

[www.dibt.de](http://www.dibt.de)

# Gesundheitsschutz in Innenräumen

Wolfgang Misch  
Deutsches Institut für Bautechnik  
Referat II 4, Gesundheitsschutz, Innenraumhygiene, Nachhaltigkeit

# Inhalt

1. Das DIBt stellt sich vor
2. Entwicklung des Gesundheitsschutzes
3. Schäden, Sanierung, Vorbeugung - Beispiele
4. Grundlagen der gesundheitlichen Bauproduktbewertung
5. Das EuGH-Urteil und seine Folgen
6. Das neue Bauproduktenrecht
7. Zusammenfassung

# Das DIBt stellt sich vor

## **DIBt – Deutsches Institut für Bautechnik,** das Kompetenzzentrum im Bauwesen, national und europaweit

- 1968 gegründet auf Basis eines Abkommens zwischen den Ländern und dem Bund
- Zielsetzung: einheitliche Erfüllung bautechnischer Aufgaben im Bereich des öffentlichen Rechts
- DIBt ist eine technische Behörde
- 220 Mitarbeiter,  
3/4 davon sind Ingenieure
- 600 externe Sachverständige



Quelle: DIBt, Berlin

# Das DIBt stellt sich vor

## DIBt - Sachverständigenausschüsse

Beratung des Instituts durch Vertreter aller betroffenen und interessierten Kreise:

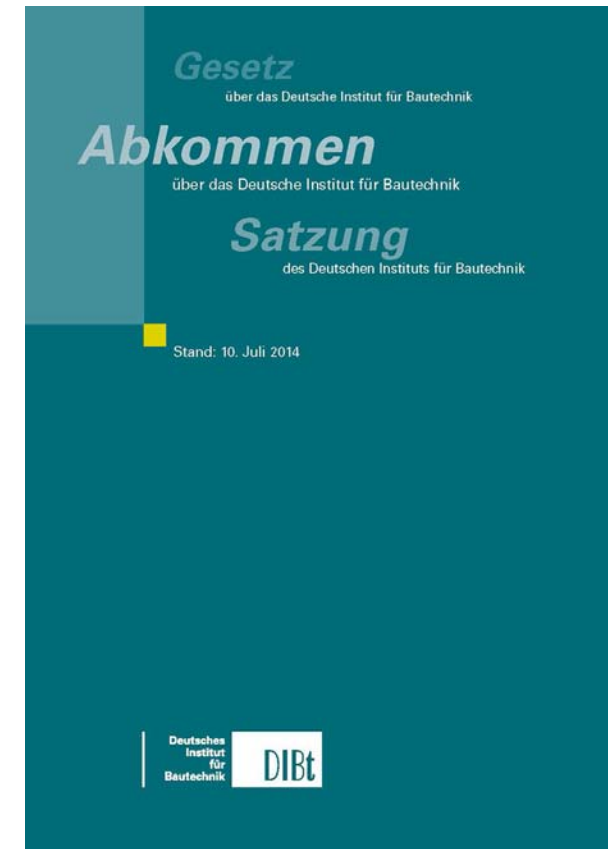
- Verwaltung (Ministerien, Bundes- und Landesfachbehörden)
- Industrie / -verbände
- Hochschulen
- Prüfstellen
- Forschungsinstitute
- Gutachter, Bausachverständige



Quelle: DIBt, Berlin

# Aufgaben laut Abkommen

- Deutsche Zulassungsstelle für nicht genormte Bauprodukte und Bauarten
- Technische Bewertungsstelle (für Europäische Technische Bewertungen)
- Bautechnisches Prüfamts
- Anerkennungsstelle und notifizierende Behörde für Drittstellen
- Gemeinsame Marktüberwachungsbehörde der Länder



Quelle: DIBt, Berlin

## Aufgaben laut Abkommen

- Aufstellung und Bekanntmachung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB)
- Anregung, Vergabe und Betreuung bautechnischer Untersuchungen einschließlich Bauforschungsaufträgen sowie Auswertung von Bauforschungsberichten
- Gutachten auf Antrag der Länder oder des Bundes

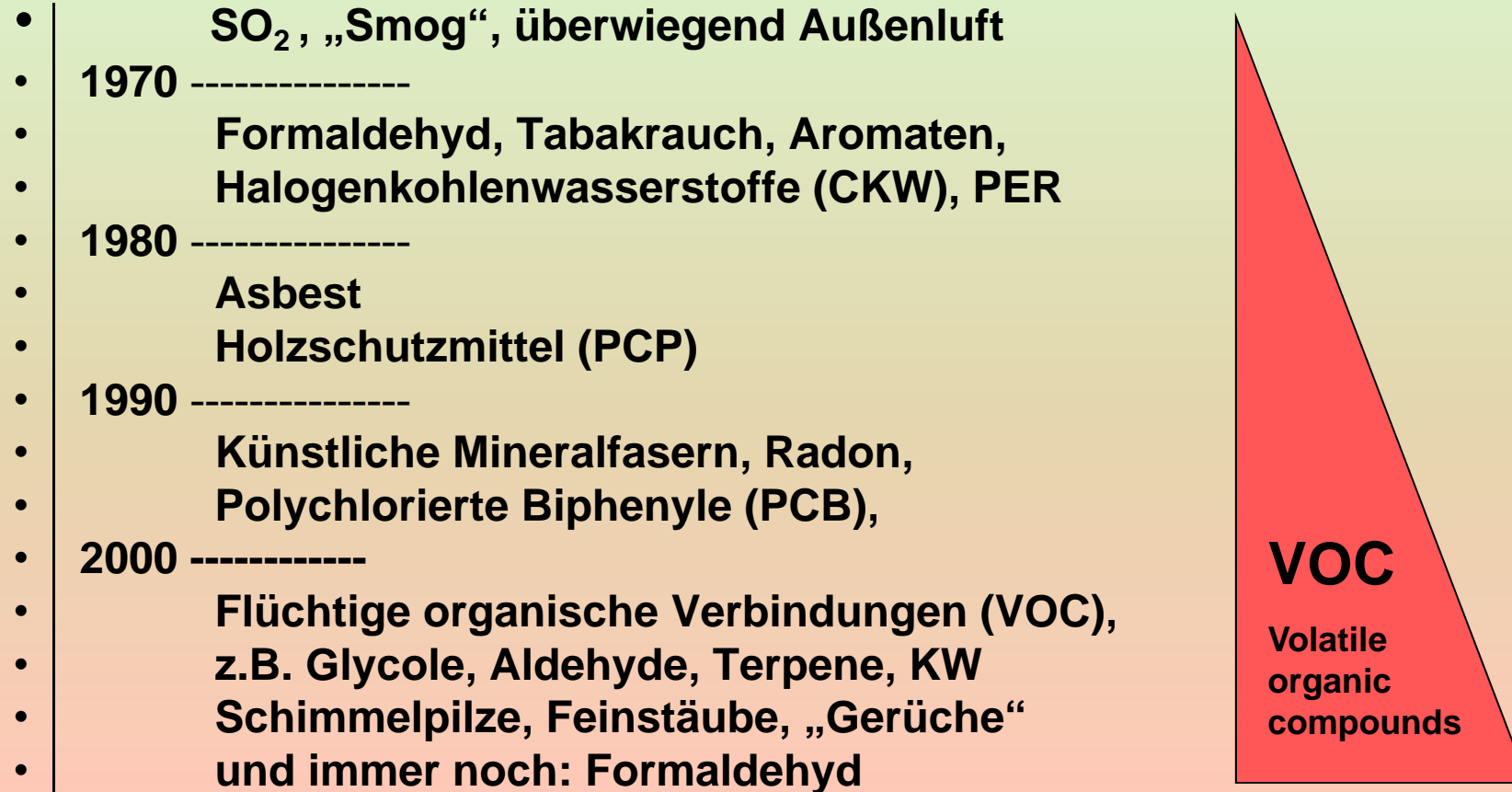
## Weitere Aufgaben

- Das Institut kann darüber hinaus:
  - an der Ausarbeitung technischer Richtlinien und technischer Regeln im nationalen, europäischen und internationalen Bereich mitwirken
  - in Gremien bei der Kommission der Europäischen Gemeinschaften sowie sonstigen europäischen und internationalen Gremien mitarbeiten
- Das DIBt ist Registrierstelle für Energieausweise und Inspektionsberichte für Klimaanlage - zunächst befristet für 7 Jahre nach der novellierten Energieeinsparverordnung EnEV 2013 (Bundesrecht)



# Historie

## Schadstoffe in Innenräumen – eine kleine Rückschau



# ARGEBAU - Sanierungsrichtlinien

## PG „Schadstoffe“ der FK „Bautechnik“

- 1989/1996 Asbest-Richtlinie (Spritzasbest)
- 1994 PCB-Richtlinie (Fugendichtstoffe)
- 1993-1996 KMF (kein Handlungsbedarf)
- 1996 PCP-Richtlinie (Holzschutzmittel)
- 2000 PAK-Hinweise (teerhaltige Parkettkleber)
- 2003 Radon-Richtlinie (unveröffentlicht)

## ARGEBAU Sanierungsrichtlinien PG „Schadstoffe“ der FK „Bautechnik“

### Erkennen

- Ausgangssituation
- Ermittlung der Sanierungsnotwendigkeit

### Bewerten

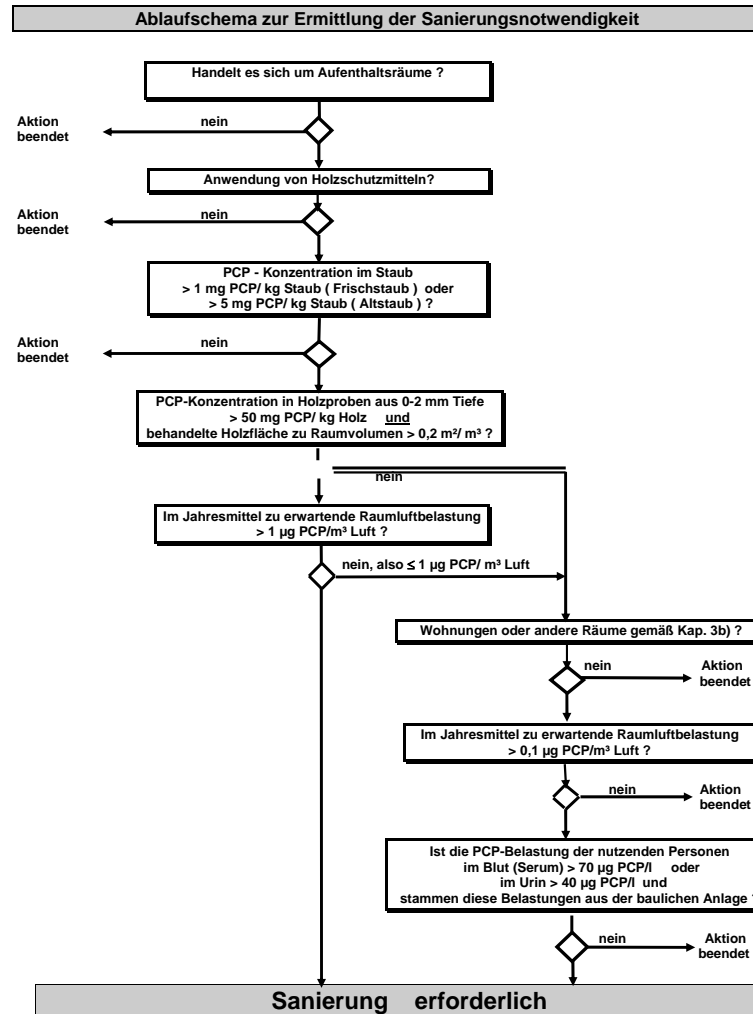
- Bestehende Gesundheitsgefahren
- Festlegung eines Eingriffswertes
- Festlegung eines Sanierungszielwertes

### Sanieren

- Maßnahmen zum Erreichen des Sanierungszielwertes
- Maßnahmen zur Erfolgskontrolle

# Schadstoffe in Gebäuden – Sanierung

## Beispiel: PCP - Richtlinie



**Bewerten:**

**Festlegung von Eingriffswerten für**

- Holz
- Staub (Frisch-/Alt-)
- Luft
- Blut / Urin

## Gründung des Referates „Gesundheitsschutz“

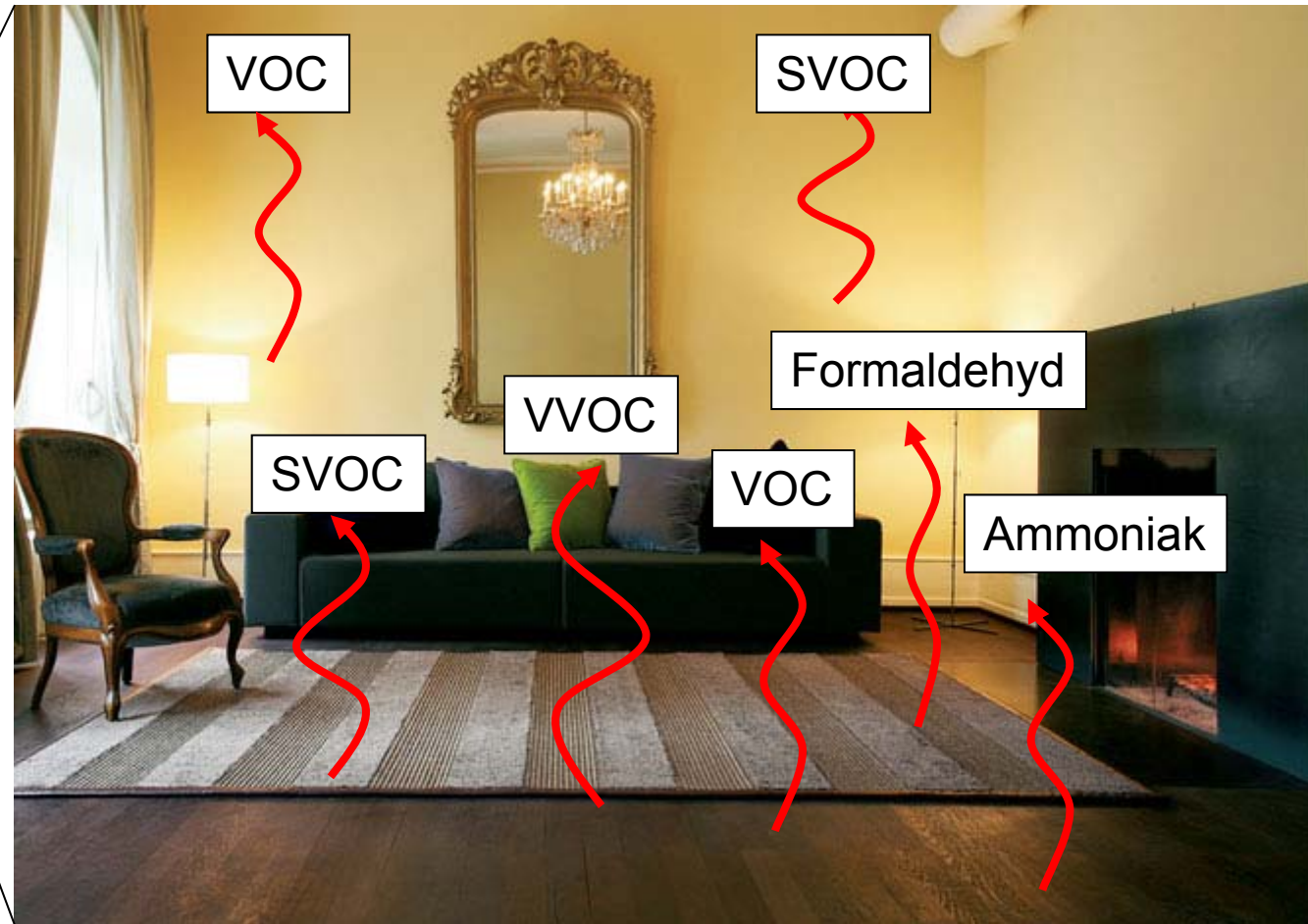
### ■ 1988 - Projektgruppe „Gesundheitsgefährdende Auswirkungen von Bauprodukten“ des Allgemeinen Ausschusses der ARGEBAU

„Für die gesundheitliche Beurteilung von Baustoffen gibt es keine präventive Vorgehensweise, sondern lediglich pragmatische behördliche Regelungen als Reaktion auf dienstlich wahrgenommene Produktgefahren“

„Die Projektgruppe ist der Auffassung, dass das bisherige Verfahren, nur auf bekannt gewordene Gefahren nachträglich zu reagieren (Asbest, Formaldehyd, Holzschutzmittel) vor dem Hintergrund neuer Erkenntnisse und eines gestiegenen Gesundheits- und Umweltbewusstseins der Öffentlichkeit nicht länger hingenommen werden kann.“

➡ **1992 – Gründung des Referates „Gesundheits- und Umweltschutz im DIBt**

# Gesundheitsschutz von Bauprodukten



# Schadstoffe in Gebäuden

## Schadstoffquellen

- Bauprodukte, Bauchemikalien
- Einrichtungsgegenstände (Möbel , Textilien)
- Kochen (Gasherde), offene Kamine
- Haushaltschemikalien, Hobbyprodukte
- Zimmerpflanzen, Tierhaltung
- Nutzer- und Nutzerverhalten (Heizen, Lüften, Reinigung (Staub), Tabakrauch, Kosmetika, Duftkerzen – nicht nur zur Weihnachtszeit ...)
- Außenluft

## Bauliche Faktoren und Nutzerverhalten

- Emissionen aus diversen Quellen
- Raumvolumen
- Luftwechsel
- Luftfeuchtigkeit
- Heizen / Lüften
- Baulicher Zustand (Baumängel)
- Anzahl der Personen
- Verhalten der Nutzer



# Schadstoffe in Gebäuden

## Spezifische Gesundheitsstörungen

- Allergien / asthmatische Erkrankungen (Formaldehyd, Hausstaub, Schimmelpilze ...)
- Atemwegserkrankungen (VOC ?)
- Krebserkrankungen (Tabakrauch, Benzol, Radon ...)

## Unspezifische Gesundheitsstörungen

- Sensorische Effekte (Geruch, Unwohlsein)
- Neurovegetative Effekte (Kopfschmerzen, Müdigkeit, Konzentrationsstörungen)
- Irritative Effekte (Nase, Rachen, Augen, Haut ...)

## Syndrome

- Sick Building Syndrom (SBS)
- Building related Illness (BRI)
- Multiple Chemical Sensitivity (MCS)
- Chronic Fatigue Syndrom (CFS)

## Gesundheitliche Bewertung – warum?

Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V. (BVS)

„Die Erfahrung aus tausenden chemischen und mikrobiologischen Untersuchungen in hunderten von Gebäuden führt zu der Erkenntnis, dass in der Mehrzahl der Gebäude ein chemisches oder mikrobiologisches Problem vorliegt. Heute werden chemische Verbindungen eingesetzt, die früher unbekannt waren.

Wir brauchen eine neue Baukultur, die gesundheitliche Belange stärker berücksichtigt. Dies geht nur über eine fachübergreifende Zusammenarbeit mit erfahrenen Spezialisten wie Innenraumanalytikern, Bausachverständigen, Sanierern, Juristen und Ärzten. Das Ziel des Bauens sollte es sein, dass die Innenraumluft weitgehend der Außenluft entsprechen sollte.“

# Was sind Aufenthaltsräume ?

## § 2 (5) Musterbauordnung

„Aufenthaltsräume sind Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt oder geeignet sind.“

z.B. Wohnräume, Schlafzimmer, Kinderzimmer, Klassenzimmer in Schulen, Gruppenräume in Kindergärten, Büroräume, Produktionsräume, Versammlungsräume, Sporthallen, Verkaufsräume, Hotelzimmer, .....

**Merke: Die Bauordnung unterscheidet nicht zwischen privaten und gewerblichen Räumen**

# Unterschiedliche Exposition

	Arbeitsplatz	Wohnraum
<b>Zielgruppe</b>	gesunder Erwachsener	Normalbevölkerung, Risikogruppen, wie z.B. Kinder, alte Menschen, Schwangere
<b>Kontrolle</b>	messtechnische und medizinische Überwachung	fehlende Überwachung
<b>Expositionszeit</b>	Wechselnde, unterbrochene Exposition (8 Std. pro Tag)	Dauerexposition
<b>Schadstoff</b>	meist ein vorherrschender Stoff in höherer Konzentration	undefinierte Gesamtexposition (synergistische Wirkungen ?)
<b>Schutzmaßnahmen</b>	verbindlich vorgegeben (Berufsgenossenschaft)	keine

# Richtwerte, Grenzwerte?

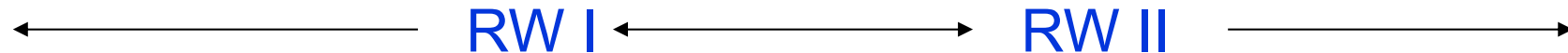
## Vorsorgewert

Konventionell  
abgeleiteter Wert

Faktor 10

## Gefahrenschwelle

Wirkungsbezogener  
begründeter Wert



Keine  
gesundheitliche  
Beeinträchtigung  
auch bei  
lebenslanger  
Exposition

Kein  
Handlungsbedarf

Über das übliche  
Maß hinausgehende  
hygienisch  
unerwünschte  
Belastung

Handlungsbedarf  
aus  
Vorsorgegründen

Gesundheitsgefahr  
anzunehmen

Unverzögerlicher  
Handlungsbedarf  
Aus Gründen der  
Gefahrenabwehr

# Richtwerte, Grenzwerte?

**Was sind gefährliche Stoffe?**

**Welche Werte nehmen wir als Bewertungsgrundlage in Bezug ?**



**Stoffgemische ? Synergistische Wirkungen ?**

# Gütesiegel – was bedeuten sie ?





# AgBB – Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten

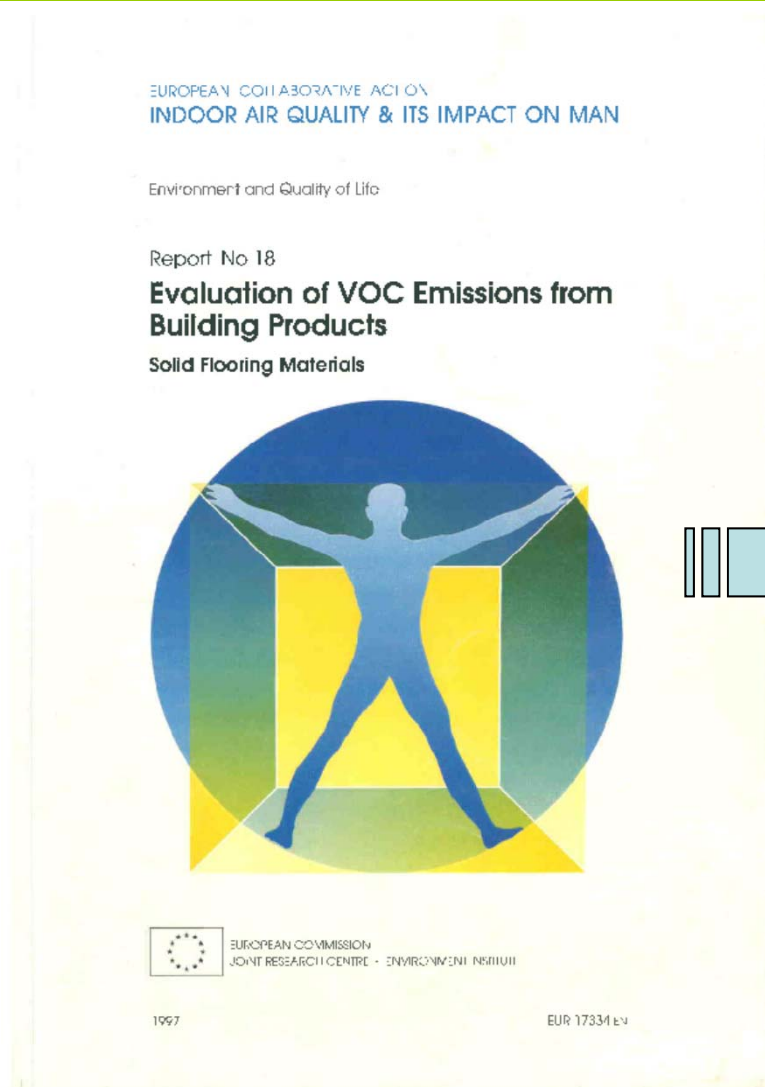


Abb. 1: **SCHEMA ZUR GESUNDHEITLICHEN BEWERTUNG VON VOC\*- und SVOC\*-EMISSIONEN AUS BAUPRODUKTEN**

gültig für **EINFÜHRUNGSPHASE 2002-2004**



1. Messung  
nach 3 Tagen

Prüfung auf:

TVOC<sub>3</sub> ≤ 10 mg/m<sup>3</sup>? nein → **Ablehnung**

ja

Ist die Summe aller detektierten Cancerogene ≤ 0,01 mg/m<sup>3</sup>? nein → **Ablehnung**

ja

2. Messung  
nach 28 Tagen

TVOC<sub>28</sub> ≤ 1 mg/m<sup>3</sup>? nein → **Ablehnung**

ja

Σ SVOC<sub>28</sub> ≤ 0,1 mg/m<sup>3</sup>? nein → **Ablehnung**

ja

Ist die Summe aller detektierten Cancerogene ≤ 0,001 mg/m<sup>3</sup>? nein → **Ablehnung**

ja

**Bewertbare Stoffe:**  
Gilt bei Betrachtung aller VOC mit einer Konz. > 0,005 mg/m<sup>3</sup>  
 $R = \sum C_i / NIK_i^{**} \leq 1$ ? nein → **Ablehnung**

ja

**Nicht bewertbare Stoffe:**  
Ist die Summe der VOC, für die kein NIK\*\* existiert:

Σ VOC<sub>28</sub><sup>ohne NIK</sup> < 0,1 mg/m<sup>3</sup> nein → **Ablehnung**

ja

**Das Produkt ist für die Verwendung in Innenräumen geeignet**

Für die zu diesen Zeitpunkten ebenfalls vorgesehenen sensorischen Prüfungen stehen derzeit noch keine abgestimmten und allgemein anerkannten Verfahren zur Verfügung.

\* VOC, TVOC: Retentionsbereich C<sub>6</sub> - C<sub>16</sub>, SVOC: Retentionsbereich > C<sub>16</sub> - C<sub>22</sub>

\*\* NIK: Niedrigste interessierende Konzentration, engl. LCI

UBA II 2.2 - AgBB  
Juni / 2002

# AgBB – Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten

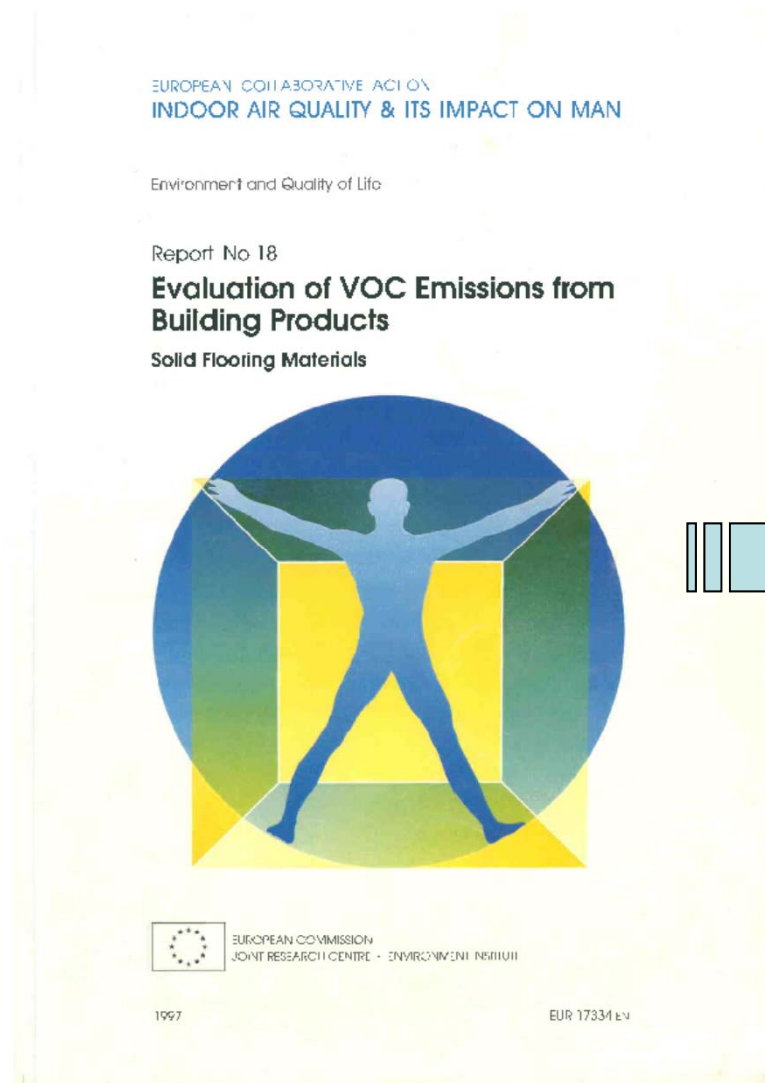


Abb. 1: **SCHEMA ZUR GESUNDHEITLICHEN BEWERTUNG VON VOC\*- und SVOC\*-EMISSIONEN AUS BAUPRODUKTEN**

gültig für **EINFÜHRUNGSPHASE 2002-2004**



1. Messung  
nach 3 Tagen

Prüfung auf:

$TVOC_3 \leq 10 \text{ mg/m}^3$ ? **nein** → **Ablehnung**

ja

Ist die Summe aller detektierten Cancerogene  $\leq 0,01 \text{ mg/m}^3$ ? **nein** → **Ablehnung**

ja

2. Messung  
nach 28 Tagen

$TVOC_{28} \leq 1 \text{ mg/m}^3$ ? **nein** → **Ablehnung**

ja

$\Sigma SVOC_{28} \leq 0,1 \text{ mg/m}^3$ ? **nein** → **Ablehnung**

ja

Ist die Summe aller detektierten Cancerogene  $\leq 0,001 \text{ mg/m}^3$ ? **nein** → **Ablehnung**

ja

**Bewertbare Stoffe:**  
Gilt bei Betrachtung aller VOC mit einer Konz.  $> 0,005 \text{ mg/m}^3$   
 $R = \Sigma C_i / NIK_i^{**} \leq 1$ ? **nein** → **Ablehnung**

ja

**Nicht bewertbare Stoffe:**  
Ist die Summe der VOC, für die kein NIK\*\* existiert:

$\Sigma VOC_{28}^{ohne NIK} < 0,1 \text{ mg/m}^3$  **nein** → **Ablehnung**

ja

**Das Produkt ist für die Verwendung in Innenräumen geeignet**

Für die zu diesen Zeitpunkten ebenfalls vorgesehenen sensorischen Prüfungen stehen derzeit noch keine abgestimmten und allgemein anerkannten Verfahren zur Verfügung.

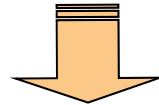
\* VOC, TVOC: Retentionsbereich  $C_6 - C_{16}$ , SVOC: Retentionsbereich  $> C_{16} - C_{22}$

\*\* NIK: Niedrigste interessierende Konzentration, engl. LCI

UBA II 2.2 - AgBB  
Juni / 2002

# Bewertungsgrundlagen – AgBB-Schema

**Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC und SVOC) aus Bauprodukten**  
(**AgBB-Schema** – seit Juni 2002)



## **Grundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten von Innenräumen**

(DIBt-Mitteilungen - seit August 2004, aktuell Oktober 2010  
siehe auch: [http://www.dibt.de/de/Fachbereiche/Referat\\_II4.html](http://www.dibt.de/de/Fachbereiche/Referat_II4.html) )

**Ziel:** Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aus Bauprodukten

## DIBt- Grundsätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen:

## Stufe 1: Erfassung und Bewertung der Inhaltsstoffe des Bauprodukts (Rezepturbewertung, Ausschlusskriterien)

**HAUPRODUKT-KOMPONENTE**

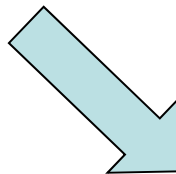
**THEORETISCHE ZUSAMMENSETZUNG:**

NR.	Handelsname des Rohstoffes	Hersteller (Angebot u. Verteiler)	Verpackung	Einstreufraktion (nach Normenwert) DIN EN 12288:2000	Zus. Menge in %
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

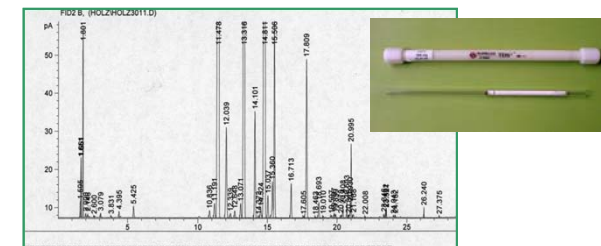
**DATUM:** \_\_\_\_\_

Prüfer:  
\_\_\_\_\_  
Beurteilung:  
\_\_\_\_\_

Bei Änderungen und/oder dem Einsatz aus anderen sowie unregelmäßigen, wie Inhomogenität, Ergänzungen, Reststoffen, Verunreinigungen etc., mit der Menge anderer Rohstoffe.



Stufe 2: Ermittlung und Bewertung der VOC- und SVOC-Emissionen sowie ggf. weiterer Emissionen des Bauprodukts



# Rezepturbewertung

Stufe 1: Erfassung und Bewertung der Inhaltsstoffe des Bauprodukts  
(Rezepturbewertung, Ausschlusskriterien)

- Eindeutige Identifizierung des Zulassungsgegenstandes
- Bewertung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen
- Bewertung von Produktänderungen im Hinblick auf die Eigenschaften des Zulassungsgegenstandes
- Produktgruppierung und Bewertung von Alternativrohstoffen
- Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse nach § 30 VwVG



ggf. keine weiteren Prüfungen erforderlich

# Stoffbeschränkungen

## Ausschlusskriterien

- Mit T+ und T gekennzeichnete Stoffe sollten vermieden werden, Cancerogene (T, R 45, R 49) und mutagene (T, R 46) Stoffe der Kategorien 1 und 2 dürfen nicht aktiv eingesetzt werden
- Formaldehyd: Emissionsgrenzwert 0,1 ppm für alle Bauprodukte (sofern relevant)
- Benzo(a)pyren: Beschränkung des Gehaltes auf 5 ppm für Bitumen-haltige Produkte und Altreifenverwendung
- KMF-Produkte: Nachweis der Biolöslichkeit gemäß ChemVerbotsV
- Bei Verwendung von organischen Abfällen sind ggf. Emissionsmessungen durchzuführen
- Beschränkung weiterer Stoffe im Einzelfall nach Rezepturprüfung

# Stoffbeschränkungen

## **REACH – Substances of Very High Concern (SVHC) sowie Stoffe gemäß Anhang XIV / XVII**

**zum Beispiel:**

- Diethylhexylphthalat (DEHP) – Weichmacher z.B. in PVC-Produkten, wie Boden- und Wandbelägen
- Dibutylphthalat, Benzylbutylphthalat
- Borsäure - Biozid und Flammschutzmittel in Holzschutzmitteln und Dämmstoffen
- Keramikfasern - Verwendungen im Brandschutz, wie Brandschutzschnüre, –massen und -beschichtungen
- Decabromdiphenylether – Flammschutzmittel z.B. in Rohrdämmstoffen
- Hexybromcyclododecan (HBCD) – Flammschutzmittel in EPS-Dämmstoffen



## Rezepturbewertung – ein Beispiel aus dem Umweltschutz

- **Hallandsåstunnel** - 2015 in Betrieb genommener Tunnel
- ab März 1997 Einsatz des Dichtungsmittels **Rhoca-Gil** gegen Wassereinbrüche
- Auswaschungen von **u.a. Acrylamid**
  - lokales Fischsterben
  - Paralyse bei Kühen
  - Acrylamidvergiftung bei allen untersuchten Bauarbeitern
- Die schwedische Regierung legte das Tunnelprojekt jahrelang auf Eis

**DIBt hatte die Zulassung für *RhocaGil* ein Jahr zuvor aufgrund der Rezepturprüfung (Acrylamid) verweigert.**



(Quelle: Wikipedia)



# Freisetzung schädlicher Stoffe

Stufe 2: Ermittlung und Bewertung der VOC- und SVOC-Emissionen sowie ggf. weiterer Emissionen des Bauprodukts

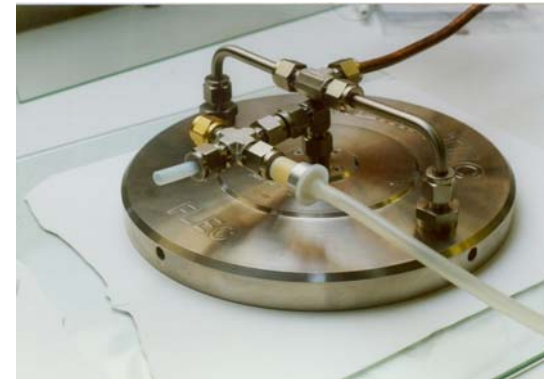


**AgBB-Schema**

# Kammerprüfung - Emissionsmessung

## Emissionsmessung

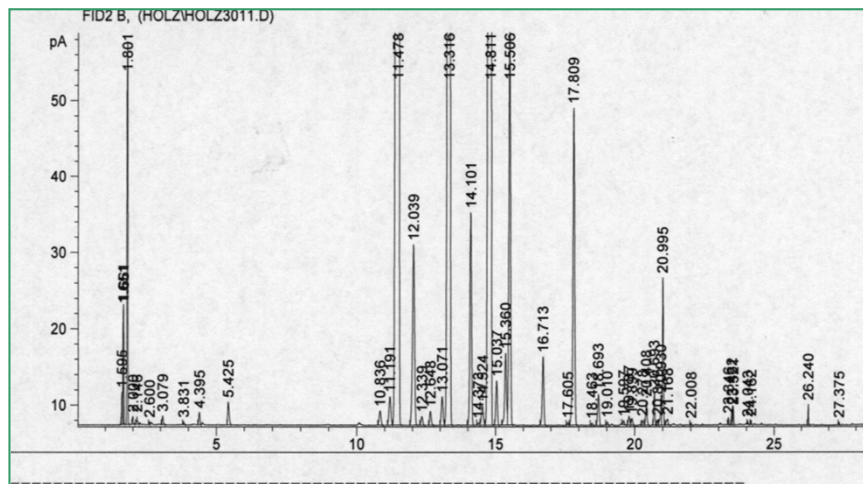
DIN EN ISO 16000-9 und 10



# Erfassung der vom Bauprodukt abgegebenen Stoffe

## Analytik

### ISO 16000-6 und -3



**GC/MS-Analyse  
nach aktiver  
Anreicherung  
auf TENAX  
Röhrchen**

kanzerogene Verbindungen

identifizierte bewertbare Verbindungen

Identifizierte nicht-bewertbare Verbindungen

gefundene Substanzen Detected substances	CAS-Nr.	RT [min]	RTbereich			C [µg/m³]				
<b>Trichlorethylen</b>	79-01-6	7,3	VOC	c	3	<b>14,00</b>	18,75	2.500	als Canc. gel	
<b>Toluol</b>	108-88-3	9,60	VOC	a	1	<b>186,00</b>	232,500	1.900	<b>0,098</b>	1-1
<b>Styrol</b>	100-42-5	15,30	VOC	a	1	<b>376,00</b>	470,000	860	<b>0,437</b>	1-25
<b>Cyclohexanon</b>	108-94-1	15,40	VOC	a	1	<b>11,00</b>	13,750	440	<b>0,027</b>	8-5
<b>1-Methylethylcyclohexan</b>	696-29-7	16,80	VOC	c	2	<b>7,00</b>	8,750	ohne NIK		
<b>n-Propylbenzol</b>	103-65-1	18,40	VOC	c	2	<b>4,00</b>	5,000	1.000	<b>0,004</b>	1-8
<b>Diethylenglykol</b>	111-46-6	12,90	VOC	b	2	<b>11,00</b>	13,750	440	<b>0,025</b>	6-4
<b>2,2,4,6,6-Pentamethylheptan</b>	13475-82-6	14,70	VOC	a	1	<b>1,00</b>	1,250	ohne NIK		
<b>N-Methyl-2-pyrrolidon</b>	872-50-4	22,20	VOC	a	1					
<b>andere Alkylbenzole</b>		22,70	VOC	c	2					
<b>Acetophenon</b>	98-86-2	23,50	VOC	a	1					
<b>1,3-Diisopropylbenzol</b>	99-62-7	26,60	VOC	c	2	<b>70,00</b>	87,500	1.400	<b>0,050</b>	1-19
<b>2,3-dihydro-1,1,5-Trimethyl-1H-Indene</b>	40650-41-7	26,80	VOC	c	2	<b>6,00</b>	7,500	ohne NIK		
<b>1,4-Diisopropylbenzol</b>	100-18-5	27,50	VOC	c	2	<b>70,00</b>	87,500	1.400	<b>0,050</b>	1-20
<b>Naphthalin</b>	91-20-3	28,20	VOC	a	1	<b>7,00</b>	8,750	50	<b>0,140</b>	1-30
<b>n-Dodecan</b>	112-40-3	28,30	VOC	a	1	<b>6,00</b>	7,500	6.000	<b>0,001</b>	2-10,4
<b>Decanal</b>	112-31-2	28,50	VOC	a	1	<b>3,00</b>	3,750	1.400	<b>0,002</b>	7-8
<b>andere Alkylbenzole</b>		28,50	VOC	c	2	<b>2,00</b>	2,500	1.000	<b>0,002</b>	1-29
<b>andere Alkylbenzole</b>		28,90	VOC	c	2	<b>8,00</b>	10,000	1.000	<b>0,008</b>	1-29
<b>Nicht ident. Verbindung</b>		29,20	VOC	c	3	<b>2,00</b>	2,500	ohne NIK		
<b>Benzothiazol</b>	95-16-9	29,50	VOC	a	1	<b>40,00</b>	50,000	ohne NIK		
<b>Cyclohexylisothiocyanat</b>	1122-82-3	29,70	VOC	c	2	<b>21,00</b>	26,250	ohne NIK		
<b>andere Alkylbenzole</b>		29,80	VOC	c	2	<b>10,00</b>	12,500	1.000	<b>0,010</b>	1-29
<b>2,4-Diisopropylphenol</b>	06.05.2934	31,70	VOC	c	2	<b>12,00</b>	15,000	ohne NIK		
<b>andere Alkylbenzole</b>		32,10	VOC	c	2	<b>19,00</b>	23,750	1.000	<b>0,019</b>	1-29
<b>2,6-Diisopropylphenol</b>	2078-54-8	32,80	VOC	c	2	<b>3,00</b>	3,750	ohne NIK		
<b>Isopropylacetophenon</b>	645-13-6	33,20	VOC	c	2	<b>10,00</b>	12,500	ohne NIK		
<b>Methylbenzoylformiat</b>	15206-55-0	31,40	VOC	c	2	<b>5,00</b>	6,250	ohne NIK		
<b>2,4,6-Trimethylbenzaldehyd</b>	487-68-3	31,80	VOC	c	2			ohne NIK		
<b>Benzophenon</b>	119-61-9	42,20	VOC	a	1			ohne NIK		
<b>Isolongifolen</b>	1135-66-6	35,40	VOC	c	2			1.500	<b>0,003</b>	3-5,3
<b>Terpene, sonstige</b>		35,90	VOC	c	2	<b>14,00</b>	17,500	1.500	<b>0,009</b>	3-5
<b>Longifolen</b>	475-20-7	36,10	VOC	a	1	<b>16,00</b>	20,000	1.500	<b>0,011</b>	3-5,1
<b>n-Hexadecan</b>	544-76-3	41,20	VOC	a	1	<b>4,00</b>	5,000	6.000	<b>0,001</b>	2-10,8
<b>Phenoxypropanol</b>	770-35-4	42,50	SVOC	a	1	<b>24,00</b>	31,2	ohne NIK	<b>0,004</b>	2-10,8
<b>Alkyl. Kohlenwasserstoff</b>		43,70	SVOC	c	3	<b>147,00</b>	183,750	ohne NIK		

Σ VOC

Σ SVOC

Nicht identifizierte Verbindungen

## Bewertungsparameter

**VOC** volatile organic compounds

Retentionsbereich  $C_6 - C_{16}$

**SVOC** semi-volatile organic compounds

Retentionsbereich  $> C_{16} - C_{22}$

**TVOC** total volatile organic compounds

**NIK** niedrigste interessierende Konzentration

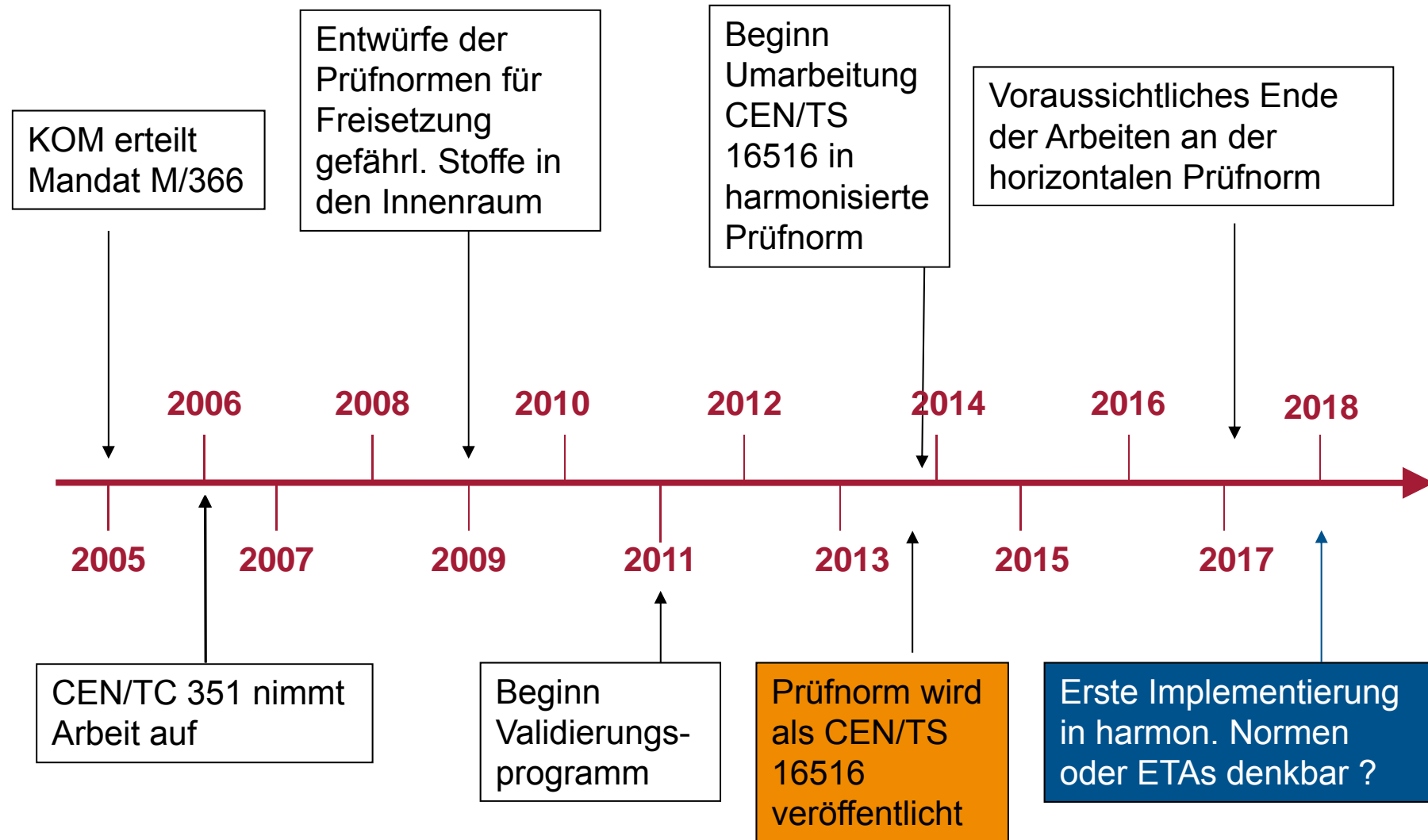
**R** Rechenwert zur Bewertung der NIK-Stoffe

$$R = \sum C_i / \text{NIK}_i$$

**Nichtbewertbare Stoffe** ohne NIK oder nicht identifiziert

**Kanzerogene Stoffe**

# Horizontale Prüfnorm CEN/TS 16516

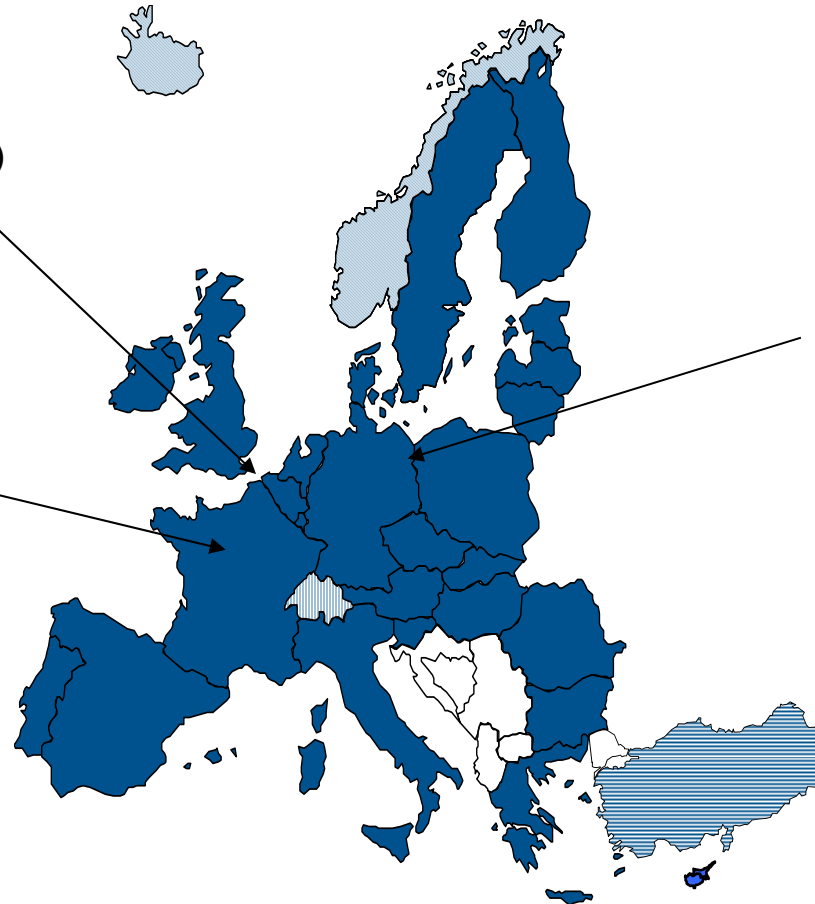




# Bewertungssysteme in Europa

Belgien:  
VOC-Verordnung  
notifiziert in 2012  
(Notifiz.-Nr.: 2012/568/B)

Frankreich:  
VOC-  
Verordnung ab  
1.1.2012  
(Notifiz.-Nr.: 2009/701/F  
+ 2009/702/F)



Deutschland:  
Zulassungs-  
grundsätze mit  
VOC-Prüfung und  
Bewertung  
(Notifiz.-Nr.: 2005/255/D +  
2009/167/D)

Die Notifizierungen sind zu finden unter:  
[http://ec.europa.eu/enterprise/tris/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/tris/index_de.htm)

# Klassenkonzept

**Entwurf für ein Klassenkonzept liegt vor**

**Commission delegated regulation (EU) ....**

**“On the classification of performance of construction products in relation to their emissions of dangerous substances into Indoor air”**

- Begründung
- Rechtsakt
- Technischer Anhang



# Leistungserklärung

Wesentliches Merkmal	Leistung	Harmonisierte techn. Spezifikation
Brandverhalten	C <sub>fi</sub> -s1	EAD 16-XX-XXXX-05.02
Gehalt an Pentachlorophenol	NPD	
Freisetzung gefährlicher Stoffe (SVOC und VOC)	[festgestellte Leistung]	
Elektrisches Verhalten	NPD	
Wärmeleitfähigkeit	NPD	
Wasserdichtheit	NPD	
NPD: No Performance Determined, keine Leistung festgestellt		

# Leistungserklärung

Wesentliches Merkmal	Leistung	Harmonisierte techn. Spezifikation
Brandverhalten	C <sub>fl</sub> -s1	EAD 16-XX-XXXX-05.02
Gehalt an Pentachlorphenol	NPD	
Freisetzung gefährlicher Stoffe (SVOC und VOC)	[festgestellte Leistung]	
Elektrisches Verhalten	NPD	
Wärmeleitfähigkeit	NPD	
Wasserdichtheit	NPD	
NPD: No Performance Determined, keine Leistung festgestellt		

## Bewertung der Emission des Bauproduktes

**AgBB-Schema (→ [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de))**

Messung nach 3 Tagen	$\text{TVOC}_3 \leq 10 \text{ mg/m}^3$
	$\text{Kanerogene}_3 \text{ EU-Kat.1+2} \leq 0,01 \text{ mg/m}^3$
	Sensorische Prüfung (z.Zt. nur Platzhalter)
Messung nach 28 Tagen	$\text{TVOC}_{28} \leq 1,0 \text{ mg/m}^3$
	$\sum \text{SVOC}_{28} \leq 0,1 \text{ mg/m}^3$
	$\text{Kanerogene}_{28} \text{ EU-Kat.1+2} \leq 0,001 \text{ mg/m}^3$
	Sensorische Prüfung (z.Zt. nur Platzhalter)
	Bewertbare Stoffe $R = \sum C_i / \text{NIK}_i^* \leq 1$
	Nicht bewertbare Stoffe $\sum \text{VOC}_{28} \leq 0,1 \text{ mg/m}^3$

\* NIK = Niedrigste interessierende Konzentration

# Einheitliche Auswertung

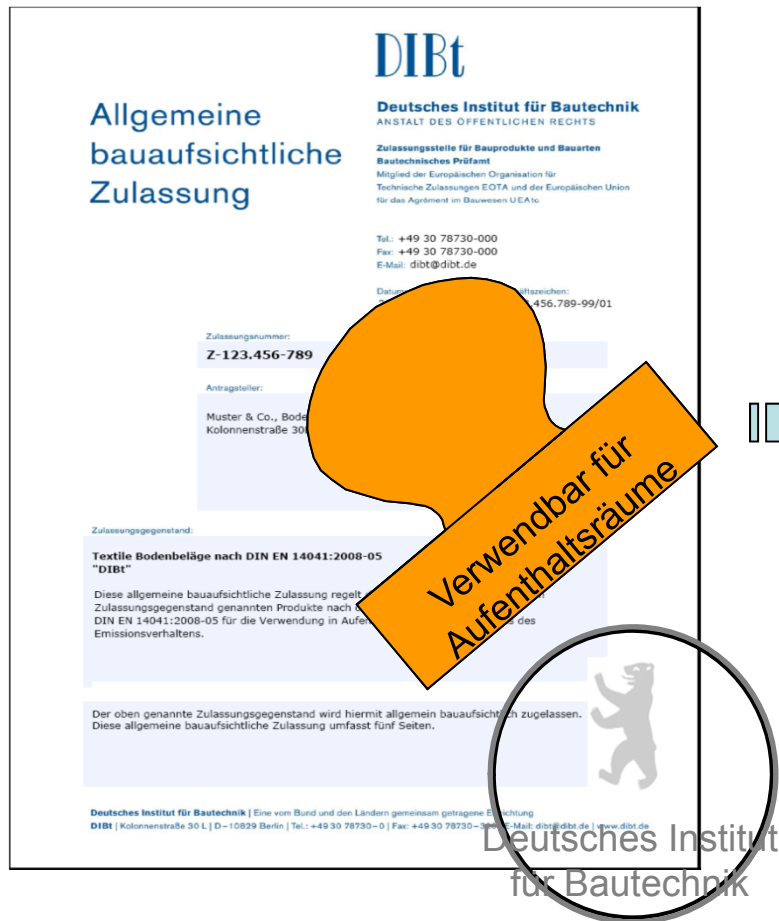
## ADAM-Auswertemaske

<b>Probenbezeichnung</b> Marking of the sample	Artikel XY										
<b>Aktenzeichen beim DIBt</b> File number of DIBt	XX.yy/09										
<b>Prüfinstitut</b> Testing laboratory	SuperTestLab										
<b>Ergebnisüberblick</b> General view of the results  ADAM_2008_04_Urversion	<b>3 Tage (days)</b>					<b>7 Tage (days)</b>			<b>28 Tage (days)</b>		
		<b>Ergebnisse</b> results	<b>AgBB</b> Anforderungen requirements	<b>Abbruchkriterien</b> break-off criteria			<b>Ergebnisse</b> results	<b>Abbruchkriterien</b> break-off criteria		<b>Ergebnisse</b> results	<b>AgBB</b> Anforderungen requirements
		µg/m³	mg/m³	mg/m³			µg/m³	mg/m³		µg/m³	mg/m³
	[A] TVOC (C <sub>6</sub> - C <sub>16</sub> )	456	0 ≤ 10 mg/m³	0,4 !! ≤ 0,3 mg/m³			380	0,4 ≤ 0,5 mg/m³		300	0,3 ≤ 1,0 mg/m³
	[B] Σ SVOC (C <sub>16</sub> - C <sub>22</sub> )	90	keine none	0,09 !! ≤ 0,03 mg/m³			90	0,09 !! ≤ 0,05 mg/m³		75	0,1 ≤ 0,1 mg/m³
	[C] R (dimensionslos/dimensionless)	0,730	keine none	0,7 !! ≤ 0,5			0,500	0,5 ≤ 0,5		0,400	0 ≤ 1
	[D] Σ VOC o. NIK without LCI	127	keine none	0,13 !! ≤ 0,05 mg/m³			88	0,09 !! ≤ 0,05 mg/m³		70	0,1 ≤ 0,1 mg/m³
[E] Σ Cancerogene	2	0,00 ≤ 0,01 mg/m³	0,002 !! ≤ 0,001 mg/m³			0	0,000 ≤ 0,001 mg/m³		0	0,000 ≤ 0,001 mg/m³	
<b>Dieser Block liefert zusätzliche Information</b> This part gives some additional information											
[F] VVOC (< C <sub>6</sub> )	25					2				0	
[G] VOC (C <sub>6</sub> - C <sub>16</sub> ) als Toluoläquivalent as toluene equivalent	400	Wert manuell eingeben! Enter value manually!				300	Wert manuell eingeben! Enter value manually!			250	Wert manuell eingeben! Enter value manually!

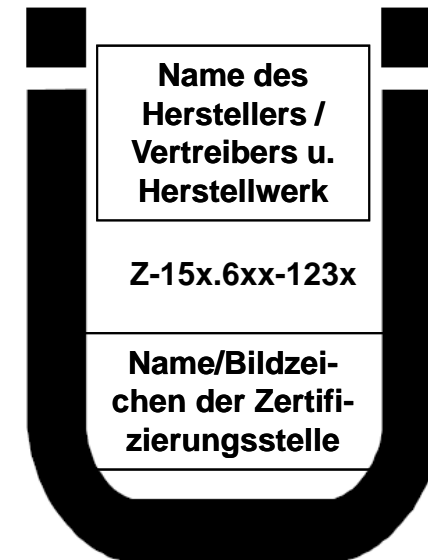
ADAM: AgBB/DIBt-Auswertemaske

# Zulassung / Ü-Zeichen

DIBt erteilt allgemeine bauaufsichtliche Zulassung



Ü-Zeichen



**Emissionsgeprüftes Bauprodukt nach DIBt-Grundsätzen**

# Zulassungspflichtige Produktbereiche bis 2016

## Welche Produkte wurden bisher geregelt?

- Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge nach DIN EN 14041
- Parkette- und Holzfußböden nach DIN EN 14342 (Ausnahme: unbeschichtete Massivholzböden)
- Estrichmörtel und Estrichmassen nach DIN EN 13813 (hier: Kunstharzestriche)
- Sportböden, Mehrzweck-Sporthallenböden nach DIN EN 14904
- Künstlich hergestellter Stein – Fliesen für Fußbodenbeläge und Stufenbeläge nach DIN EN 15285 (hier: kunstharzgebundene Produkte)
- Schwerentflammbare Bodenbeläge, die nicht den oben erwähnten Normen entsprechen
- Beschichtungen, Kleber und Verlegeunterlagen, die mit solchen Bodenbelägen zusammen verwendet werden

# Zulassungspflichtige Produktbereiche bis 2016

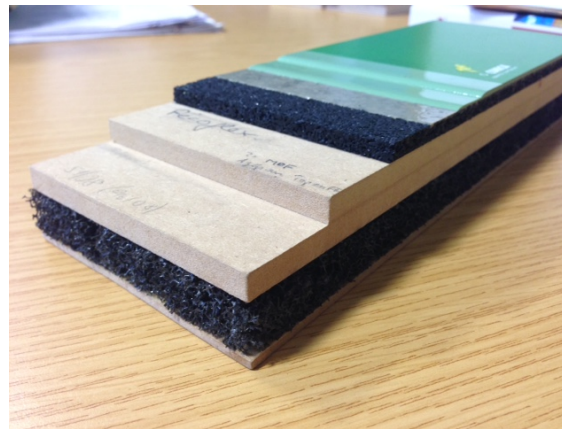
## Welche Produkte wurden bisher geregelt?

- Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge nach DIN EN 14041
- Parkette- und Holzfußböden nach DIN EN 14342 (Ausnahme: unbeschichtete Massivholzböden)
- Estrichmörtel und Estrichmassen nach DIN EN 13813 (hier: Kunstharzestriche)
- **Sportböden, Mehrzweck-Sporthallenböden nach DIN EN 14904**
- Künstlich hergestellter Stein – Fliesen für Fußbodenbeläge und Stufenbeläge nach DIN EN 15285 (hier: kunstharzgebundene Produkte)
- Schwerentflammbare Bodenbeläge, die nicht den oben erwähnten Normen entsprechen
- Beschichtungen, Kleber und Verlegeunterlagen, die mit solchen Bodenbelägen zusammen verwendet werden



# EN 14904 Sportböden

## Mehrschichtsysteme mit Holz- oder elastischem Oberbelag





## EN 14904

### Sportböden

- Viele verschiedene Materialien
- Zielgruppe: Kinder und erwachsene Sportler
- Höhere Respirationsrate, höhere Aufnahme luftgetragener Schadstoffe
- Kinder: höheres Atemvolumen bezogen auf das Körpergewicht
- Schnellerer Metabolismus
- Höhere Empfindlichkeit gegen Luftschadstoffe
- Höheres Risiko für Krankheiten, wie Allergien, Asthma ...

# Materialien und ihre Emissionen

Produkt	Ausgangsstoffe → Rezeptur (Deklaration)	Freisetzung → Emission (Prüfung)
<p>Elastische Dämmschicht</p> 	<p>Naturkautschuk, PUR Bindemittel, recycelter Gummi z.B. Altreifen, Weichmacher</p>	<p>VOC, Isocyanate, PAK z.B. Benzo(a)pyren, Nitrosamine, Kohlenwasserstoffharze</p>
	<p>Marktfähige Rohstoffe REACH-relevant (außer Rezyklate)</p>	<p>Überwiegend nicht durch REACH erfasst</p>

# Materialien und ihre Emissionen

Produkt	Ausgangsstoffe → Rezeptur (Deklaration)	Freisetzung → Emission (Prüfung)
<p>PVC Deckbelag</p> 	<p>Polyvinylchlorid-Polymer, Weichmacher, Stabilisatoren, Füllstoffe, Beschichtungen</p>	<p>VVOC, VOC, SVOC, Weichmacher (DEHP, BBP, DINP, DINCH, mittelkettige chlorierte Paraffine), Phenol, 2-Ethylhexanol, Tributylzinn- Verbindungen, Formaldehyd</p>
	<p>Marktfähige Rohstoffe REACH-relevant</p>	<p>Überwiegend nicht durch REACH erfasst</p>


## Mandate to CEN M/119 Floor coverings

### Annex I to the amendment to Mandate M/119 "Floor coverings" with respect to ER 3 related requirements

EN number	Standard number and title	ER 3 requirement
EN 14904	Surfaces for sports areas – Indoor surfaces for multi-sports use - Specification	Emission: VOC (single substances and TVOC); $\Sigma$ SVOC; volatile carcinogens; formaldehyde, benzene; trichloroethylene, dibutylphthalat (DBP); Content: benzylbutylphthalat (BBP), bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP); dibutylphthalat (DBP); alkanes, C10-C13, chloro (SCCP); penta-, octa, and decabromdiphenylether; pentachlorophenol (PCP), cadmium; lead; medium chained chlorinated paraffins (MCCP); actively used carcinogens and mutagens of categories 1 and 2 .....

# EN 14904

## Surfaces for sports areas

Mandate M/119 Floor coverings	EN 14904 Surfaces for sports areas
12. November 1997	June 2006 DoA: 1.2.2006
Formaldehyde Pentachlorophenol (PCP) Asbestos	Formaldehyde Pentachlorophenol (PCP) + Annex ZA: national provisions shall be applied for further dangerous substances
Amendment 22. June 2010	
Formaldehyde, PCP <b>VOC, SVOC, Ammonia, wood preservatives carcinogens/mutagenes</b> 	<b>Not covered by the standard ! General clause in Annex ZA</b>

## EN 14904

### Surfaces for sports areas

**CEN** – general clause for Annex ZA  
of harmonised standards:

“In addition to the specific clauses relating to dangerous substances contained in this European Technical Approval, there may be other requirements applicable to the products falling within its scope (e.g. transposed European legislation and **national laws, regulations and administrative provisions**). In order to meet the provisions of the EU Construction Products Directive, these requirements need also to be complied with, when and where they apply.”

## Beispiel: Parkett und Holzfußböden

Bis Oktober 2016: BRL B, Teil 1

<i>Lfd. Nr</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Norm</i>	<i>In Abhängigkeit vom Verwendungszweck erforderliche Stufen und Klassen</i>
1.18.3	Parkett und Holzfußböden	EN 14342:2005+A1:2008 in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 14342:2008-09	Anlage 01 Zusätzlich gilt: <b>Anlage 1/18.3</b>

Grund: Gesundheitsschutz !

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

## EuGH-Urteil: CE + Ü unzulässig

Ab Oktober 2016: BRL B, Teil 1

Lfd. Nr	Bezeichnung	Norm	In Abhängigkeit vom Verwendungszweck erforderliche Stufen und Klassen
1.18.3	Parkett und Holzfußböden	EN 14342:2005+A1:2008 in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 14342:2008-09	Anlage 01 Zusätzlich gilt: Anlage 1/18.3

Grund. Gesundheitsschutz !

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung



## EuGH-Urteil C-100/13 vom 16.10.2014

- **Urteil:** Deutschland verstößt mit seinen nationalen Nachregelungen (für drei Produkte) gegen europäisches Recht (Bauproduktenrichtlinie, BPR).
- Deutschland hätte die europäischen Verfahren zur Verbesserung oder Verhinderung mangelhafter Normen nutzen müssen (Art. 5.1 der BPR).



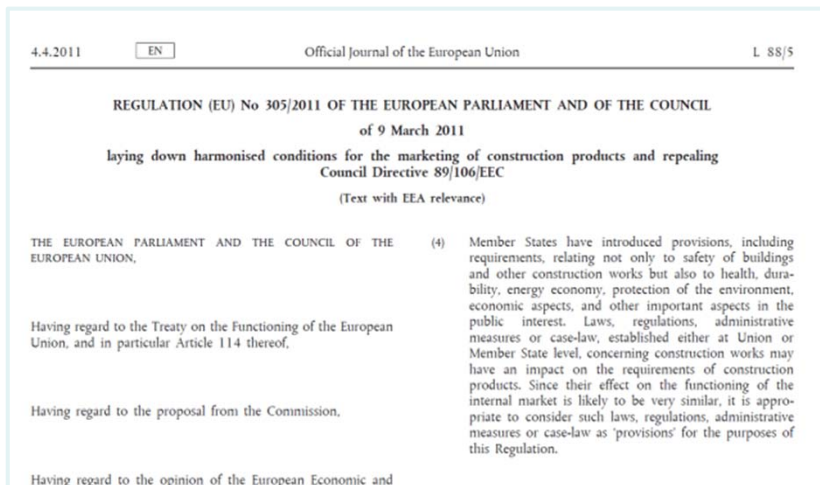
# Umgestaltung des baurechtlichen Systems in Deutschland – Ziele



Beibehaltung  
des bisherigen Niveaus  
der Bauwerkssicherheit

# Europäisches Bauproduktenrecht

Auf europäischer Ebene bildet die am 1. Juli 2013 vollständig in Kraft getretene **Bauproduktenverordnung** (BauPVO, Verordnung (EU) Nr. 305/2011) die Rechtsgrundlage für das Handeln des DIBt.



**Ziel: Freier Warenverkehr im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR)**

# Anforderungen an Gebäude und Bauprodukte

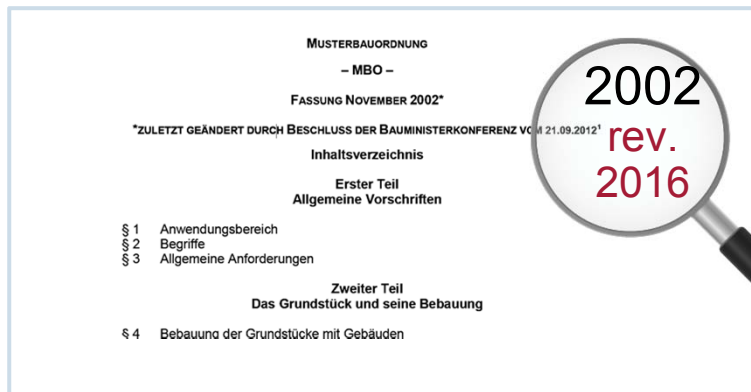
MUSTERBAUORDNUNG  
– MBO –  
Fassung November 2002\*  
\*ZULETZT GEÄNDERT DURCH BESCHLUSS DER BAUMINISTERKONFERENZ VOM 21.09.2012\*  
Inhaltsverzeichnis  
Erster Teil  
Allgemeine Vorschriften  
§ 1 Anwendungsbereich  
§ 2 Begriffe  
§ 3 Allgemeine Anforderungen  
Zweiter Teil  
Das Grundstück und seine Bebauung  
§ 4 Bebauung der Grundstücke mit Gebäuden

Die für Bau zuständigen Minister und Senatoren der 16 Länder (Bauministerkonferenz; BMK) haben eine **Musterbauordnung** (MBO) erarbeitet.

Ziel: **Sicherheit von Gebäuden** und sichere Verwendung von Bauprodukten.



# Anforderungen an Gebäude und Bauprodukte



Die Bauministerkonferenz hat in einer intensiven Arbeit von 1,5 Jahren die Musterbauordnung novelliert und mit Beschluss der BMK vom 13.05.2016 bekannt gemacht. Sie wurde mit den Stakeholdern diskutiert (Anhörungsverfahren).





# Die Konstante...

## MBO § 3

„Anlagen sind so zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden; dabei sind die Grundanforderungen an Bauwerke gemäß Anhang I der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu berücksichtigen.“

Beibehaltung des bisherigen Niveaus  
der Bauwerkssicherheit  
(konkretisiert in MVV TB)

Verweis auf BauPVO ergänzt

# Das neue Bauproduktenrecht

## BauPVO Art. 8 Abs. 4

Ein Mitgliedstaat darf in seinem Hoheitsgebiet oder in seinem Zuständigkeitsbereich die Bereitstellung auf dem Markt oder die Verwendung von Bauprodukten, die die CE-Kennzeichnung tragen, weder untersagen noch behindern, **wenn die erklärten Leistungen den Anforderungen für diese Verwendung in dem betreffenden Mitgliedstaat entsprechen.**

## MBO § 16c (Entwurf)

Ein Bauprodukt, das die CE-Kennzeichnung trägt, darf verwendet werden, **wenn die erklärten Leistungen den** in diesem Gesetz oder aufgrund dieses Gesetzes festgelegten **Anforderungen für diese Verwendung entsprechen.**

### Erfordernis:

- Konkretisierung der **Bauwerksanforderungen**
- Klare Ableitung der **Produktanforderungen** aus den Bauwerksanforderungen

# Das neue Bauproduktenrecht

## MBO § 3

Anlagen sind so zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden und sie die Anforderungen an ...  
...die Hygiene, die Gesundheit und den Umweltschutz ... erfüllen.  
(hier: Inbezugnahme der Grundanforderungen 1 bis 6 der BauPVO)

## MBO § 85a - Ermächtigungsgrundlage

Die Anforderungen nach § 3 können durch Technische Baubestimmungen konkretisiert werden. Die Technischen Baubestimmungen sind zu beachten.

**Technische Baubestimmungen = normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift**



**VV TB – Regelungen zur Konkretisierung der Bauwerksanforderungen**



# Das neue Bauproduktenrecht

## Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB)

**A 3      Hygiene, Gesundheit, Umweltschutz**

**A 3.2      Technische Anforderungen hinsichtlich Planung, Bemessung und Ausführung und technische Anforderungen an bestimmte bauliche Anlagen und ihre Teile gem. § 85a Abs. 2 MBO**

**A 3.2.1      Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes (ABG)**



**Anforderungen an Aufenthaltsräume und dort verwendete Bauprodukte**

# Bestimmungen für harmonisierte Bauprodukte

§ 16c CE-gekennzeichnete Bauprodukte nach der Bauproduktenverordnung dürfen verwendet werden, wenn

Erklärte  
Leistung

=

Anforderungen für die Verwendung (wie  
in der VVTB spezifiziert) entspricht

Nicht länger möglich:

- Beantragung nationaler Verwendbarkeitsnachweise (z.B. abZ) für harmonisierte Produkte nach BauPVO (CE + Ü)

## Nachweismöglichkeiten zukünftig

Bauprodukt mit  
CE-Kennzeichnung nach  
BauPVO



Nationale  
Bauwerksanforderungen  
(unverändert)

Verwendung nur, wenn erklärte Leistung den  
Bauwerksanforderungen für die bestimmte  
Verwendung entspricht

Nachweis über nationale Verwendbarkeits-  
nachweise (CE + Ü) nicht mehr möglich

ETA

und weitere

## Nachweismöglichkeiten über ETA

- Über die ETA können wesentliche Leistungsmerkmale nachgewiesen werden, die über die Norm nicht erfasst werden, zum Beispiel
  - Angaben zum Gesundheitsschutz für innenraumrelevante Produkte
- Dabei ist die ETA ein
  - etabliertes Instrument, das von
  - unabhängigen und
  - kompetenten Stellen erarbeitet wird, die
  - für dessen Inhalt einstehen.
- Höhere Produktleistungen können sichtbar werden.

# Nachweismöglichkeiten

Möglichkeiten des Nachweises des Gesundheitsschutz von Bauprodukten:

- ETA – European Technical Assessment
- Gültige abZs oder abPs. Bei abZs und abPs ist von dem Nachweis der bauwerksseitig gestellten Anforderungen weiterhin regelmäßig auszugehen, wenn fest steht, dass die in der abZ oder dem abP enthaltenen Nebenbestimmungen weiter erfüllt sind.
- Freiwillige Nachweise?

# Freiwillige Nachweise

## Vollzugshinweise der Länder

Erlass betreffend den bauaufsichtlichen Vollzug bei der Verwendung harmonisierter Bauprodukte nach der Verordnung (EU) Nr. 305/2011

Führt aus unter welchen Bedingungen freiwillige Leistungsangaben in Form einer technischen Dokumentation regelmäßig nicht zu beanstanden sind.

Zum Verfahren nach Inkrafttreten der novellierten Landesbauordnung und der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB) wird es voraussichtlich weitere Erlasse geben.

## Zusammenfassung

- Schädliche Stoffe in Bauprodukten sind geeignet, die Gesundheit der Gebäudenutzer zu gefährden
- Primär sind hier die sogenannten flüchtigen organischen Verbindungen im Fokus (volatile organic compounds – VOC)
- Für „Hygiene, Gesundheit, Umweltschutz“ gibt es noch keine harmonisierten Regelungen auf europäischer Ebene
- Harmonisierte europäische Normen decken den Gesundheitsschutz bisher nicht ab, nationale Nachregelungen sind aber nicht mehr möglich
- Das nationale Schutzniveau soll erhalten bleiben (neue MBO + VV TB)
- Die ETA ist ein europarechtskonformer Weg zur Erfüllung der Anforderungen des Gesundheitsschutzes
- **Ziel: Emissionsarme Bauprodukte für gesunde Innenräume**



Wir sind das DIBt!



Quelle: DIBt, Berlin



**Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit!**



Autor der Präsentation  
**Wolfgang Misch**

**DIBt Deutsches Institut für Bautechnik**  
Kolonnenstraße 30 B  
D-10829 Berlin  
Tel.: +49 30 78730-293  
Fax: +49 30 78730-11293  
E-Mail: wmi@dibt.de

**[www.dibt.de](http://www.dibt.de)**