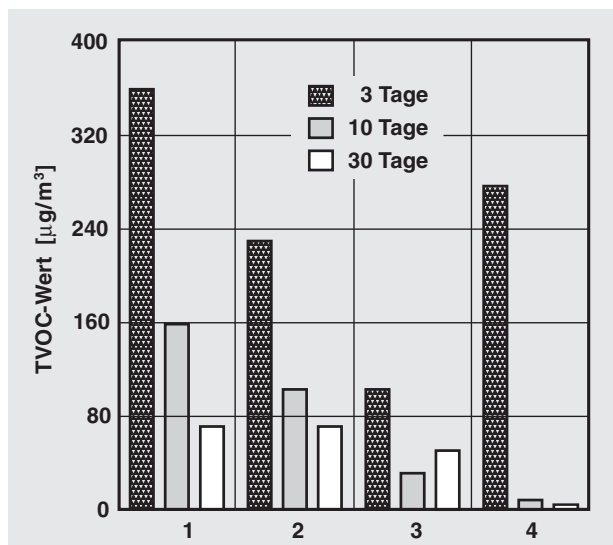


Bild 1: TVOC (Total Volatile Organic Compounds) - Emissionswerte von Holzprodukten unterschiedlichen Alters, nach [1], sowie nach eigenen Untersuchungen.

aus, so ist die grundsätzliche Frage nach einer Einschätzung der Gesundheitsverträglichkeit, d.h. einer Bewertung solcher chemischen und sensorischen Emissionen von Bauprodukten, zu stellen und zu klären.

Tabelle 1: Zusammenstellung einzelner VOC- (Volatile Organic Compounds), Aldehyd- und Geruchsemissionen von unterschiedlich alten, unbehandelten Hölzern und einem Holzwerkstoffprodukt, nach [1], sowie nach eigenen Untersuchungen.

chemische Verbindung	VOC- und Aldehydemissionen von unbehandelten Hölzern und Holzprodukten [$\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$]			sowie flächenbezogene Verunreinigungslast an Geruchsstoffen [olf/m^2]		
	Kiefernholz 30 d	Fichtenholz 30 d	Birkenholz 30 d	Holzfaser-Dämmplatte 3 d 10 d 30 d		
1-Pentanol			6			
2-Ethyl-hexylacetat				13		
2-Ethyl-hexylpropionat				8		
α -Pinen	17	15				
β -Pinen	7	5				
Δ^3 -Caren	6	3				
Acetaldehyd				49	10	1
Acrolein				2	1	
Benzaldehyd				1	1	
Butanon				1		
Crotonaldehyd				3	3	
Dodecan				1		
Essigsäure				102		
Essigsäure-methylester				16		
Ethylacetat				6		
Hexanal	6	8	20	10	5	
Hexan	2	1	1			
Limonen	10	5				
Nonanal				1	1	
Pentanal	2	3	6			
Propionaldehyd				2	1	
Styrol		4	2			
Tetradecan				1		
Toluol			3			
Tridecan						
Valeraldehyd				2		
Vinylacetat				231	2	1
TVOC (Hexan/Hexadecan)	69	72	50	152	3	<1
Formaldehyd	3	4	3	47	33	0,5
Geruchsstoffe				0,3	0,3	0,2

2. Vorgehensweise zur Lösung

Eine Antwort hierauf soll das am Fraunhofer-Institut für Bauphysik laufende Projekt "Gesundheits- und umweltverträgliche Bauprodukte" geben [2]. Dort wurden bis dato im Einklang mit der europäischen Normungsarbeit [3] Methoden zur standardisierten und reproduzierbaren Emissionsmessung an Bauprodukten weiterentwickelt. Für verschiedene Baustoffgruppen wurden Vorgehensweisen definiert und validiert, die es erlauben, in speziellen Prüfkammern das Emissionspotential unterschiedlicher Bauprodukte praxisnah quantitativ zu bestimmen (Bild 2). Neben der chemischen Analyse von emittierten Stoffen wird auch die von Produkten ausgasende Geruchsstoffmenge durch spezielle Verfahren der Humanolfaktometrie erfaßt [4]. Die Beurteilung der Luftqualität aufgrund von Geruchssinnesreizen und -empfindungen gewinnt zunehmend an Bedeutung, da ein direkter Zusammenhang zwischen dem Prozentsatz unzufriedener Personen und der geruchlich empfundenen Luftqualität nachgewiesen werden konnte [5], [6]. Der Beitrag von Bauprodukten zur Geruchstoffkonzentration in Räumen ist unumstritten.

Die zentrale Aufgabe der weiteren Projektarbeit ist es, Bewertungsmaßstäbe zu entwickeln, die es erlauben, aus experimentell gewonnenen Emissionsdaten eine verlässliche Bewertung von Produkten - u.a. von Holz - abzuleiten. Hierzu werden auch toxikologische Ergebnisse herangezogen.



Bild 2: Fotografische Aufnahme der am IBP eingesetzten Emissions-Prüfkammer.

3. Nutzen für Hersteller und Verbraucher

Mit Hilfe dieses Projektes wird ein Instrumentarium geschaffen, das Herstellern wie Nutzern Vorteile bringt. Die Vorteile lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

- Eine wissenschaftlich und international abgesicherte Bewertung des Emissionspotentials von Bauprodukten trägt dazu bei, Unsicherheiten und Vorbehalte hinsichtlich der Gesundheitsverträglichkeit von Bauprodukten zu beseitigen, die z.Zt. selbst traditionellen, bewährten Baustoffen gegenüber bestehen.
- Die objektiven Bewertungen von Produktuntersuchungen werden in Form einer durch das Fraunhofer-Institut für Bauphysik geschaffenen Datenbank der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.
- Herstellern wird die Möglichkeit gegeben, die Qualität ihrer Produkte objektiv darzustellen und diese Architekten, Handwerkern, Privatpersonen, etc. zu vermitteln.
- Bei auffälligen Produkten können im Einzelfall Verbesserungspotentiale aus den Untersuchungen abgeleitet und dem Hersteller aufgezeigt werden.
- Schadensfälle für Hersteller und Verbraucher können künftig bereits im Vorfeld vermieden werden, indem schon während der Produktentwicklung Hilfestellungen gegeben werden können.

4. Literatur

- [1] Saarela, K., Tirkkonen, T., Suomi-Lindberg, L.: The Impact Of Finnish Wood Based Products On Indoor Air Quality. Proceedings of Healthy Buildings / IAQ '97, Vol. 3, S. 545 - 550 (1997)
- [2] Mayer, E., Breuer, K.: Healthy and environmentally compatible building materials, report on a German project. Proceedings of CIB World Building Congress, 1998, S. 1131 - 1336.
- [3] European Committee for Standardization: Building products - Determination of volatile organic compounds - Emission test chamber method. Working draft, CEN/TC 264/WG 7, (5/1997).
- [4] Schwab, R., Mair, S., Mayer, E.: Geruchsbewertung von Baustoffen und Büroräumen. VDI Berichte 1373 Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN "Gerüche in der Umwelt" Innenraum- und Außenluft, S. 145 - 153 (1998).
- [5] Fanger, P.O.: Olf and decipol - Die neuen Maßeinheiten für empfundene Luftverschmutzung. gi - Gesundheits-Ingenieur Haus-technik - Bauphysik - Umwelttechnik 109 (1988), H. 5, S. 216-219.
- [6] DIN 1946, Teil 2: Raumluftechnik, Gesundheitstechnische Anforderungen. Beuth Verlag, Berlin, Januar (1994).



Fraunhofer
Institut
für Bauphysik

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK (IBP)

Leiter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult. Dr. E.h. mult. Karl Gertis
D-70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 (Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart), Tel. 07 11/9 70-00
D-83626 Valley, Miesbacher Str. 10 (Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen), Tel. 0 80 24/6 43-0
D-10178 Berlin, Mollstraße 1, Tel. 0 30/8 91-33 13

Herstellung und Druck: Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Satz- und Druckcenter
Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik