Fachgespräch

17. Mai 2001
im
Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt)

Ausschuß zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten

Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

Gemeinschaftsveranstaltung des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB), des Umweltbundesamts (UBA) und des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)

Inhalt

1. Fachgespräch am 17. Mai 2001 zur Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten:
   Tagesordnung, Protokoll und Teilnehmerkreis

2. AgBB 2000:
   Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

Anhang:

Folien und Stellungnahmen der Herstellerverbände und Messinstitute

Geschäftsstelle des AgBB im
Umweltbundesamt
Corrensplatz 1 - 14195 Berlin
Tel 030 – 8903 1451 email: christine.daeumling@uba.de

Gemeinschaftsveranstaltung des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB), des Umweltbundesamts (UBA) und des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)

Fachgespräch
zur
Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

Am 17. Mai 2001 im Saal A des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)
Leitung: MinRat Dr. Ing. W. Schubert (ARGEBAU)

10Uhr	**Begrüßung** Prof. Dr.-Ing. H.-J. Bossenmayer (Präsident des DIBt) Dr. B. Link (für die Länderarbeitsgruppe „Umweltbezogener Gesundheitsschutz", LAUG)
10.20	**Einführung in das Bewertungsschema für innenraumrelevante Bauprodukte** Dr. B. Seifert (Umweltbundesamt)
10.45	**Gesundheitliche Bewertung**
	Kaffeepause
11.45	**Randbedingungen für den Testablauf**
13.00	Mittagessen
14.00	**Erfahrungen mit Produktbewertung**
15.15	Kaffeepause
16.30	**Zusammenfassung und Ausblick**
17.00	Ende des Fachgesprächs

Protokoll zum Fachgespräch

am 17. Mai 2001 im Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin

zur

Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

Gemeinschaftsveranstaltung des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB), des Umweltbundesamts (UBA) und des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt)

Teilnehmer: s. Anlage
Beginn 10 Uhr

I. Begrüßung

Prof. Dr.-Ing. Bossenmayer begrüßt als Hausherr die Anwesenden. Er macht deutlich, dass zur Konkretisierung der Grundsatzanforderungen 3 „Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz" der Bauproduktenrichtlinie bei der Bewertung von Bauprodukten ein interdisziplinärer Ansatz nötig sei. Dies sei auch an den drei einladenden Organisationen ablesbar, die das gemeinsame Ziel verbinde, die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen in die Raumluft zu mindern. Der Workshop stelle den Auftakt der hierfür erforderlichen Diskussion aller beteiligten und betroffenen Kreise dar. Er empfehle den Einstieg in die Diskussion mit Weitsicht und Augenmaß.

Dr. Link (Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg) begrüßt die Teilnehmer im Namen der Länderarbeitsgruppe "Umweltbezogener Gesundheitsschutz" (LAUG) der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG). Er weist darauf hin, dass mit der Erarbeitung von Richtlinien zur Bewertung einzelner Schadstoffbelastungen aus Bauprodukten durch die Projektgruppe "Schadstoffe" der ARGEBAU bereits Ansätze zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten bestünden. Aus präventiver Sicht sei es jedoch - in Übereinstimmung mit den Anforderungen der Bauproduktenrichtlinie der EU - notwendig, bereits bei der Herstellung von Bauprodukten darauf zu achten, dass durch ihre Verwendung keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu befürchten seien. Das Bewertungsschema des AgBB stelle den Versuch da, praktikable Prüfkriterien für eine solche gesundheitliche Bewertung vorzulegen. Mit der Zweiteilung in empfehlenswerte und brauchbare Bauprodukte versuche der AgBB, neben Anforderungen zur Gefahrenabwehr auch dem Vorsorgegedanken im Sinne einer Minimierung von Belastungen Rechnung zu tragen.

Dr.-Ing. Schubert: (Bayerisches Staatsministerium des Innern) heißt die Anwesenden als Leiter der Veranstaltung herzlich willkommen. Er skizziert zunächst die Aufgaben des interdisziplinär besetzten **Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB)**, der das VOC-Bewertungsschema erarbeitet hat und Initiator dieser Veranstaltung ist. Nach Auffassung des AgBB sei die Zeit reif, das VOC-Bewertungsschema der Fachwelt vorzustellen und in den Dialog mit den Anwesenden einzutreten. Zweck der Veranstaltung sei es deshalb, mit Vertretern der verschiedenen Industriezweige und Messinstitute auf Fachebene einen ersten Meinungsaustausch über die Brauchbarkeit des Bewertungsschemas zu führen. Dieses Fachgespräch sei der Beginn einer Diskussion, die fortgesetzt werde. Um die Fachdiskussion in einem vernünftigen und überschaubaren Rahmen führen zu können, habe man die

Teilnehmerzahl begrenzen müssen. Herr Dr. Schubert bittet dafür ausdrücklich um Verständnis.

Mit dem Bewertungsschema wolle man eine möglichst bundeseinheitliche Vorgehensweise für die gesundheitliche Bewertung von Bauprodukten nach objektiven und nachvollziehbaren Kriterien erreichen. Das Schema schaffe Transparenz und Sicherheit für Hersteller und Verbraucher gleichermaßen. Letztlich gingen die Überlegungen dahin, dieses Konzept in den Übereinstimmungsnachweis im Rahmen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen und der Normen einfließen zu lassen, damit Angaben des Herstellers zur Gesundheitsrelevanz eines Bauprodukts vergleichbar zuverlässig sind wie z.B. Angaben zur Standsicherheit oder zum Brandschutz.

Herr Dr. Schubert stellt klar, dass die Diskussion auf der Fachebene mit Herstellern, Verbänden und Instituten eine sinnvolle Vorstufe für die praktische Gestaltung des Konzepts und für eine Aufnahme in die technische Regel sei. Dieser zweite Schritt setze wiederum eine Diskussion und Abstimmung mit den entsprechenden Gremien der ARGEBAU, des Deutschen Instituts für Bautechnik und des DIN voraus.

Mit Blick auf Europa sei es angebracht, die Vorgehensweise für die Anwendung im nationalen Bereich zu entwickeln. Zwar seien die gesundheits- und umweltbezogenen Anforderungen an Bauprodukte in den europäischen und nationalen Vorschriften grundsätzlich gleich; die Praxis zeige jedoch, dass mit vorzeigbaren nationalen Regelungen am ehesten der Einstieg in die europäische Harmonisierung zu schaffen sei. Die im AgBB-Bewertungsschema vorgeschlagene Differenzierung bei den Bauprodukten zwischen den Kategorien „brauchbar" und „empfehlenswert" würde dabei einer europäischen Regelung nicht entgegenstehen.

II. Einführung in das Bewertungsschema für Innenraumrelevante Bauprodukte

Dr. Seifert (Umweltbundesamt) erläutert kurz die Entstehungsgeschichte des AgBB-Bewertungsschemas aus dem ECA-Bericht Nr. 18 (European Collaborative Action, Indoor Air Quality & its Impact on Man), in den schon viel Arbeit und europäischer Sachverstand eingeflossen sei. Während Dänemark und inzwischen auch Norwegen eine etwas andere Vorgehensweise gewählt hatte, lehne sich eine in Finnland etablierte Bewertungsprozedur eng an den ECA-Bericht Nr. 18 an. Dies tue auch der Verfahrensvorschlag des AgBB.

Herr Seifert stellt anschließend kurz die einzelnen Schritte des Schemas vor. Er geht dabei auch auf Fragen und Kritik ein, die im Vorfeld des Fachgespräches schriftlich geäußert wurden. (Stellungnahmen siehe Anhang)
Schwerpunkte seiner Ausführungen zum Ablaufschema sind insbesondere:

- die Aufteilung in zwei verschiedene Anforderungsniveaus „brauchbar" und „empfehlenswert"
- die bedauerliche vorläufige Aussparung der Sensorischen Prüfung.
- die Notwendigkeit von zwei Messzeitpunkten
- Kanzerogenitätstests für Stoffe mit EU Klassifizierung Kategorie 1 u. 2
- die Indikatorfunktion der TVOC-Kammermessung
- NIK-Werte als pragmatische Hilfsmittel zur toxikologischen Bewertung von Emissionsdaten

- die Begrenzung der Schwerflüchtigen Stoffe (SVOC) wegen ihrer verzögerten Emissionskinetik

Zur Strukturierung und Bündelung der verschiedenen Aspekte ist die Veranstaltung in 3 Themenkomplexe aufgeteilt. Die folgenden Protokollnotizen zu den Vortragenden sind in der Vortragsreihenfolge aufgeführt. Aus Zeitgründen sind die Vortragenden gebeten worden, schon Gesagtes in den Argumentationen der Vorgänger – sofern sie mit Ihnen einverstanden waren – nicht zu wiederholen.

III. Diskussion des Themenkomplexes Gesundheitliche Bewertung

Herr Oppl (Miljö-Chemie) (Folien siehe Anhang) spricht sich grundsätzlich für eine TVOC-Bewertung zur Eindämmung von VOC-Emissionen in den Innenraum aus. Er betont zusätzlich die Bedeutung der sensorischen Beurteilung. Der aus dem AgBB-Bewertungsschema resultierende Prüfaufwand sei hoch, ohne dass dabei jedoch aus seiner Sicht neue relevante Zusatzinformationen erhalten werden. Alternativ schlägt er vor, die Bewertung nur auf der Basis des TVOC-Wertes durchzuführen und auf die Analyse im Einzelnen zu verzichten. Der Einzelnachweis solle sich auf CMR - Stoffe und geruchsintensive Verbindungen beschränken.
Das Verfahren, NIK-Werte aus MAK-Werten abzuleiten, sei wenig sinnvoll. Als Begründung wird auf die Ausführungen der DFG-Senatskommission zur Definition des Geltungsbereich von MAK-Werten verwiesen. Auch eine Umrechnung in den Niedrigdosisbereich sei toxikologisch nicht begründbar und zulässig. Analogieschlüsse für Substanzen, für die kein NIK-Wert vorliegt, aufgrund der Zugehörigkeit zur homologen Reihe zu ziehen, sei nicht zulässig, da innerhalb einer homologen Reihe unterschiedliche toxische Wirkungen zu berücksichtigen sind. Für die Verbindung Formaldehyd schlägt er vor, die Bewertungen der E1-Einstufung bzw. nach "Blauem Engel" zugrunde zu legen.

Das AgBB-Schema könne zu einer Ausgrenzung von Produkten mit natürlichen Inhaltsstoffen führen, da manche dieser Bestandteile analytisch nur schwer zu identifizieren seien und damit zwangsläufig in die Beurteilungskategorie der "nicht bewertbaren Stoffe" fallen würden. In ihrem Reaktionsverhalten würden diese Verbindungen jedoch teilweise eher als inert eingeschätzt und seien damit in ihrer Verwendung als vorteilhaft anzusehen.

Durch eine gesonderte Prüfung und Begrenzung der SVOC-Anteile könne - so die geäußerte Befürchtung - wieder verstärkt der Einsatz von leichterflüchtigen Lösemitteln begünstigt werden, dies stünde aber im Widerspruch zu den Zielen im Arbeitschutz. Als Alternative schlägt er die Integration der SVOC (> C16) in den TVOC-Wert vor.

Prof. Löser (VCI) begrüßt in seiner Stellungnahme grundsätzlich das Vorgehen im Bewertungsschema, da für eine Expositionsbeurteilung weniger die im Produkt enthaltenen Stoffe relevant seien, sondern vielmehr deren Freisetzung in den Innenraum. Auch der Gewinn an Rechtssicherheit sei eine erfreuliche Aussicht. Er sehe das AgBB-Schema als Grundlage an, für die aber insbesondere auf der Fachebene noch weiterer Diskussionsbedarf bestehe.

Für die toxikologischen Bewertungen von Stoffen sollte auf Ausarbeitungen entsprechender Gremien wie MAK-Kommission, BUA oder auch die amerikanischen Arbeitsschutzbestimmungen (TLV) zurückgegriffen werden. Es wird empfohlen, den Sachverstand dieser Gremien in die Arbeit des AgBB einzubinden.

Es müsse deutlich gesagt werden, dass das NIK-Konzept kein wissenschaftliches Konzept sei. Prinzipiell sei nur eine Einzelstoffbewertung wissenschaftlich begründbar. Auch Prof. Löser kritisiert die Anwendung von Analogieschlüssen. Einzelne Werte sollten auf Plausibilität hin überprüft werden Darüber hinaus sei eine Bewertung von reproduktionstoxischen Stoffen der EU-Klassifizierung 3 mit einem Sicherheitsfaktor von 1000 nicht gerechtfertigt, da sich für diese Stoffe eine Dosis-Wirkungsabhängigkeit und damit ein NOAEL-Wert ableiten lässt.
Er empfiehlt, den Begriff "NIK" abzuändern. Als alternative Vorgehensweise zum AgBB-Konzept verweist er auf das dreistufige Bewertungsverfahren für Kunststoffe im Lebensmittelbereich.

Dr. Holland (Deutsche Bauchemie) (Folien siehe Anhang) spricht sich ergänzend zu den vorgenannten Darstellungen für eine Benennung und Definition der zu prüfenden Kanzerogene aus. Er empfiehlt eine Einbindung der SVOC (bis C20) in den TVOC-Wert und eine Einzelstoffbewertung für Formaldehyd und Acetaldehyd.

Dr. Bark (IVD) (Folien siehe Anhang)schließt sich den vorausgegangenen Ausführungen an, lehnt jedoch eine sensorische Prüfung ab. da sie auf subjektiven Bewertungen willkürlich ausgewählter Testpersonen basierten. Solange keine von subjektivem Befinden Einzelner unabhängige Meßmethode existiere, solle von einer sensorischen Prüfung abgesehen werden.

Dr. Windhövel (GEV) (Folien siehe Anhang) geht zusätzlich zu den oben dargelegten Ausführungen auf das Problem der Analogieschlüsse innerhalb einer homologen Reihe ein, die aufgrund "willkürlicher Entscheidungen" zu einer stark unterschiedlichen Bewertung von Produkten führen könnten.
Die Qualität der Analytik sei von größerer Bedeutung als die toxikologische Bewertung, weshalb er die Bewertung über die NIK-Werte für ungeeignet hält. Wenn analytisch nicht identifizierbare Substanzen erfasst werden, könne das dazu führen, dass ein an sich empfehlenswertes Produkt nur in die Kategorie „brauchbar" fällt. Als alternatives Beispiel zur Bewertung führt er das dreistufige Emicode-System an.

Dr. Nonninger (VHI) spricht sich insbesondere für eine separate Bewertung von Formaldehyd aus, da es dafür bereits separate Bewertungssysteme gebe, die sich in der Praxis bewährt hätten und die für den Gesundheitsschutz ausreichend seien.

Frau Dr. Rosskamp (UBA) geht in ihrem Kommentar zu den Stellungnahmen besonders auf die Frage der NIK-Werte ein. Prinzipiell sei eine exakte toxikologische Einzelstoffbewertung wünschenswert, diese Forderung gehe aber an den Realitäten vorbei. Die Beteiligung des Sachverstands aus anderen Gremien sei durch die Vertretung des BUA in der adhoc-AG IRK-AOLG gewährleistet.
Der AgBB wird die NIK-Liste nach neuen Erkenntnissen überarbeiten. Formaldehyd ist definitionsgemäß kein VOC und wird deshalb nicht in die Bewertung nach dem Schema einbezogen. Es sind vielmehr die für diese Substanz bestehenden Regelungen heranzuziehen. Ausdrücklich betont Frau Roßkamp nochmals, dass die NIK-Werte nicht als Richtwerte für die Innenraumluft missverstanden werden dürfen.

Die Anwendung von Analogieschlüssen in homologen Reihen erklärt sie damit, dass dieses Vorgehen von den Autoren des ECA-Berichts Nr. 18 wegen des mangelnden Datenmaterials zur toxikologischen Bewertung gewählt wurde, um Raumnutzer im Rahmen der Vorsorge schützen zu können. Sofern neuere Erkenntnisse über Stoffe oder Stoffklassen zur Verfügung stehen, werde dies bei der Überarbeitung berücksichtigt. Zur vorgeschlagenen Einbindung der SVOC in den TVOC-Wert gibt sie zu bedenken, dass sich dies als Nachteil für den Gesundheitsschutz der Raumnutzer auswirken könne, da die schwererflüchtigen Substanzen gerade durch die Langzeitexposition für die Raumnutzer gesundheitlich bedenklich seien. Dem Trend einer Verschiebung von VOC zu SVOC soll mit dem pragmatischen Ansatz einer Mengenbegrenzung auch der SVOC im AgBB-Schema Einhalt geboten werden. Eine textliche Präzisierung zur Anwendung von Analogieschlüssen und zu Einstufungen von CMR-Stoffen hält auch der AgBB für notwendig. Fr. Roßkamp betont, dass sich die Aussagen im AgBB-Papier auf die EU-Klassifizierungen 1 und 2 beziehen.

Die anschließende Diskussion greift insbesondere den Punkt der zwei Bewertungskategorien auf. Dr. Lulei (VCI) spricht sich für einen pragmatischen Ansatz mit nur einer Ergebniskategorie aus; die Kategorie „brauchbar" reiche auch im Sinne des EU-Vorsorge-Prinzips zur Gefährdungsabgrenzung aus. Darüber hinausgehende Einstufungen könnten der Vorgehensweise des „Blauen Engels" vorbehalten bleiben. Zudem sei das auf TVOC und NIK-Werten beruhende Konzept zu ungenau für eine Differenzierung zwischen ‚brauchbar' und ‚empfehlenswert'; es verführe zu einem mathematischen Jonglieren, um leicht- und schwerflüchtige Stoffe so zu kombinieren, dass man gerade noch in die Kategorie ‚empfehlenswert' fiele. Nach Herrn Ortleb (Bundesverband Baustoffe Steine und Erden e.V.) lässt das Zulassungsverfahren im Rahmen des Bauordnungsrechts eine Zweistufung nicht zu, da eine Entscheidung nur nach dem Kriterium gesundheitlich bedenklich oder gesundheitlich unbedenklich gefällt werden kann. In diesem Zusammenhang weist er auf das Leitpapier E „Stufen und Klassen in der Bauproduktenrichtlinie" der Europäische Kommission hin, nach dem, seiner Meinung nach, eine Zweistufen-Bewertung nicht zulässig sei. Er schlägt vor, die Einführung einer zweiten Bewertungskategorie den Herstellern und Produzenten zu überlassen. Dr. Wagner (AUB) spricht sich für die Beibehaltung der zweistufigen Klassifizierung aus. Möglicherweise könne mit neutraleren Begriffen gearbeitet werden (z.B. Klasse 1 und Klasse 2).

IV. Diskussion des Themenkomplexes Randbedingungen für den Testablauf

Dr. Windhövel (GEV) (Folien siehe Anhang) erklärt anhand der verschiedenen Flüchtigkeiten (VVOC, VOC, SVOC) die Gründe, die zum Prüfzeitpunkt nach 10 Tagen im EMICODE-Bewertungssystem geführt haben.
Bzgl. einer produktbezogenen Prüfpraxis gibt er zu bedenken, dass Fußbodenverlegewerkstoffe in der Praxis nur im Systemaufbau eingesetzt werden; sie befänden sich bei bestimmungsgemäßem Einsatz zum Innenraum abgeschirmt unter den Belägen. Der Systemaufbau ergibt gegenüber der offenen Anwendung ein deutlich verändertes Emissionsverhalten im Sinne eines langsamen, ggfs. über einige Wochen verzögerten Anstiegs der Raumluftkonzentration. Die Prüfstrategie (Systemaufbau oder offene Anwendung) sei also grundsätzlich zu klären, dazu seien für die verschiedenen Produktgruppen (z.B. Halbfabrikate und Hilfsstoffe, die nur im Verbund auftreten) spezifische Bedingungen festzulegen.

Das Kriterium „nicht bewertbare Stoffe < 20 µg/m³" könne selbst bei insgesamt sehr niedriger TVOC-Konzentration (also bei ansonsten empfehlenswerten Produkten) zu einer ungerechtfertigten Produktabwertung führen. Zudem fielen in die Kategorie „nicht bewertbare Stoffe" sowohl „nicht identifizierte Stoffe" (wodurch sich eine Abhängigkeit der Einstufung von der analytische Leistung des Labors ergibt) als auch „identifizierte Stoffe" ohne angegebenen NIK-Wert. Ein fehlender, möglicherweise aber raumlufthygienisch unbedeutender (= hoher) NIK-Wert beeinflusse damit entscheidend die Einstufung und könne zur Ablehnung führen. Voraussetzung sei also eine möglichst vollständige NIK-Werte-Liste, die auch bzgl. neu eingesetzter Substanzen stets aktuell ist.

Herr Oppl (Miljö-Chemie) greift das Problem der Zuverlässigkeit der Laborprüfungen auf. Die analytischen Leistung und Qualität eines Labors beeinflusse erheblich die „Zulassung bzw. Einstufung" des geprüften Produkts.
Aus verschiedenen (VOCEM, UBA/RAL UZ 38, GEV) Ringversuchen, mit Systemen, die zum Teil auch für Bodenbeläge relevant sind, mit ca. 20 Laboren macht er folgende Aussagen: Die Reproduzierbarkeit innerhalb eines Labors sei im allgemeinen gut, unterschiedliche Labore lieferten aber erhebliche Unterschiede (Streuungen von 40 bis 100 %), bei Hochsiedern gebe es Abweichungen bis 200 %. Besonders große Streuungen ergäben sich bei wasserhaltigen Produkten, wenn diese noch während der Trocknung getestet werden. Prüfbedingungen müssten also hinsichtlich des gesamten Prüfverfahrens einschließlich Probenvorbereitung sehr präzise formuliert werden und einem anspruchsvollen Qualitätssicherungs-System unterliegen.

Dr. Wensing (TÜV Nord) empfindet es als nachteilig, dass die im AgBB- Schema verwendeten Konzentrationsangaben von den gewählten Prüfkammerbedingungen (Produktfläche, Kammervolumen, Luftwechsel)abhängig sind, obwohl bei bestimmten Vorgaben sich so Prüfkammerkonzentrationen ergeben können, die etwa den zu erwartenden Raumluftkonzentrationen entsprechen.
Dr. Wensing schlägt vor, auch den Einsatz von Emissionsprüfzellen (entspr. ENV 13419-2) für die Prüfung vorzusehen und favorisiert entgegen dem AgBB-Schema die Angabe kammerunabhängiger, flächenspezifischer Emissionsraten. Diese wären auch deshalb von Vorteil, weil der direkte Vergleich mit Innenraumluftkonzentrationen erschwert wäre und daher eventuelle Fehlinterpretationen entfielen.
Er weist ebenfalls auf die Komplexität des gesamten Prüfverfahrens hin und verbindet dies mit Forderungen nach produktspezifischen Prüfungen.

Dr. Holland (Deutsche Bauchemie) fordert eine eindeutige Definition für „Bauprodukte" und - mit Hinweis auf die schwierig zu beherrschende Prüfpraxis - eine eindeutig definierte Probenvorbereitung bzw. -vorbehandlung. Es müsse gewährleistet sein, dass zertifizierte Institute nach reproduzierbaren Verfahren vergleichbare Ergebnisse liefern.
Dr. Holland erläutert den Einfluss des Wassergehaltes eines Produktes auf das Messergebnis. Prüfkammermessungen von 3 Produkten (Dispersionsbodenkleber, zementärer Fliesenkleber und Beton) mit extrem unterschiedlichen Wassergehalten führten unmittelbar nach Einbringen der Produkte aufgrund des z.T. erheblichen Wassergehalts zu erheblichen Messproblemen. Prüfzeitpunkte sollten sich auf die für verschiedene Materialien unterschiedlichen Zeitpunkte der bestimmungsgemäßen Nutzung („frühestmöglicher Nutzungszeitpunkt eines Produktes") beziehen. Weiterhin

sollten einfache Vorprüfungen entwickelt werden, um die Kosten für die Hersteller zu begrenzen. Wünschenswert wäre auch eine „Positivliste" für prüfungsfreie Produkte, die für die Innenraumluft keine VOC-Emissionen erwarten lassen.

Dr. Wagner (AUB) ergänzt dies um Überlegungen zu „prüfungsfreien Produkten", die aufgrund ihres Einsatzes (z.B. nur im Außenbereich) oder ihrer Materialeigenschaften emissionsfrei seien. Dies könne durch eine rechtsverbindliche Erklärung der Hersteller abgesichert werden. Eine Positivliste allein aufgrund einer Produktklassifizierung lehnt er ab, da die Rezepturen deutlich unterschiedlich sein können, emissionsrelevante Verbindungen so also nicht ausgeschlossen werden können.

Dr. Breuer (Fraunhofer Institut für Bauphysik) ergänzt mit allgemeinen Anmerkungen zu den analytischen Verfahren und zur Labor-Qualitätssicherung die Diskussion. So sei zur Vermeidung von Fehleinstufungen eine präzise Analytik auch für „leichtflüchtige Substanzen" erforderlich. Zum Thema „Hochsieder", für die prinzipiell Messungen über längere Zeiträume hinweg wünschenswert seien, sei zu prüfen, ob und unter welchen Bedingungen das Produkt zeitweilig aus der Prüfkammer genommen werden könne.

Dr. Jann (BAM) fasst die Beiträge dahingehend zusammen, dass ein eindeutiges, reproduzierbares, ggf. produktangepasstes Prüfungsverfahren ein zentraler Punkt für die Tauglichkeit, Durchsetzbarkeit und Akzeptanz des vorgeschlagenen Verfahrens sei. Dazu sollten für alle Prüfungsphasen detaillierte Vorgaben erarbeitet und festgelegt werden. Die Erfahrungen der Prüfinstitute sollten hier einfließen.
Einführungsprobleme habe es aber auch bei anderen Bewertungssystemen (z.B. E-MICODE u.a.) gegeben.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit bevorzugt er für die Prüfung der Produkte generell eine offene Anwendung mit direkten Kontakt zur umgebenden Luft, selbst wenn das Produkt später „eingebaut" bzw. abgedeckt ist. Bei einer Prüfung im Systemaufbau würde die Vielzahl der Möglichkeiten unübersichtlich. Hinsichtlich der Frage nach der Angabe von Konzentrationswerten oder flächenspezifischen Emissionsraten verweist er darauf, dass beide Größen über die flächenspezifische Luftdurchflussrate, die für die Messung festzulegen ist, miteinander verknüpft sind. Möglicherweise ist aber die Angabe von Emissionsraten zu bevorzugen, um einer "Verwechslung" mit Raumluftkonzentrationswerten entgegenzuwirken.

Nach dem jetzigen Schema gebe es Produkte, die nach der 3-Tage-Messung die Anforderungen nicht erfüllen, nach 28 Tagen jedoch nur noch minimale Emissionen zeigen. Es erhebe sich die Frage nach dem Umgang mit solchen Fällen.

V. Diskussion des Themenkomplexes Erfahrungen mit Produktbewertungen

Dr. Wagner (AUB) schlägt erneut vor, eine Positivliste zu erstellen, in der Produkte aufgelistet werden, bei denen aufgrund ihrer Zusammensetzung bereits darauf zu schließen wäre, dass keine VOC freigesetzt werden. Dazu könne eine Herstellererklärung herangezogen werden, in der die Inhaltsstoffe des Produktes angegeben werden. Inwieweit eine solche Erklärung rechtsgültig sein könne, wäre noch abzuklären. Des weiteren sollten in dieser Liste auch Produkte aufgeführt werden, die im Gebäude so eingebaut sind, dass kein Kontakt mit der Innenraumluft gegeben ist.

Dr. Wensing (TÜV Nord) erläutert am Beispiel des Fußbodenaufbaus mit den Komponenten Estrich-Ausgleichsmasse-Grundierung-Kleber-Oberbelag, dass ein solcher komplexer Aufbau kaum standardisierbar sei. Daher müsse eine Einzelproduktprüfung vorgenommen werden, bei der allerdings die Möglichkeit der Reaktion verschiedener Stoffe der einzelnen Komponenten untereinander nicht ausreichend erfasst werde. Er weist darauf hin, dass eine Vielzahl von Substanzen in den Produkten enthalten seien, die mit der angegebenen Methode nicht nachweisbar seien und nennt hierfür exemplarisch die Konservierungsstoffe, die in wasserlöslichen Produkten wie z. B. Dispersionsfarben zum Einsatz kommen. Er verweist auf die Vorgehensweise des TÜV Nord, bei der zunächst Kurztests (Gehaltsbestimmung einzelner chemischer Stoffe in der zu untersuchenden Dispersionsfarbe, z.B. mittels Headspace) durchgeführt würden, um anhand dieser Tests zu entscheiden, ob eine VOC-Messung überhaupt erforderlich ist. Im Allgemeinen hätten die beim TÜV NORD untersuchten wasserlöslichen Dispersionsfarben die VOC-Anforderungen bereits nach 14 Tagen erfüllt.

Dr. Salthammer (WKI) führt aus, dass für ein gezieltes Vorgehen bei der Bestimmung von Produktemissionen ein enger Kontakt zu den Herstellern vorteilhaft und bei entsprechenden Vorkenntnissen eine Vereinfachung der Untersuchungsmethoden möglich sei. So hält er im Hinblick auf die Emissionen von VOC aus Tapeten Kammermessungen nicht für erforderlich. Aus wissenschaftlichen Gründen sei die Angabe von Emissionsraten der Angabe von Kammerkonzentrationen vorzuziehen, da es jederzeit möglich sei, durch „geeignete" Wahl von Luftwechsel und Beladung, die zu einem Zeitpunkt t resultierende Kammerkonzentration zu beeinflussen.

Dr. Werther (IVH) präsentiert Untersuchungsergebnisse von EPS-Produkten, die bei einem Messzeitraum von 28 Tagen eine große Streubreite in Bezug auf die flächenspezifische Emissionsrate aufwiesen; daher sei bei diesen Produkten eine spätere Messung (> 28 Tage) aussagekräftiger. Da Dämmstoffe wie Styropor® in der Regel nicht offen eingebaut würden, solle hier das Gesamtsystem untersucht werden. Nach Auffassung von Herrn Werther ist der angegebene NIK-Wert für Styrol von 70 µg/m³ nicht plausibel und bei undifferenzierter Anwendung des AgBB-Schemas nicht einzuhalten.

Dr. Breuer (IBP) stellt Untersuchungsergebnisse von 34 Baustoffen vor, auf die das AgBB-Schema angewendet wurde. Formaldehyd und Methanol wurden dabei in das AgBB-Schema einbezogen. Im Ergebnis wären 18 Produkte als empfehlenswert, 1 als brauchbar und 15 als nicht geeignet einzustufen. Zur Abwertung führten in 2 Fällen die Überschreitung des TVOC-Wertes, in einem Fall die Überschreitung des SVOC-Wertes, in 2 Fällen erhöhte Konzentrationen von Kanzerogenen, in 15 Fällen die Überschreitung des R-Wertes aufgrund erhöhter Konzentrationen von Formaldehyd (12 Fälle), Acetaldehyd (5 Fälle), Essigsäure (3 Fälle) und in 8 Fällen erhöhte Gehalte von Stoffen ohne NIK-Wert (davon 6 Fälle mit erhöhten Methanolgehalten).

Dr. Kersten (Gipsverband) erläutert die Herstellung von Gipsprodukten, die in 4 Produktklassen eingeteilt werden können: Gipskartonplatten, Vollgips, Baugips (der an der Baustelle angesetzt wird) und Estriche. Die beiden ersten Klassen kommen als Fertigprodukte konfektioniert auf den Markt und weisen nach seiner Aussage keine VOC-Emissionen auf. Dagegen konnte in den Untersuchungen der Gipsindustrie eine Absorption von Formaldehyd durch Gipsprodukte belegt werden. Die beiden anderen

Klassen werden vor Ort angemischt und können je nach der dabei verwendeten Wassermenge über längere Zeit hohe Feuchtigkeitsmengen abgeben.

Dr. Holland (Deutsche Bauchemie) berichtet über zwei Produktgruppen, für die VOC-Untersuchungen anhand des AgBB-Schemas durchgeführt wurden. (Folien siehe Anhang) Dazu gehörten zementäre Fliesenkleber und Mörtel/Beton mit MFS-Fließmittel. Aufgrund der ermittelten Methanol- bzw. Formaldehyd-Werte erfüllte die Produktgruppe Mörtel/Beton mit MFS-Fließmittel die vermeintlichen Anforderungen nicht, da es zu einer Fehlinterpretation des AgBB-Schemas bezüglich Methanol durch ein renommiertes Prüfinstitut kam. Vor diesem Hintergrund und der Information des AgBB, dass Formaldehyd und Methanol nicht durch das AgBB-Schema abgedeckt und bewertet werden, bittet er um schnellstmögliche Bekanntmachung dieses Sachverhalts durch das DIBt oder den AgBB. Als Definition für den Zeitpunkt t_0 (Versuchsbeginn) hinsichtlich der Messung nach 3 Tagen schlägt er den Zeitpunkt der erstmöglichen bestimmungsgemäßen Benutzung vor. Die Festlegung des Prüfzeitpunktes für die 2. Messung sollte den unterschiedlichen Bauproduktgruppen angepasst werden und relativ zur erstmöglichen, bestimmungsgemäßen Nutzung erfolgen.
Dr. Holland stellt ein alternatives „Ablaufschema zur Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten" für den Einsatz in Aufenthaltsräumen vor, in dem die Vorschläge der Deutschen Bauchemie e. V. zusammengefasst sind. Insbesondere wird gefordert, lediglich eine Feststellung hinsichtlich der prinzipiellen Verwendbarkeit vorzunehmen und die Klassenbildung in „brauchbar" und „empfehlenswert" aus dem Bewertungsschema zu streichen.

Dr. Bark (IVD) weist darauf hin, dass für die Produktgruppen der Acrylat- und Silikondichtstoffe bisher noch keine Erfahrungen hinsichtlich des AgBB-Schemas vorlägen, da es sich nicht um großflächig eingesetzte Produkte handle, für die das AgBB-Schema gedacht sei. Er geht davon aus, dass bei Acrylatdichtstoffen aufgrund des physikalischen Trocknungsvorganges zwar eine Freisetzung von VOC erfolgen kann, dies aber in unkritischen Mengen. Demgegenüber sei für die Silikondichtstoffe aufgrund ihrer sauren bzw. neutralen Vernetzung mit einer Freisetzung von ca. 4 – 6 Gew.-% Spaltprodukten (ggf. auch außerhalb des VOC-Bereichs) zu rechnen, abhängig von der Größe der Oberfläche. Wichtig seien hier Festlegungen bezüglich der Beladung der Prüfkammer.

Dr. Jann (BAM) (Folien siehe Anhang) stellt die Untersuchungsergebnisse von 36 Produkten vor, die nach dem AgBB-Bewertungsschema alle bis auf 4 Produkte in die Kategorien „empfehlenswert" bzw. „brauchbar" einzustufen waren. Die Einstufung als „nicht brauchbar" erfolgte in einem Fall aufgrund der Überschreitung des SVOC-Wertes, in einem Fall aufgrund einer Überschreitung des R-Wertes (durch höhere Emissionen von Essigsäure) und in 2 Fällen wegen erhöhter Gehalte von Stoffen ohne NIK-Werte.

Dr. Windhoevel (GEV) berichtet über das Bewertungsschema der GEV (Emicode), das seit 1997 zur Anwendung kommt. In Bezug auf die Reproduzierbarkeit der erhaltenen Daten verweist er auf einen Ringversuch, den die GEV durchführt hat. Dabei wurden relativ homogene Ergebnisse für die Stoffe, die bekannt und zur Bestimmung vorgegeben waren, ermittelt. Demgegenüber ergaben sich sehr große Streuungen für unbekannte Stoffe. Mit dem Emicode sei für den Bereich der Klebstoffe ein funktionierendes System vorhanden, das durch die Einführung eines öffentlich-rechtlichen Konzeptes möglicherweise gefährdet werde.

Herr Oppl (Miljö) merkt an, dass die Genauigkeit der Messwerte für eine richtige Einstufung der Produkte ausreiche, wie er aus Kontrolluntersuchungen im Rahmen der GEV sagen könne. Streuungen der Messwerte seien auch auf Schwankungen der Produktzusammensetzung zurückzuführen. Herstellererklärungen zur VOC-Freiheit von Produkten seien ohne Kontrollmaßnahmen nicht ausreichend. In Bezug auf die Erstellung einer Positivliste verweist er auf die Vorgehensweise in Finnland, wo bestimmte Produkte, wie z.B. keramische Bodenbeläge, ohne vorhergehende Prüfung als emissionsarm klassifiziert werden. Inwieweit dieser Ansatz sinnvoll ist, solle diskutiert werden. Zur Frage, ob einzelne Bauprodukte oder Komplettsysteme geprüft werden müssten, bemerkt er, dass je nach Aufbau des Systems der Einfluss der einzelnen Komponenten variieren könne. Hinsichtlich des Zeitpunkts der zweiten Emissionsmessung schlägt er für Klebstoffe 10 Tage nach Versuchsbeginn vor, da zu diesem Zeitpunkt zwischen den verschiedenen Klebern noch signifikante Unterschiede festgestellt werden könnten, die nach 28 Tagen nicht mehr sichtbar seien.
Bei der Frage nach der Notwendigkeit des AgBB-Konzepts müsse berücksichtigt werden, dass bereits verschiedene erprobte Vorgehensweisen für die Bewertung von VOC-Emissionen vorlägen (ENV 13419, ENV 13999, GuT-Code, GEV-Code, RAL UZ 38).

Dr. Kuebart schlägt anhand der Erfahrungen des ECO-Umweltinstitutes vor, den TVOC-Wert nach 28 Tagen statt bei 0,2 µg/m³ bei 0,3 µg/m³ festzusetzen, da verschiedene Produkte den niederen Wert nicht einhalten könnten. Ein Problem stelle die Emission von Furfural aus Holzwerkstoffen beim Erwärmen dar; wegen der pH-Abhängigkeit der Furfuralfreisetzung sei hier jedoch eine gezielte Verbesserung der Produkte möglich. Anstelle der Bezeichnung "NIK" solle die alte Bezeichnung "LCI" beibehalten werden.

Dr. Nonninger (VHI) bringt seine Befürchtung zum Ausdruck, dass das AgBB-Konzept aufgrund toxikologischer Unsicherheiten und mathematischer Vereinfachungen nicht gerichtsfest sei. Eine Zurückstellung der geruchlichen Aspekte sei im Hinblick auf den Einsatz von Holzwerkstoffen zu begrüßen. Aus dem Vorhandensein von naturgegebenen typischen Holzgerüchen dürfe man nicht vorschnell eine negative Bewertung ableiten, sondern müsse eine gesamthafte Betrachtung der tatsächlich vorkommenden Geruchsstoffe vornehmen, bei der alle Kenntnissen über deren tatsächliche gesundheitliche Relevanz einfließen können. Nach allen bisherigen Erkenntnissen könne die Verwendung von Holz als Baustoff nicht als gesundheitlich nachteilig gewertet werden, sondern habe zusätzlich auch ökologische Vorteile. Anstelle der Konzentration (NIK-Werte) solle besser die zulässige Emissionsrate angegeben werden.

Dr. Augustin (TFI) (Folien siehe Anhang) erläutert das Bewertungskonzept des Gütezeichens der "Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden" (GuT). Inzwischen seien für das Gütezeichen 11.000 Lizenzen vergeben, über 90 % der in Europa hergestellten Teppiche seien davon erfasst und würden durch 5 unabhängige Prüfinstitute kontrolliert. Zur Erlangung einer GuT-Lizenz werden die Produkte entsprechend den Vorgaben der GuT-Prüfbedingungen untersucht, darüber hinaus werden 10 % der aktuellen lizenzierten Artikel eines Herstellers jedes Jahr aus der laufenden Produktion überwacht. Zusätzlich werden stichprobenartig Kontrollkäufe im Handel durchgeführt. Die Einbeziehung der Sensorik sei ein wichtiger Aspekt, der auch im AgBB-Konzept berücksichtigt werden sollte. Die Bewertungsmaßstäbe zur Vergabe

des GuT-Zeichens seien zwischen 1990 und 1997 deutlich reduziert worden. Das Gütezeichen sieht nur eine Messung nach 24 h vor. Eine zweite Messung nach 28 Tagen sollte nach Auffassung von Herrn Augustin nur in Verbindung mit dem Gesamtsystem und nicht für das Produkt alleine erfolgen.

Dr. Heidecke (WDK) weist darauf hin, dass Emissionen von VOC häufig auch aus Spurenstoffen stammen, die in der Rezeptur nicht angegeben, aber in den Grundstoffen beim Einkauf bereits enthalten sind. Der Hersteller könne daher das Emissionsverhalten über die Rezeptur nicht ohne Weiteres voraussagen, insofern sei eine Erklärung zur Emissionsfreiheit von Produkten zu hinterfragen. Herr Heidecke plädierte dafür, die zweite Messung in Abhängigkeit von der Lebensdauer des Produkts festzulegen.

Dr. Dullin (Verbraucher-Zentrale NRW) begrüßt den Ansatz des AgBB-Schemas im Sinne des Verbraucherschutzes und betont, dass die Reduzierung von Emissionen aus Bauprodukten auch im Zusammenhang mit der Umsetzung der Energieeinsparverordnung und der damit verbundenen verbesserten Dichtigkeit der Gebäude unter Gesundheitsschutzaspekten immer wichtiger würden. Für den Verbraucher seien daher Informationen über Emissionen von Bauprodukten von großem Interesse. Wichtig sei dabei auch die Benennung von Bauprodukten, die prioritär zu bewerten seien. Hinsichtlich der Einstufung der Produkte in verschiedene Klassen spricht er sich dafür aus, die Anwendungsbereiche und Zielgruppen für diese Produktklassen deutlicher zu charakterisieren. Nach seiner Auffassung sollten Emissionsbegrenzungen, die durch bewährte Qualitätszeichen bereits etabliert wurden, nach Möglichkeit in das AgBB-Konzept integriert werden. Bei einer zusätzlichen Einbeziehung von nicht zulassungspflichtigen Bauprodukten (wie z.B. Lacke und Farben) in den Bewertungsansatz könne der Gesundheitsschutz verbessert und die Vielfalt an Qualitätszeichen im Sinne besserer Markttransparenz deutlich verringert werden. Aus Sicht des Verbraucherschutzes sei es wichtig, ein schnell realisierbares Konzept mit Chancen für eine EU-weite Umsetzung zu haben.

VI. Zusammenfassung und Ausblick

Von Seiten des AgBB wird aus den vorangegangen Ausführungen das Fazit gezogen, dass das AgBB-Schema im Prinzip anwendbar sei, aber im Hinblick auf die Handhabung bei verschiedenen Produktgruppen noch einmal zu überdenken sei. Für eine rechtliche Absicherung des Konzepts bestehen aus Sicht des AgBB keine grundsätzlichen Hemmnisse; das Konzept sei wissenschaftlich ausreichend begründet. Andererseits sei für die praktische Handhabbarkeit eine Verständigung auf Vereinfachungen notwendig. Privatrechtlichen Gütezeichen fehle es häufig an Transparenz der Bewertungskriterien, so dass dem Verbrauer, zumal bei der Vielfalt der Zeichen ein Nachvollziehen und ein Vergleich schwerfällt. Zu dem Vorgehen der Klassenunterscheidung in ‚brauchbar' und ‚empfehlenswert' gibt es Vorbehalte von Seiten der Hersteller, hier konnte kein Konsens erreicht werden. Die Erstellung einer Positivliste wird im AgBB gegenwärtig als problematisch angesehen; hierzu müssten weitere Überlegungen angestellt werden.

Viele Teilnehmer sehen im AgBB-Schema eine gute Basis, auf die nun aufgebaut werden könne. Einige stehen dem AgBB-Schema jedoch auch skeptisch bis ablehnend gegenüber. Von Seiten des AgBB wurde zugesagt, dass die offenen Fragen, z. B. zur Produktgruppenspezifität und zum NIK-Konzept, mit aktiver Beteiligung von Experten aus der Industrie in Arbeitsgruppen geklärt würden. Die konstruktive Atmosphäre der Veranstaltung lasse eine erfolgreiche Bewältigung solcher Detailfragen erhoffen.

Zur Frage, in welcher Weise das AgBB-Schema in Normungsverfahren der EU eingebracht werde, wird von Seiten des DIBt darauf hingewiesen, dass sich die EU mit entsprechenden Normen erst dann befasst, wenn aufgrund nationaler Regelungen ein Harmonisierungsbedarf besteht. Insofern dürften nationale Regelungen Voraussetzung dafür sein, dass die europäische Diskussion in Gang kommt.

Ende ca. 17 Uhr

Teilnehmer am Fachgespräch 17. Mai im DIBt

Verbände

Verband Kunststofferz. Industrie VKE	Dr. Rüdiger Baunemann	*(Lufthansastreikverhindert)*
Verband d. Dt. Holzwerkstoffindustrie e.V.	Dr. Kurt Nonninger	
AG Umweltverträgliches Bauprodukt e.V.	Dr. Wagner	
Gem. Emissionskontr.Verlegewerkst. e.V.	Dr. Udo Windhövel	
Deutsches Teppich-Forschungsinstitut e.V.	Dr. Augustin	
Deutsche Bauchemie e.V.	Dr. Uwe Holland	
Industrieverband Dichtstoffe e.V. (IVD)	Dr. Bark	
Gesamtverband Dämmstoffindustrie (GDI)	Dr. Utz Draeger	
Verein Deutscher Zementwerke e.V. (VDZ)	Dr. Gerhard Spanka	
Gütegemeinschaft Tapete e.V.	Klaus Kunkel	*abgesagt*
Verband der Chemischen Industrie	Dr. M Lulei	
Verband der Chemischen Industrie	Prof. Loeser	
Industrie Verband Hartschaum	Dr. Werther, Dr. Klatt	
Bundesverb. Gips-Gipsplattenindustrie e.V.	Dr. Kersten	
WDK für 'KautschukFußbodenindustrie'	Dr. Heidecke	
Gesamtverband Kunststoffverarbeit. Industrie	Herr Wilmsen, Dr. Schloz	
Industrieverband Klebstoffe e.V.	A. Van Halteren	
Bundesverband Baustoffe Steine und Erden e.V.	Herr Ortleb	
Industrieverband Polyurethan-Hartschaum	Dr. M. Giersig	

Institute:

Fraunhofer Institut für Bauphysik	Dr. Breuer	
Eco-Umweltinstitut	Dr. Frank Kuebart	
Ges. für Umweltschutz TÜV Nord mbH	Dr. Wensing	
Verbraucherzentrale NRW	Dr. Joachim Dullin	
Fraunhofer.-Inst. f. Holzforschung –	Dr. T. Salthammer	
MILJÖ-CHEMIE	Reinhard Oppl	
Forsch.- u.Mat.prüfanst. (FMPA)	Dr. G. Volland	*abgesagt*

Vertreter des AgBB und der Ministerien (BMU und BMVBW)

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung	Dr. O. Jann
Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg	Dr. B. Link
Deutsches Institut für Bautechnik	W. Misch
Deutsches Institut für Bautechnik	Nicole Dommaschk
Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig Holstein	Dr. S. Mohr
Behörde für Arbeit, Gesundheit und Soziales Hamburg	Dr. Inga Ollroge
Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern	Dr. W. Schubert
Niedersächsisches Landesgesundheitsamt	Dr. R. Suchenwirth
Hessisches Sozialministerium	Dr. Jutta Witten
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen	W. Ornth
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	Dr. A. Czepuck
Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin	Dr. H. Reifenstein
Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena	Dr. Witthauer
Umweltbundesamt	Dr. B. Seifert
Umweltbundesamt	Dr. H.H. Eggers
Umweltbundesamt	Dr. Elke Rosskamp
Umweltbundesamt	Christine Däumling
Umweltbundesamt	Dr. W. Plehn
Umweltbundesamt	Ulrike Rheinberger
Umweltbundesamt	Dr. D. Ullrich

Vorwort

Die Länderarbeitsgruppe „Umweltbezogener Gesundheitsschutz" (LAUG)[1] der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) hat 1997 nach Vorgesprächen auf verschiedenen Ebenen den **„Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten" (AgBB)** ins Leben gerufen. Im AgBB sind neben den Ländern auch Umweltbundesamt (UBA), Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM), Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Koordinierungsausschuss 03 für Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz des Normenausschusses Bauwesen im DIN (DIN-KOA 03) und die Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU) vertreten. Die Geschäftsstelle des AgBB ist im Umweltbundesamt angesiedelt. Eine wichtige Aufgabe des Ausschusses betrifft die Erarbeitung gesundheitsbezogener Bewertungskriterien für innenraumrelevante Bauprodukte.

Der AgBB legt hier den Stand der Arbeit an diesem Thema nach Abstimmung mit der LAUG und dem beim DIBt angesiedelten Sachverständigenausschuss "Gesundheits- und Umweltschutz" vor. Wichtiger Bestandteil der Ausarbeitung ist ein Ablaufschema zur Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten. Es wird darauf hingewiesen, dass das Schema zur Anwendung auf einzelne Bauprodukte gedacht ist, die in Aufenthaltsräumen verwendet werden sollen. Es dient jedoch nicht der nachträglichen Bewertung bereits eingebauter Bauprodukte oder gar der Begründung von Sanierungsmassnahmen bei bestehenden Gebäuden. Die im Schema enthaltenen Konzentrationsangaben beziehen sich nicht etwa auf reale Raumluftverhältnisse in Aufenthaltsräumen, sondern betreffen die Stoffkonzentrationen in der Luft der Prüfkammer, die für die Emissionsmessung verwendet wird.

Der folgende Text und das Ablaufschema werden hier mit dem Ziel veröffentlicht, insbesondere den Herstellern von Bauprodukten die Möglichkeit zu geben, Erfah-

[1] Zur Zeit der Beschlussfassung 1997 hieß dieses Gremium noch „Ausschuss für Umwelthygiene" (AUH) der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamtinnen und -beamten der Länder (AGLMB)

rungen damit zu sammeln. Der AgBB beabsichtigt, im Frühjahr 2001 einen Workshop mit Fachleuten der betreffenden Hersteller und Verbände durchzuführen, bei dem die bis dahin gewonnenen Erfahrungen diskutiert werden sollen. Zwischenzeitlich gewonnene Erkenntnisse sollten der Geschäftsstelle des AgBB im Umweltbundesamt (Frau Chr. Däumling, Tel. 030/8903-1451; e-mail-Adresse: christine.daeumling@uba.de) Corrensplatz 1, 14195 Berlin möglichst schriftlich bis 15. März 2001 mitgeteilt werden.

Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten

Oktober 2000

Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

1 Einleitung

Die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen beim Aufenthalt in Innenräumen wird einerseits durch die herrschenden raumklimatischen Bedingungen (vor allem Temperatur und relative Luftfeuchte) andererseits aber auch durch mögliche Verunreinigungen der Innenraumluft beeinflusst. Solche Verunreinigungen können aus einer Vielzahl von Quellen stammen. Unter ihnen spielen Bauprodukte vor allem deshalb eine wesentliche Rolle, weil ihre Auswahl häufig nicht im Ermessen der Raumnutzer liegt und weil viele von ihnen großflächig in den Raum eingebracht werden.

Für die Verwendung von Bauprodukten gelten in Deutschland die Bestimmungen der Landesbauordnungen. Danach sind bauliche Anlagen so zu errichten und instandzuhalten, dass Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden (§ 3 Musterbauordnung, MBO). Bauprodukte, mit denen Gebäude errichtet oder die in solche eingebaut werden, haben diese Anforderungen insbesondere in der Weise zu erfüllen, dass durch chemische, physikalische oder biologische Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen (§16 MBO).

Auch in der Europäischen Union wurde der Bedeutung der Bauprodukte durch die europäische Bauproduktenrichtlinie Rechnung getragen, die 1989 in Kraft trat (Rat der Europäischen Gemeinschaften, 1989). Obwohl ihr hauptsächliches Anliegen die Harmonisierung mit dem Ziel der Beseitigung von Handelshemmnissen ist, enthält sie doch - zumindest in allgemeiner Form - Vorschriften, die gesundheitliche Belange berücksichtigen. Die europäische Bauproduktenrichtlinie wurde 1992 durch das Bauproduktengesetz[1] und die Novellen der Landesbauordnungen im nationalen Recht umgesetzt.

---

[1] BauPG 1992: Gesetz über das Inverkehrbringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte (Bauproduktengesetz – BauPG). Bundesgesetzblatt I, Nr. 39 vom 14.8.92, 1495-1501; Novellierung 1998: Bekanntmachung der Neufassung des Bauproduktengesetzes vom 28. April 1998. Bundesgesetzblatt I, Nr. 25 vom 8.5.98, 812-819.

Ein erklärtes Ziel der Landesbauordnungen und der EG-Bauproduktenrichtlinie ist es, die Gesundheit von Gebäudenutzern zu schützen. Eine Konkretisierung des pauschal angesprochenen Zieles findet sich in dem von der Europäischen Kommission erarbeiteten Grundlagendokument 3, in dem die Vermeidung und Begrenzung von Schadstoffen in Innenräumen, z.B. von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), explizit genannt werden (EC, 1994). Auch der vom Koordinierungsausschuss 03 des Normenausschusses Bauwesen erarbeitete „Leitfaden zur Beurteilung von Bauprodukten unter Gesundheitsaspekten" dient dem Ziel einer solchen Konkretisierung. Trotz dieser Aktivitäten fehlen noch verbindliche und differenzierte Bewertungsvorschriften für eine praktische Umsetzung der gesundheitsbezogenen Forderungen der Bauproduktenrichtlinie.

Selbst wenn diese Richtlinien- und Gesetzestexte den Rahmen für die gesundheitliche Bewertung von Bauprodukten setzen, so ist im Detail doch noch eine große Zahl von Fragen bislang unbeantwortet geblieben. Unbestritten ist, dass die Gesundheit von Gebäudenutzern geschützt werden muss, unklar ist aber noch, wie dieser Schutz im Einzelnen erreicht werden kann. Zwar gibt es in einer Reihe von europäischen Ländern, darunter auch Deutschland, von Seiten verschiedener Hersteller und Verbände den Versuch, dem Anwender und Verbraucher mit Hilfe von Gütesiegeln Informationen über die Qualität der auf den Markt gebrachten Bauprodukte zukommen zu lassen, eine offiziell anerkannte Vorgehensweise zur Bewertung von Bauprodukten aus gesundheitlicher Sicht fehlt jedoch bislang noch in vielen Fällen.

Auch nationale und internationale Gremien, insbesondere die European Collaborative Action (ECA) "Indoor Air Quality and its Impact on Man", haben sich mit den Fragen der Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten beschäftigt. In der ECA sind Experten aus den Ländern der Europäischen Union sowie der Schweiz und Norwegen tätig, die das in Europa verfügbare Fachwissen zu den verschiedensten innenraumrelevanten Themen aufarbeiten und in Berichten zusammenfassen, die so konkrete Angaben enthalten, dass sie als "pränormativ" bezeichnet werden können. Vor kurzem veröffentlichte die ECA den Bericht Nr. 18 "Evaluation of VOC Emissions from Building Products", in dem als Beispiel ein Bewertungsschema für Emissionen aus Fußbodenbelägen angegeben ist (ECA, 1997a).

Der Ausschuss für die gesundheitliche Bewertung von Bauprodukten (AgBB) sieht es als eine seiner wichtigsten Aufgaben an, die Grundlagen für eine einheitliche Bewertung von Bauprodukten in Deutschland bereitzustellen, damit einerseits die Forderungen erfüllt werden, die sich aus den Landesbauordnungen und der Bauproduktenrichtlinie ergeben, und andererseits eine weitgehend nachvollziehbare und von Partikularinteressen freie Produktbewertung möglich ist. Er legt den folgenden Text in Kenntnis darüber vor, dass aus fachlicher Sicht besonders im Hinblick auf das auch in anderen Bereichen schwierig zu handhabende Thema der Bewertung noch nicht auf alle Fragen eine abschließende Antwort gegeben werden kann. Er ist aber der Meinung, dass alle derzeit verfügbaren Kenntnisse ohne weiteren Verzug im Interesse der Gesundheit der Raumnutzer eingesetzt werden sollten.

Der Ausschuss legt im Folgenden eine Bewertung der VOC-Emissionen aus Bauprodukten für Aufenthaltsräume vor, die zwischen den Kategorien „brauchbar" und „empfehlenswert" differenziert. Die Kategorie „brauchbar" genügt dabei den baurechtlichen (Mindest)Anforderungen, d.h. nach den Landesbauordnungen und der Bauproduktenrichtlinie kann für ein Bauprodukt nur die Kategorie „brauchbar" verlangt werden. Demgegenüber beinhaltet die Kategorie „empfehlenswert" einen über die baurechtlichen (Mindest)Anforderungen hinausgehenden höheren Qualitätsstandard, der auf freiwilliger Basis vereinbart werden kann.

2 Gesundheitliche Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten

Die Literatur über die Wirkung von Innenraumluftverunreinigungen ist umfangreich (vgl. z.B. ECA, 1991b; Maroni et al., 1995). Bezüglich der von Bauprodukten ausgehenden Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen kommen neben den Geruchsempfindungen als direkt wahrnehmbare Wirkungen vor allem Reizwirkungen auf die Schleimhäute von Augen, Nase und Rachen sowie Wirkungen unterschiedlicher Stärke auf das Nervensystem in Frage. Von Bedeutung können in manchen Fällen auch allergisierende oder allergieverstärkende Wirkungen sein. Einige der emittierten Verbindungen haben auch Langzeitwirkungen. Hierzu zählen besonders Verbindungen mit cancerogenen, mutagenen oder reproduktionstoxischen Eigenschaften.

Bei der hygienischen Bewertung von Bauprodukten steht praktisch ausschließlich die Abgabe von chemischen Verbindungen im Vordergrund, auf der auch in dieser Ausarbeitung das Augenmerk ruht. Nicht behandelt wird die Möglichkeit, dass ein Bauprodukt als Substrat für mikrobielles Wachstum dienen kann, zumal dies im Wesentlichen nur bei Vorliegen besonderer Bedingungen zum Tragen kommt (z.B. nach Feuchteschäden oder bei Verarbeitungsmängeln) und dass die dann vorhandenen Mikroorganismen und Pilze selbst so genannte MVOC emittieren.

Zur toxikologischen Bewertung von Stoffen aus Bauprodukten können die bereits verfügbaren Informationen herangezogen werden, die im günstigsten Fall Kenntnisse über Dosis-Wirkungs-Beziehungen enthalten. Aus solchen Informationen lassen sich die Konzentrationsniveaus ermitteln, unterhalb derer keine nachteiligen Wirkungen zu befürchten sind, z.B. ein NOAEL-Wert (No-observed-adverse-effect level).

Seit 1996 werden von einer Ad-hoc-Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Länderarbeitsgruppe "Umweltbezogener Gesundheitsschutz" (LAUG) der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG)[2] kontinuierlich Richtwerte für die Innenraumluft erarbeitet und veröffentlicht (Ad-hoc-AG, 1996; Sagunski, H., 1996; Ad-hoc-AG, 1997; Witten et al., 1997; Englert, 1997; Englert, 1998; Sagunski, 1998; Link, 1999; Seifert, 1999).

Neben diesen Richtwerten für die Innenraumluft stehen zur Bewertung von flüchtigen chemischen Verbindungen auch Informationen aus dem Arbeitsplatzbereich in Form der Maximalen Arbeitsplatz-Konzentrationen (MAK-Werte) zur Verfügung. An Arbeitsplätzen mit betriebsbedingtem Umgang mit Gefahrstoffen liegen allerdings im Allgemeinen sehr viel höhere Stoffkonzentrationen vor, so dass die Erkenntnisse in geeigneter Weise den in normalen Innenräumen anzutreffenden Verhältnissen angepasst werden müssen. Hierzu wird im Allgemeinen mit Unsicherheitsfaktoren gearbeitet (Ad-hoc-AG, 1996). Allerdings stehen auch MAK-Werte längst nicht für alle Organika zur Verfügung, die von Bauprodukten abgegeben werden können.

Zur Ergänzung sei darauf verwiesen, dass die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO, 1989) erarbeiteten Luftgüteleitlinien auch in ihrer revidierten Fassung (WHO, 2000) prinzi-

[2] Vordem Ausschuss für Umwelthygiene der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamtinnen und -beamten der Länder (AGLMB)

piell für die Innenraumluft anwendbar sind und dass in der Literatur eine Reihe weiterer Vorschläge publiziert wurden (Nielsen et al., 1998a,b,c).

Die bisher genannten Beurteilungsmaßstäbe basieren auf Einzelstoffbetrachtungen, obwohl immer wieder darauf verwiesen wird, dass es wichtig ist, Interaktionen von Stoffen zu bedenken. Die Berücksichtigung solcher Interaktionen ist mit Hilfe der Summenkonzentration der flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC) möglich (Seifert, 1999). Es sei auch an dieser Stelle betont, dass ein TVOC-Richtwert aufgrund der schwankenden Zusammensetzung des in der Innenraumluft auftretenden Substanzgemisches keine konkrete toxikologische Basis hat. Die hygienische Bewertung zeigt aber, dass mit steigender TVOC-Konzentration die Wahrscheinlichkeit für Beschwerdereaktionen und nachteilige gesundheitliche Auswirkungen zunimmt (ECA, 1997b). Aus diesem Grund ist es sinnvoll, dass die durch VOC-Emissionen bedingte TVOC-Konzentration auch im Rahmen der gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten herangezogen wird.

Unabhängig von der Höhe der VOC-Konzentration, die zur Vermeidung von nachteiligen Wirkungen akzeptabel ist, wird eine Bewertung von Bauprodukten die Aussage einschließen müssen, dass (möglichst) keine CMR-Stoffe (cancerogene, mutagene oder reproduktionstoxische Stoffe) in dem Bauprodukt enthalten sind bzw. in die Luft abgegeben werden.

Für die meisten VOC sind Richtwerte für die Innenraumluft nicht verfügbar. Im ECA-Bericht Nr. 18 (ECA, 1997a) wird daher empfohlen, zur Bewertung der entsprechenden Verbindungen arbeitsplatzbezogene Konzentrationen zugrunde zu legen, aus denen dann so genannte "Niedrigst interessierende Konzentrationen" (NIK) (engl. "lowest concentration of interest") abgeleitet werden, d.h. Konzentrationen, die aus toxikologischer Sicht gerade noch von Interesse sind.

Grundlage für die Festsetzung von NIK ist der arbeitsplatzbezogene Wert, aus dem NIK für übliche VOC durch Division durch 100 erhalten wird (ECA, 1997a). Die Verwendung eines solchen Unsicherheits"faktors" steht in Analogie zu der Vorgehensweise bei Anwendung des Basisschemas für die Ableitung von Innenraumluft-Richtwerten (Ad-hoc-AG, 1996). Bei allen in der EU-Klassifikation als carcinogen der Klasse 3 sowie bei allen als teratogen oder reproduktionstoxisch eingestuften Stoffen wird mit dem Faktor 1000 gearbeitet.

Wenn kein arbeitsplatzbezogener Wert vorliegt, ist die Ableitung von NIK auf diese Weise nicht möglich. In solchen Fällen wird folgendes Vorgehen empfohlen:

1. Wenn es sich um einen Stoff aus einer homologen Reihe handelt, wird ersatzweise die niedrigste, für einen Stoff dieser homologen Reihe ermittelte NIK gewählt.
2. In allen anderen Fällen wird die NIK eines Stoffes gewählt, der als chemisch und wirkungsmäßig ähnlich eingeschätzt wird.

Eine Liste der NIK für eine große Zahl der in der Praxis für Bauprodukte relevanten VOC ist im Anhang aufgeführt. Es sei darauf verwiesen, dass die Zahlenwerte für NIK generell auf die nächst niedrige Zehner-, Hunderter- oder Tausenderstelle gerundet wurden. Es ist mit Bedacht nur eine signifikante Stelle angegeben, um den Eindruck einer zu großen Genauigkeit zu vermeiden. Es wird auch ausdrücklich betont, dass die so ermittelten NIK **nur Hilfsgrößen für die Bewertung von Bauprodukten sind und keineswegs als Richtwerte für die Innenraumluft betrachtet werden dürfen.**

3 Sensorische Aspekte

Ein wichtiges Element bei der Bewertung von Bauprodukten ist die sensorische Prüfung. Leider muss eingestanden werden, dass hierfür noch eine Reihe von Fragen offen sind, so dass dieser Aspekt hier bislang noch nicht in die tatsächliche Bewertung eingebracht werden kann. Anders als bei der chemischen Analyse bestehen noch verschiedene Auffassungen hinsichtlich einer optimalen Erfassung vor allem der geruchlichen Wahrnehmungen. Der derzeitige Stand der Erkenntnisse über Geruchsmessungen in der Innenraumluft wurde in umfassenden Berichten zusammengestellt (Fischer et al., 1998; ECA, 1999).

4 Erfassung und Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten

4.1 Prüfkammertests zur Ermittlung von VOC-Emissionen

Zur Feststellung der Emissionen von Bauprodukten sind Untersuchungen in Prüfkammern geeignet. Es ist selbstverständlich, dass die bei solchen Untersuchungen gewählten Bedingungen das Messergebnis beeinflussen. Einige Einflussgrößen sind an den Betrieb der Prüfkammer, andere an das Probenmaterial gekoppelt. Wichtige Einflussgrößen sind einerseits Temperatur, Luftwechsel, relative Feuchte und Luftgeschwindigkeit in der Prüfkammer und andererseits Menge oder Fläche des Materials in der Kammer und Art der Vorbereitung des Prüfgutes. Der Einfluss dieser und weiterer Parameter wurde in internationalen Ringversuchen deutlich (ECA, 1993; ECA, 1995). Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Ringversuche und einer zuvor veröffentlichten Vorgehensweise (ECA, 1991a) wurde eine europäische Vornorm prENV 13419 Teile 1 – 3 zur Ermittlung der Emissionen von Bauprodukten veröffentlicht (DIN, 1999). Die Teile 1 und 2 beschreiben die Arbeitsweise bei Verwendung einer Prüfkammer bzw. einer Prüfzelle. In Teil 3 werden die Probenahme, Lagerung der Proben und die Vorbereitung der Prüfstücke beschrieben.

4.2 Expositionsszenarien

Für die Ableitung und sinnvolle Anwendung eines Bewertungsschemas müssen eine Reihe von Randbedingungen angenommen werden, um die aus Prüfkammermessungen erhaltenen Ergebnisse mit realen Raumluftsituationen verknüpfen zu können. Am wichtigsten sind dabei Überlegungen zu einem Szenario bezüglich der unter Praxisbedingungen zu erwartenden Exposition.

Nach der Gleichung 1 hängt für einen Flächenemittenten die Raumluftkonzentration C von der flächenspezifischen Emissionsrate E_a [$\mu g/m^2 \times h$] des Produktes, dem Luftwechsel n [h^{-1}] im betrachteten Raum und dem Verhältnis von eingesetzter Produktfläche F [m^2] und Raumvolumen V [m^3] ab. Die Größen n, F und V können zu einer neuen Größe q [m^3/h pro m^2] zusammengefasst werden, die als flächenspezifische Lüftungsrate bezeichnet wird.

$$C = \frac{E_a \times F}{n \times V} = E_a / q \quad [\mu g/m^3] \qquad (1)$$

Nach DIN 1946-6 (1994) liegt für Wohnräume der Außenluftstrom pro Quadratmeter, d.h. die flächenspezifische Lüftungsrate, je nach gegebener Wohnfläche etwa zwischen 1 und 1,5 $m^3/h \times m^2$. Stützt man sich zur Sicherheit auf das obere Ende dieses Bereiches, so ergibt dies unter Verwendung von Gleichung 1 für einen Raum mit einer Höhe von 2,7 m und einer Grundfläche von 3 m x 4 m eine Luftwechselzahl von rund 0,5 h^{-1}. Dieser Wert entspricht etwa demjenigen, der im Mittel in der Praxis angetroffen wird. Wählt man also für den Prüfkammertest, z.B. von bodenbedeckenden Materialien, diese Bedingungen, so entspricht die in der Prüfkammer gemessene Stoffkonzentration weitgehend der in einem solchen Raum zu erwartenden. Dabei sind allerdings etwaige Unterschiede nicht berücksichtigt, die durch mögliche Sorptionseffekte auftreten können.

4.3 Bewertungsschema

Als Ergebnis der Bewertung eines Produktes wird festgestellt, ob das Produkt "brauchbar" ist. Darüber hinaus wird eine Klasse von Produkten mit deutlich besseren Eigenschaften definiert, der die Klassifizierung "empfehlenswert" zugesprochen wird. Produkte, die in keine dieser beiden Klassen fallen, sind "nicht geeignet" für Aufenthaltsräume.

Zum Zwecke der Klassifizierung durchläuft das zu bewertende Produkt eine Reihe von Tests, die in dem in Abb. 1 dargestellten Ablaufschema festgelegt sind. Die Vorgehensweise bezieht sich derzeit nur auf Produkte, die flächenförmig eingesetzt werden, und auf die Beurteilung der Emission von organisch-chemischen Stoffen.

Für eine Prüfung der ebenfalls bedeutsamen sensorischen Eigenschaften müssen genauere Details noch abgestimmt werden. Gleichwohl wird die sensorische Prüfung schon jetzt mitbehandelt. Bis zur Festlegung des Testverfahrens wird im Ablaufschema auf die Notwendigkeit einer sensorischen Prüfung nur mittels Platzhalter hingewiesen.

Das Ablaufschema geht von einem Produkt aus, das luftdicht verpackt vorliegt. Als Versuchsbeginn wird der Zeitpunkt des Entfernens der Verpackung definiert. Zu dem Ablaufschema werden die folgenden Erläuterungen gegebenen.

4.3.1 Erste Prüfung der Abgabe von cancerogenen Stoffen

Die generelle Anforderung an jedes Bauprodukt ist, dass es keine cancerogenen, mutagenen oder reproduktionstoxischen Stoffe enthalten soll, d.h. es dürfen bei der Herstellung oder Formulierung des Produkts solche Stoffe nicht aktiv eingesetzt werden.

Zu einer Aussage darüber, ob nicht doch von dem zu bewertenden Produkt cancerogene Stoffe abgegeben werden, wird zum Schutz derjenigen Personen, die die sensorischen Eigenschaften beurteilen sollen, vorher eine eventuelle Abgabe solcher Stoffe geprüft. Hierzu wird das Produkt nach Entfernen der Verpackung in die Prüfkammer eingebracht. Nach 3 Tagen wird eine Analyse der Kammerluft vorgenommen. Wenn die Konzentration von als cancerogen erkannten Stoffen über 10 $\mu g/m^3$ (0,01mg/m^3) beträgt, wird das Produkt abgelehnt.

Diese Festlegung einer Summenkonzentration ist naturgemäß eine Vereinfachung, da sie nicht das Wirkungspotential einzelner cancerogener Stoffe, also z.B. die Höhe des "unit risk", berücksichtigt. Aus der Kenntnis der Wirkpotentiale bekannter cancerogener VOC ist diese

Festlegung als Konvention - auch unter dem Gesichtspunkt einer praxisfreundlichen Handhabung des Ablaufschemas - vertretbar.

4.3.2 TVOC-Wert nach 3 Tagen

Die Untersuchung der Kammerluft nach Abschnitt 4.3.1 kann bei entsprechender Planung gleichzeitig der Ermittlung des TVOC-Wertes nach dem bei Seifert (1999) angegebenen Verfahren dienen. Die Voraussetzung dafür, dass ein Produkt am Schluss in die Kategorie "empfehlenswert" eingeordnet werden kann, ist, dass hier ein TVOC-Wert von ≤ 1 mg/m³ festgestellt wird. Ein Wert zwischen 1 und 10 mg/m³ würde nur zu der Kategorie "brauchbar" führen. Bei einem höheren TVOC-Wert wird das Produkt bereits an dieser Stelle abgelehnt.

4.3.3 Erste sensorische Prüfung

Nach drei Tagen sollte ebenfalls eine erste sensorische Prüfung durchgeführt werden. Für diese Prüfung steht allerdings derzeit noch keine abgestimmte und allgemein anerkannte Vorgehensweise zur Verfügung. Als Kriterium dafür, ob ein Produkt die weiteren Testschritte durchlaufen kann, könnte gelten, dass nicht mehr als 10 % der Versuchspersonen auffällige, unangenehme oder als belastend empfundene sensorische Wahrnehmungen haben dürfen.

4.3.4 TVOC-Wert nach 28 Tagen

Mit dem Ziel einer Aussage über das Langfristverhalten der VOC-Emissionen eines Bauproduktes wird auch der TVOC-Wert nach 28 Tagen bestimmt. Diese Bestimmung wird in Analogie zur Ermittlung des TVOC-Wertes nach 3 Tagen (Abschnitt 4.3.2) durchgeführt. Eine Voraussetzung dafür, dass ein Produkt am Schluss in die Kategorie "empfehlenswert" eingeordnet werden kann, ist, dass hier ein TVOC-Wert von $\leq 0{,}2$ mg/m³ festgestellt wird. Ein Wert zwischen 0,2 und 1 mg/m³ würde nur zu der Kategorie "brauchbar" führen. Bei einem höheren TVOC-Wert wird das Produkt bereits an dieser Stelle abgelehnt.

4.3.5 Abgabe von schwerflüchtigen organischen Verbindungen (SVOC)

Die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO, 1989) angegebene siedepunktsbezogene Definition der VOC legt als obere Grenze einen Siedepunkt von 240-260 °C fest. Organische Verbindungen, deren Siedepunkt im Bereich 240-260 bis 380-400 °C liegen, werden nach der WHO-Definition als SVOC bezeichnet (vgl. Seifert, 1999). Damit verhindert wird, dass Produkte positiv bewertet werden, die zwar die vorgegebenen Kriterien hinsichtlich der Emissionen von VOC einhalten, dafür aber verstärkt Emissionen von SVOC aufweisen, muss auch die SVOC-Konzentration in der Kammerluft berücksichtigt werden.

Damit ein Produkt in die Kategorie "empfehlenswert" fallen kann, darf die Summe der SVOC in der Kammerluft eine Konzentration von 0,02 mg/m³ (10 % der entsprechenden VOC-Konzentration) nicht überschreiten. Für die Kategorie "brauchbar" darf die SVOC-Konzentration höchstens 0,1 mg/m³ erreichen; höhere Konzentrationen führen zur Ablehnung.

4.3.6 Zweite Prüfung der Abgabe von cancerogenen Stoffen

Es findet eine erneute Überprüfung der Abgabe von cancerogenen Stoffen statt, jetzt aber unter dem Gesichtspunkt der Bedeutung für den Raumnutzer. Die Konzentration von als

cancerogen erkannten Stoffen soll einen Wert von 1 µg/m³ (entsprechend 0,001 mg/m³) nicht übersteigen.

4.3.7 Einzelstoffbewertung

Neben der Bewertung eines Produktes über den TVOC-Wert ist die Bewertung von einzelnen VOC erforderlich, zumal der TVOC-Wert nicht toxikologisch begründet ist. Leider stehen bei einer solchen Einzelstoffbewertung nicht für alle VOC geeignete Bewertungsmöglichkeiten zur Verfügung, so dass mit *pragmatischen* Lösungsansätzen gearbeitet werden muss.

4.3.7.1 VOC mit Bewertungsmaßstäben

Zur Bewertung der Emissionen von einzelnen VOC werden in der Analyse der Kammerluft (vgl. Abschnitt 4.3.4) zuerst alle Verbindungen identifiziert und quantifiziert, deren Konzentration 5 µg/m³ (entsprechend 0,005 mg/m³) erreicht oder übersteigt. Diese Grenze wird gesetzt, da sie meist weit (mindestens aber um den Faktor 2) unterhalb des NIK-Werts liegt (zum NIK-Wert vgl. Kapitel 2 und Tabelle 1 im Anhang). Das Niveau von 5 µg/m³ ist analytisch ohne Probleme zu erreichen.

Zur Bewertung wird für jede Verbindung *i* das in Gleichung 2 definierte Verhältnis R_i gebildet.

$$R_i = C_i / NIK_i . \qquad (2)$$

Hierin ist C_i die Stoffkonzentration in der Kammerluft. Es wird angenommen, dass keine Wirkung auftritt, wenn R_i den Wert 1 unterschreitet. Werden mehrere Verbindungen mit Konzentrationen > 5 µg/m³ festgestellt, so wird Additivität der Wirkungen angenommen und festgelegt, dass R, also die Summe aller R_i, den Wert 1 nicht überschreiten darf (vgl. Gleichung 3).

$$R = \text{Summe aller } R_i = \text{Summe aller Quotienten } (C_i / NIK_i) \leq 1 \qquad (3)$$

Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, wird das Produkt abgelehnt.

4.3.7.2 VOC ohne Bewertungsmaßstäbe

Um der Gefahr zu entgehen, dass ein Produkt positiv bewertet wird, obwohl es größere Mengen an nicht bewertbaren VOC emittiert, wird für VOC, die nicht nach Abschnitt 4.3.7.1 beurteilt werden können, eine Mengenbegrenzung festgelegt, die für die Summe solcher Stoffe 10 % des TVOC-Wertes ausmacht. Für ein Produkt der Kategorie "empfehlenswert" darf danach die Summe solcher VOC nicht 0,02 mg/m³ übersteigen, für ein solches der Kategorie "brauchbar" darf sie höchstens 0,1 mg/m³ betragen.

4.3.8 Zweite sensorische Prüfung

Nach 28 Tagen sollte eine zweite sensorische Prüfung stattfinden, mit der sichergestellt wird, dass es nach Alterung des Produktes und den damit manchmal verbundenen chemischen Reaktionen innerhalb des Produktes zu keinen Geruchs- oder anderen sensorischen Wahrnehmungen kommt. Für die Durchführung gelten analog die bereits in Abschnitt 4.3.3 gemachten Ausführungen.

4.4 Schlussaussage

Ein Bauprodukt, welches die im linken Teil des Ablaufschemas (vgl. Abb. 1) geforderten Bedingungen erfüllt, gilt als "empfehlenswert". Als "brauchbar" wird ein Bauprodukt bezeichnet, das die Bedingungen erfüllt, die aus dem rechten Teil des Schemas ersichtlich sind. Bauprodukte, die keinen der beiden Ablaufstränge erfolgreich durchlaufen haben, sind für die Verwendung in Aufenthaltsräumen nicht geeignet.

5 Literatur

Ad-hoc-AG (Ad-hoc-Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumlufthygiene-Kommission des UBA und Vertretern der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden [AOLG]) (1996): Richtwerte für die Innenraumluft: Basisschema. Bundesgesundheitsblatt 39 (11), 422-426.

Ad-hoc-AG (Ad-hoc-Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumlufthygiene-Kommission des UBA und Vertretern der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden [AOLG]) (1997): Richtwerte für die Innenraumluft: Pentachlorphenol. Bundesgesundheitsblatt 40 (7), 234-236.

DIN (Deutsches Institut für Normung) (1994): Raumlufttechnik, Teil 6: Lüftung von Wohnungen, Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln). DIN 1946-6. Deutsches Institut für Normung, Berlin, Sept. 1994.

DIN (Deutsches Institut für Normung) (1999): Bauprodukte - Bestimmung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Teil 1: Emissionsprüfkammer-Verfahren – Vornorm DIN V ENV 13419-1; Teil 2: Emissionprüfzellen-Verfahren – Vornorm DIN V ENV 13419-2; Teil 3: Verfahren zur Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke. Vornorm DIN V ENV 13419-3. Deutsches Institut für Normung, Berlin, Okt. 1999.

EC (European Commission) (1994): Mitteilung der Kommission über die Grundlagendokumente. Amtsblatt EG, C 62/1 vom 28.2.1994.

ECA (1991a) (European Collaborative Action "Indoor Air Quality and its Impact on Man"): Guideline for the Characterisation of Volatile Organic Compounds Emitted from Indoor Materials and Products Using Small Test Chambers. Report No. 8, EUR 1593 EN, European Commission, Joint Research Centre, Environment Institute.

ECA (1991b) (European Collaborative Action "Indoor Air Quality and its Impact on Man"): Effects of Indoor Air Pollution on Human Health. Report No. 10, EUR 14086 EN, European Commission, Joint Research Centre, Environment Institute.

ECA (1993) (European Collaborative Action "Indoor Air Quality and its Impact on Man"):

Determination of VOCs emitted from indoor materials and products - Interlaboratory comparison of small chamber measurements. Report No. 13, EUR 15054 EN, European Commission, Joint Research Centre, Environment Institute.

ECA (1995) (European Collaborative Action "Indoor Air Quality and its Impact on Man"): Determination of VOCs emitted from indoor materials and products – Second interlaboratory comparison of small chamber measurements. Report No. 16, EUR 16284 EN, European Commission, Joint Research Centre, Environment Institute.

ECA (1997a) (European Collaborative Action "Indoor Air Quality and its Impact on Man"): Evaluation of VOC Emissions from Building Products – Solid Flooring Materials. Report No. 18, EUR 17334 EN, European Commission, Joint Research Centre, Environment Institute.

ECA (1997b) (European Collaborative Action "Indoor Air Quality and its Impact on Man"): Total Volatile Organic Compounds (TVOC) in Indoor Air Quality Investigations. Report No. 19, EUR 17675 EN, European Commission, Joint Research Centre, Environment Institute.

ECA (1999) (European Collaborative Action "Indoor Air Quality and its Impact on Man"): Sensory Evaluation of Indoor Air Quality. Report No. 20, EUR 18676 EN, European Commission, Joint Research Centre, Environment Institute.

Englert, N. (1997): Richtwerte für die Innenraumluft: Kohlenmonoxid. Bundesgesundheitsblatt 40 (11), 425-428.

Englert, N. (1998): Richtwerte für die Innenraumluft: Stickstoffdioxid. Bundesgesundheitsblatt 41 (1), 9-12.

Fischer, J., Englert, N., Seifert, B. (1998): Luftverunreinigungen und geruchliche Wahrnehmungen unter besonderer Berücksichtigung von Innenräumen. WaBoLu-Hefte 1/1998. Umweltbundesamt, Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin. 110 S. ISSN 0175-4211.

Link, B. (1999). Richtwerte für die Innenraumluft: Quecksilber. Bundesgesundheitsblatt 42 (2), 168-173.

Maroni, M., Seifert, B. und Lindvall, T. (1995) Eds: Indoor Air Quality, a Comprehensive Reference Book; Air Quality Monographs – Vol 3; Elsevier Amsterdam 1995

Nielsen, G.D., Hansen, L.F., Nexø, B.A., Poulsen, O.M. (1998a): Indoor Air Guideline Levels for Formic, Acetic, Propionic and Butyric Acid. Indoor Air, Suppl. 5/1998, 8-24.

Nielsen, G.D., Hansen, L.F., Nexø, B.A., Poulsen, O.M. (1998b): Indoor Air Guideline Levels for Phenol and Butylated Hydroxytoluene (BHT). Indoor Air, Suppl. 5/1998, 25-36.

Nielsen, G.D., Hansen, L.F., Nexø, B.A., Poulsen, O.M. (1998c): Indoor Air Guideline Levels for 2-ethoxyethanol, 2-(2-ethoxyethoxy)ethanol, 2-(2-butoxyethoxy)ethanol and 1-methoxy-2-propanol. Indoor Air, Suppl. 5/1998, 37-54.

Rat der Europäischen Gemeinschaften (1989): Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG). Amtsblatt der EG Nr. L 40/12-26.

Sagunski, H. (1996): Richtwerte für die Innenraumluft: Toluol. Bundesgesundheitsblatt 39 (11), 416-421.

Sagunski, H. (1998): Richtwerte für die Innenraumluft: Styrol. Bundesgesundheitsblatt 41 (9), 392-398.

Seifert, B. (1999): Richtwerte für die Innenraumluft: TVOC. Bundesgesundheitsblatt 42 (3), 270-278.

WHO (World Health Organization) (1989): Indoor air quality: organic pollutants. EURO Reports and Studies No. 111. Copenhagen.

WHO (World Health Organization) (2000): Air Quality Guidelines for Europe. Update (im Druck). http://www.who.dk/envhlth/pdf/airqual.pdf.

Witten, J., Sagunski, H., Wildeboer, B. (1997): Richtwerte für die Innenraumluft: Dichlormethan. Bundesgesundheitsblatt 40 (8), 278-284.

6 Anhang

Abbildung 1: Ablaufschema zur gesundheitlichen Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten

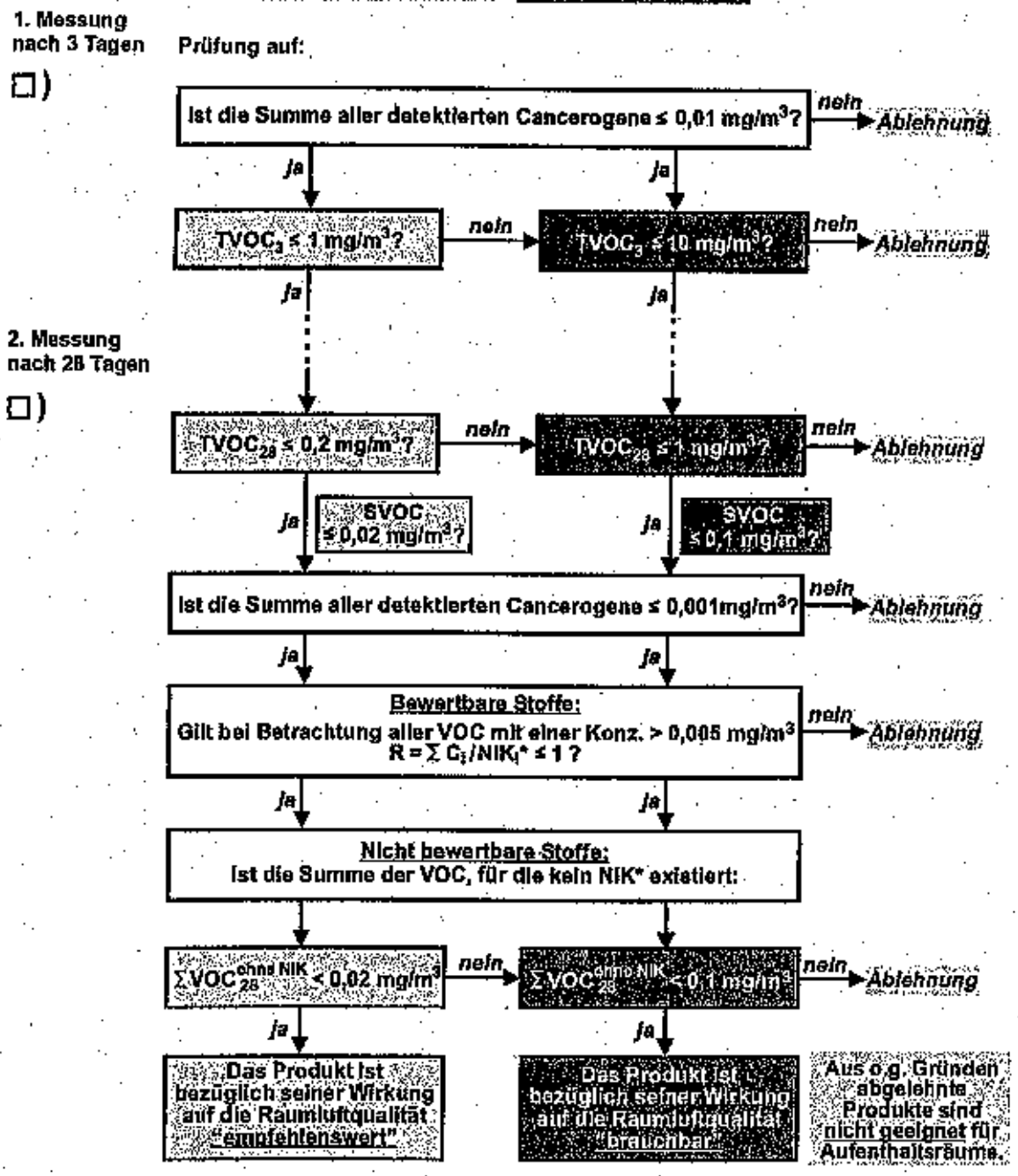
Tabelle 1: NIK-Werte für aus Bauprodukten emittierte VOC (nach ECA, 1997a). Diese Liste entspricht der Tabelle 4.2 des ECA Berichts Nr. 18 (S.35 ff); dort wird statt NIK (niedrigst interessierende Konzentration) die Abkürzung ‚LCI' benutzt (lowest concentration of interest).

Abb. 1: ABLAUFSCHEMA ZUR BEWERTUNG VON VOC-EMISSIONEN AUS BAUPRODUKTEN

(Erläuterungen siehe Text)

AgBB
Ausschuß zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten

Anforderungsniveau
„empfehlenswert" / „brauchbar"



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

*NIK = Niedrigste interessierende Konzentration (die noch von toxikologischem Interesse ist, engl. LCI)

UBA II 2.2 - AgBB
Oktober / 2000

Tabelle 1: NIK Werte Liste

Aus ECA-Bericht Nr. 18, Evaluation of VOC Emissions from Building Products, S. 35 ff. (1997)

Chemical Compounds	CAS No.	NIK [µg m³]
AROMATIC HYDROCARBONS		
Toluene	108-88-3	1 000
Ethylbenzene	100-41-4	1 000
Xylenes	1330-20-7	1 000
p-Xylene	106-42-3	1 000
m-Xylene	108-38-3	1 000
o-Xylene	95-47-6	1 000
Isopropylbenzene (cumene)	98-82-8	1 000
n-Propylbenzene	103-65-1	1 000
1-Propenylbenzene	637-50-3	1 000
Trimethylbenzene		1 000
1.3.5-Trimethylbenzene	108-67-8	1 000
1.2.4-Trimethylbenzene	95-63-6	1 000
1.2.3-Trimethylbenzene	526-73-8	1 000
2-Ethyl toluene	611-14-3	2 000
1-Methyl-2-propylbenzene	1074-17-5	1 000
1-Methyl-3-propylbenzene	1074-43-7	1 000
1.2.4.5-Tetramethylbenzene	95-93-2	1 000
n-Buthylbenzene	104-51-8	1 000
1.3-Diisopropyl benzene	99-62-7	1 000
1.4-Diisopropyl benzene	100-18-5	1 000
2-Phenyl octane	777-22-0	1 000
5-Phenyl decane	4537-11-5	1 000
5-Phenyl undecane	4537-15-9	1 000
4-Phenyl cyclohexene (4-PCH)	31017-40-0	800
Styrene	100-42-5	70
Ethynylbenzene	536-74-3	800
a-Methylstyrene	98-83-9	1 000
o-Methylstyrene	611-15-4	1 000
m.p.-Methylstyrene m: p:	100-80-1 622-97-9	1 000
Naphtalene	91-20-3	500
SATURATED ALIPHATIC HYDROCARBONS		
2-Methylbutane	78-78-4	10 000
n-Pentane	109-66-0	10 000
3-Methylpentane	96-14-0	7 000
n-Hexane	110-54-3	700
2-Methylhexane	591-76-4	8 000
3-Methylhexane	589-34-4	8 000
n-Heptane	142-82-5	8 000
n-Octane	111-65-9	9 000
C 9 Hydrocarbons		10 000
2-Methyloctane	3221-61-2	10 000
3-Methyloctane	2216-33-3	10 000
n-Nonane	111-84-2	10 000
C 10 Hydrocarbons		3 000
3.5-Dimethyloctane	15869-93-9	3 000
2-Methylnonane	871-83-0	3 000
n-Decane	124-18-5	2 000
C 11 Hydrocarbons		10 000
2,4,6-Trimethyloctane	62016-37-9	10 000
4-Methyldecane	2847-72-5	10 000

Chemical Compounds	CAS No.	NIK [µg m³]
SATURATED ALIPHATIC HYDROCARBONS (cont'd)		
n-Undecane	1120-21-4	10 000
C 12 Hydrocarbons		10 000
Isododecane	112-40-3	10 000
2,2,4,6,6-Pentamethylheptane	30586-18-6	10 000
n-Dodecane	112-40-3	10 000
C 13 Hydrocarbons		10 000
4,5-Diethylnonane		10 000
n-Tridecane	629-50-5	10 000
n-Tetradecane	64036-86-3	10 000
n-Pentadecane	629-62-9	10 000
C 16 Hydrocarbons		10 000
n-Hexadecane	544-76-3	10 000
C 17 Hydrocarbons		10 000
n-Heptadecane	629-78-7	10 000
C 18 Hydrocarbons		10 000
n-Octadecane	593-45-3	10 000
n-Eicosane C 20	112-95-8	10 000
2,6,10,14-tetramethylhexadecane (phytane)	638-36-8	10 000
Pristane	1921-70-6	10 000
UNSATURATED/CYCLIC ALIPAHTIC HYDROCARBONS		
Cyclohexane	100-82-7	3 000
Methyl cyclohexane	108-87-2	8 000
Cyclohexane, 1.4-dimethyl	70688-47-0	8 000
1-Methyl 4-methylethylcyclohexane cis: trans:	6069-98-3 1678-82-6	8 000
TERPENES		
3-Carene	13466-78-9	1 000
Camphene	79-92-5	1 000
alpha-Pinene	80-56-8	1 000
beta-Pinene	18172-67-3	1 000
Limonene	138-86-3	1 000
Longifolene	475-20-7	1 000
Caryophyllene-*trans*	13877-93-5	1 000
a-cedrene	469-61-4	1 000
Turpentine	9005-50-7	1 000
ALIPHATIC ALCOHOLS		
1-Propanol	71-23-8	5 000
2-Propanol	67-63-0	4 000
tert-Butanol, 2-methyl-2-propanol	75-65-0	1 000
2-Methyl-1-propanol	78-83-1	1 000
1-Butanol	71-36-3	1 000
1-Pentanol	71-41-0	3 000
1-Hexanol	111-27-3	1 000
Cyclohexanol	108-93-0	2 000
2-Ethyl-1-hexanol	104-76-7	1 000
1-Octanol	111-87-5	1 000
2.2.4-trimethyl-1.3-pentanediol, monoisobutyrate (Texanol®)	25265-77-4	1 000

Tabelle 1: NIK Werte Liste

Aus ECA-Bericht Nr. 18, Evaluation of VOC Emissions from Building Products, S. 35 ff. (1997)

Chemical Compounds	CAS No.	NIK [µg m³]
AROMATIC ALCOHOLS		
Phenol	108-95-2	400
BHT (2,6-di-tert-butyl-4-methyl phenol)	128-37-0	400
GLYCOLS AND GLYCOLETHERS		
Propylene glycol	57-55-6	4 000
2-Methoxyethanol	109-86-4	10
Dimethoxymethane	109-87-5	30 000
Dimethoxyethane	110-71-4	1 000
2-Ethoxyethanol (ethylglycol)	110-80-5	10
2-Butoxyethanol (buthylglycol)	111-76-2	1 000
Diethylenglycol-n-monobuthyl-ether; 2-(2-butoxyethoxy)-ethanol	112-34-5	1 000
ALDEHYDES		
Formaldehyde	50-00-0	10
Acetaldehyde	75-07-0	40
Propanal	123-38-6	400
Butanal	123-72-8	400
Pentanal	110-62-3	400
Hexanal	66-25-1	400
Heptanal	111-71-7	400
2-Ethyl-hexanal	123-05-7	400
Octanal	124-13-0	400
Nonanal	124-19-6	400
Decanal	112-31-2	400
2-Butenal, (crotonaldehyde)	123-73-9	60
2-Pentenal	1576-87-0	60
2-Heptenal cis: trans:	57266-861 18829-55-5	60
2-Nonenal (trans)	188-29-58	60
2-Decenal (cis)	2497-25-8	60
2-Undecenal	1337-83-3	60
2-Furancarboxaldehyde, furfural	98-01-1	70
KETONES		
Acetone	67-64-1	6 000
2-Butanone (methyl ethylketone)	78-93-3	1 000
3-Methyl-2-butanone	563-80-4	1 000
4-Methyl-2-pentanone	108-10-1	1 000
Cyclopentanone	120-92-3	900
Cyclohexanone	108-94-1	1 000
2-Methylcyclopentanone	1120-72-5	900
2-Methylcyclohexanone	583-60-8	2 000

Chemical Compounds	CAS No.	NIK [µg m³]
ACIDS		
Acetic acid	64-19-7	250
Propanoic acid	79-09-4	300
Isobutyric acid	79-31-2	300
Butyric acid	107-92-6	300
2,2-Dimethylpropanoic acid	75-98-9	300
Pentanoic acid	109-52-4	300
Hexanoic acid	142-62-1	300
Heptanoic acid	111-14-8	300
Octanoic acid	124-07-2	300
Hexadecanoic acid	57-10-3	300
CHLORINATED HYDROCARBONS		
Dichlormethane	75-09-2	400
Carbon tetrachloride	56-23-5	10
1,2-Dichlorethane	107-06-2	700
Trichloroethene	79-01-6	50
Tetrachloroethene	127-18-4	70
1,4 dichlorobenzene	106-46-7	600
ESTERS		
Methylformate	107-31-3	2 000
Ethylacetate	141-78-6	5 000
Vinylacetate	108-05-4	300
Isopropylacetate	108-21-4	6 000
Propylacetate	109-60-4	6 000
Butyl formate	592-84-7	2 000
Methacrylic acid methyl ester	80-62-6	2 000
Isobutylacetate	110-19-0	7 000
Butylacetate	123-86-4	7 000
2-Methoxyethylacetate	110-49-6	20
2-Ethoxyethylacetate	111-15-9	20
2-Ethylhexyl acetate	103-09-3	200
1,6-Octadien-3-ol,-3,7-dimethyl acetate (linalool acetate)	115-95-7	300
PHTHALATES		
Dimethyl phthalate	131-11-3	30
Dibutyl phthalate	84-74-2	30
Alkyl-phthalates (saturated)		30
OTHERS		
1,4-Dioxane	123-91-1	30
N-Methyl-2-pyrrolidone	872-50-4	800
Caprolactam	105-60-2	50
Indene	95-13-6	450

ANHANG

1) AgBB-Ablaufschema / Gesamtergebnis (Anzahl Produkte je Kategorie)

TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC 28d	R	ohne NIK	Gesamt
25	30	25	35	23	11
11	6	10		11	21
0	0	1	1	2	4

empfehlenswert
brauchbar
nicht brauchbar

BAM

IV.22 Emission aus Materialien

2) AgBB-Ablaufschema / Testlauf Bodenbelagskleber
Konz. in µg/m³

TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC 28d	Konz.	VOC 28d	Konz.	R	ohne NIK	Ergebnis
706	28	Tetradekansäuremethylester	30	Phenoxyethanol	11	-	11	
		Hexadekansäuremethylester	13	Dodekansäuremethylester	14	-	14	
				Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=3)	3	-	3	
			43	**Summe**	28	0,00	28	
2.509	64	-	0	Ethylhexanol	36	0,04	-	
				Longifolen	7	0,01	-	
				Caryophyllen	10	0,01	-	
				Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=6)	11	-	11	
				Summe	64	0,05	11	
1.926	40	-	0	Ethylhexanol	21	0,02	-	
				Butoxyethoxyethylacetat	15	-	15	
				Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=1)	4		4	
				Summe	40	0,02	19	
1.248	126	-	0	Aceton	61	0,01	-	
				Hexanal	16	0,04	-	
				Heptanal	20	0,05	-	
				Ethylhexanol	18	0,02	-	
				2-Nonenal	10	0,17	-	
				Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=1)	3	-	3	
				Summe	128	0,28	3	
9.373	4	-	0	keine		0,00	0	
				Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=3)		-	4	
				Summe	0	0,00	y	
277	66	Phenol, 2(1-phenylethyl)		Acetophenon	14	-	14	
		Unbekannte, n > 20		Phenoxypropanol	54	-	54	
		Summe	173	Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)		-	-	
				Summe	68	0,00	68	
593	26	Unbekannte, n > 17	53	Ethylhexanol	26	0,03	-	
				Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)		-	-	
				Summe	26	y	0	

<1000	<200		<20	<1	<20	
<10.000	<1.000		<100		<100	

2

BAM

IV.22 Emission aus Materialien

3) AgBB-Ablaufschema / Testlauf
Bodenbeläge 1 (Konz. in µg/m³)

Produkt	TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC 28d	Konz.	VOC 28d	Konz.	R	ohne NIK	Ergebnis	NIK
Teppich 2	909	45			1-Propanol,2-(2-hydroxypropoxy)- (IS)	16		16		
			Benzen,(1-ethylundekyl)- (IS)	11	4-PCH	12	0,015			800
			Benzen,(1-methyldodecyl)- (IS)	24	nicht identifiziert (IS)	12		12		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)					
				35	**Summe**	40	0,015	28		
PVC 3	1441	634	TXIB	5	2-Butanon	166	0,166			1000
			nicht identifiziert (IS)	19	Toluen	39	0,039			1000
					Propylenglykol	2	0,0005			4000
					Ethylbenzen	15	0,015			1000
					Xylen	6	0,006			1000
					Xylen	19	0,019			1000
					2-Butoxyethanol (IS)	48	0,048			1000
					Phenol (IS)	6	0,015			400
					Cyclohexanon	36	0,036			1000
					Benzaldehyd	9		9		
					Benzylalkohol (IS)	7		7		
					Butoxyetoxyethanol	229	0,229			1000
					Butoxyethoxyethylacetat	13		13		
					nicht identifiziert (IS)	20		20		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)					
				24	**Summe**	615	0,5735	49		
PVC 2	223*	147	nicht identifiziert (IS)	36	Ethylhexansäure (IS)	60		60		
					1-Methyl-2-pyrrolidinon	25	0,03125			800
					nicht identifiziert (IS)	62		62		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)					
				36	**Summe**	147	0,03125	122		
Kautschuk	300*	93	BHT	5	Benzothiazol	69		69		
			Sesquiterpen (IS)	3	nicht identifiziert (IS)	13		13		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=1)	1				
				8	**Summe**	83		82		
Polyolefin	237*	66			1-Methyl-2-pyrrolidinon	66	0,0825			800
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)					
				0	**Summe**	66	0,0825	0		
	< 1000	< 200		< 20			< 1	< 20		
	< 10.000	< 1.000		< 100				< 100		
	* 24 h Wert									

BAM

4) AgBB-Ablaufschema / Testlauf

Bodenbeläge/Verlegewerkstoffe (Konz. in µg/m³)

Produkt	TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC 28d	Konz.	VOC 28d	Konz.	R	ohne NIK	Ergebnis
Kleber 36	4520	390	nicht identifiziert (IS)	59	Aceton	89	0,0148		
					Butanol	11	0,011		
					Essigsäure	230	0,92		
					Ethylhexanol	14	0,014		
					Ethanol,2,2'oxybis (IS)	19		19	
					a-Terpineol	5		5	
					Phenoxypropanol	15		15	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)				
				59	Summe	383	0,9598	39	
PVC 1	111*	17			Ethylhexanol	10	0,01		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)				
				0	Summe	10	0,01	0	
PVC 1 Komplett	98*	25			Ethylhexanol	13	0,013		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)				
				0	Summe	13	0,013	0	
Linoleum	549*	103	Undekenal (IS)	2	Essigsäure	45	0,18		
			Heptadekan	2	Hexanal	22	0,055		
					Hexansäure	14	0,0467		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=1)	3		3	
				4	Summe	84	0,2817	3	
Linoleum Komplett	250*	119	Undekenal (IS)	3	Essigsäure	65	0,26		
			Heptadekan	3	Hexanal	19	0,0475		
					Hexansäure	16	0,0533		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=1)	3		3	
				6	Summe	103	0,3608	3	
Teppich 1	197*	24			4-PCH	18	0,0225		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³) (n=1)	4		4	
				0	Summe	22	0,0225	4	
Teppich 1 Komplett	1089*	158			Aceton	86	0,0147		
					Butanol	13	0,013		
					Ethylhexanol	18	0,018		
					4-PCH	12	0,015		
					nicht identifiziert (IS)	12		12	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)				
				0	Summe	143	0,0607	12	
Spachtelmasse	52*	0			Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	0			
				0	Summe	0	0	0	
Grundierung unverdünnt	4012*	158	Dimethylphthalat	15	nicht identifiziert (IS)	158		158	
			nicht identifiziert (IS)	4	Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)				
				19	Summe	158	0	158	

TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC Konz.	R	ohne NIK
<1000	<200	<20	<1	<20
<10000	<1000	<100		<100

* 24 h Wert

4

5) AgBB-Ablaufschema / Testlauf Holz-/Holzwerkstoffprodukte 1 (Konz. in µg/m³)

Produkt	TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC 28d	Konz.	VOC 28d	Konz.	R	ohne NIK	Ergebnis
1	45	24	Diisobutylphthalat	28	Hexanal	7	0,02	-	
			Heptadekan	2	Butyldiglykolacetat	11	-	11	
			Oktadekan	1	Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
			Summe	31	**Summe**	18	0,02	11	
2	149	10	Benzophenon	54	-	-	-	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	4	-	4	
					Summe	4	0,00	4	
3	222	19	Benzophenon	32	n-Butylacetat	8	0,00	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	4	
					Summe	8	0,00	4	
4	105	8	Benzophenon	47	-	-	-	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	2	-	2	
					Summe		0,00	2	
5	5668	552	-	0	n-Butylacetat	211	0,03	-	
					Methylisobutylketon (MIBK)	150	0,15	-	
					Ethylacetat	48	0,01	-	
					m-Xylen	32	0,03	-	
					Methoxypropylacetat	31	-	31	
					o-Xylen	23	0,02	-	
					Toluen	10	0,01	-	
					1,2,4-Trimethylbenzen	10	0,01	-	
					Ethylbenzen	9	0,01	-	
					p-Xylen	8	0,01	-	
					4-Heptanon, 2,6-dimethyl	5	-	5	
					Ethylmethylbenzen	5	-	5	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	3	-	3	
					Summe	545	0,28	44	
	< 1000 < 10 000	< 200 < 1 000		< 20 < 100			< 1	< 20 < 100	

1: Folienbeschichtetes Regal 2: UV-Lack-beschichtete furnierte Spanplatte (28 mm) 3: UV-Lack-beschichtetes Massivholz (Erle) 4: wie 2 (16 m
5: PU-Lack-beschichtetes Massivholz (Erle)

9

BAM

IV.22 Emission aus Materialien

6) AgBB-Ablaufschema / Testlauf Holz-/Holzwerkstoffprodukte 2 (Konz. in µg/m³)

Produkt	TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC 28d	Konz.	VOC 28d	Konz.	R	ohne NIK	Ergebnis
6	1512	630	Benzophenon	3	Essigsäure	346	1,39	-	
					n-Butylacetat	126	0,02	-	
					MIBK	45	0,05	-	
					m-Xylen	27	0,03	-	
					Ethylacetat	21	0,00	-	
					o-Xylen	20	0,02	-	
					Methoxypropylacetat	12	-	12	
					p-Xylen	11	0,01	-	
					Ethylbenzen	8	0,01	-	
					Toluen	7	0,01	-	
					1,2,4-Trimethylbenzen	6	0,01	-	
					Hexanal	6	0,02	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	7	-	7	
					Summe	643		19	
7-1	145	165	Diisobutylphthalat	2	Ethanol,2-(2-butoxyethoxy)aceta	65	-	65	
					Essigsäure	62	0,25	-	
					Ethanol,2-(2-butoxyethoxy)	17	0,02	-	
					Hexanal	8	0,02	-	
					Ethanol,2-butoxy	8	0,01	-	
					Alpha-Pinen	6	0,01	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
					Summe	165	0,30	65	
7-2	349	121	Diisobutylphthalat	4	Ethanol,2-(2-butoxyethoxy)aceta	60	-	60	
					Essigsäure	20	0,08	-	
					Hexanal	19	0,05	-	
					Ethanol,2-(2-butoxyethoxy)	15	0,01	-	
					Alpha-Pinen	3	0,00	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
					Summe	116	0,15	60	
	< 1000 < 10.000	< 200 < 1.000		< 20 < 100			< 1	< 20 < 100	

6: Kommode (PU-,UV-Lack) 7-1: Folienbeschichteter Schrank 7-2: Folienbeschichtete Spanplatte (7-1 -Bauteil, 10 % offene Schmalfläche)

9

7) AgBB-Ablaufschema / Testlauf Holz-/Holzwerkstoffprodukte 3 (Konz. in µg/m³)

Produkt	TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC 28d	Konz.	VOC 28d	Konz.	R	ohne NIK	Ergebnis
7-3	176	61	Diisobutylphthalat	2	Ethanol,2-(2-butoxyethoxy)aceta	33	-	33	
					Essigsäure	16	0,06	-	
					Ethanol,2-(2-butoxyethoxy)	5	0,01	-	
					Hexanal	3	0,01	-	
					Alpha-Pinen	2	0,00		
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
					Summe	59	0,08	33	
8	904	184	-	0	Hexanal	70	0,18	-	
					Essigsäure	60	0,24	-	
					Pentanal	13	0,03	-	
					Alpha-Pinen	11	0,01	-	
					Delta-3-Caren	7	0,01	-	
					Nonanal	6	0,02	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
					Summe	167	0,48	0	
9-1	< 5000	478	-	0	Limonen	325	0,32	-	
					Essigsäure	49	0,20	-	
					Alpha-Pinen	40	0,04	-	
					Delta-3-Caren	30	0,03	-	
					Carvon	25	-	25	
					Hexanal	10	0,03	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
					Summe	478	0,61	25	
	< 1000 < 10.000	< 200 < 1.000		< 20 < 100			< 1	< 20 < 100	

7-3: Folienbeschichtete Spanplatte (7-1 -Bauteil, 0 % offene Schmalfläche) 8: Rohspanplatte 9-1: Kiefer-Massivholz mit Naturlasur

BAM

IV.22 Emission aus Materialien

8) AgBB-Ablaufschema / Testlauf Holz-/Holzwerkstoffprodukte 4 (Konz. in µg/m³)

Produkt	TVOC 3d	TVOC 28d	SVOC 28d	Konz.	VOC 28d	Konz.	R	ohne NIK	Ergebnis
9-2	1180	680	-	0	Alpha-Pinen	308	0,31	-	
					Delta-3-Caren	256	0,26	-	
					Essigsäure	43	0,17	-	
					Hexanal	26	0,07	-	
					Pentanol	9	0,00	-	
					Limonen	8	0,01	-	
					Pentanal	7	0,02	-	
					Delta-2-Caren	6	-	6	
					m-Cymol	5	-	5	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	8	-	8	
					Summe	677	0,83	19	
10	1	1	-	0	-	-	-	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
					Summe	0	0,00	0	
11	402	194	-	0	Essigsäure	107	0,43	-	
					Hexanal	60	0,15	-	
					Propanal	9	0,02	-	
					Pentanal	8	0,02	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
					Summe	184	0,62	0	
12	608	250	-	0	Essigsäure	120	0,48	-	
					Aceton	70	0,01	-	
					n-Butylacetat	26	0,00	-	
					Toluen	9	0,01	-	
					Hexanal	6	0,01	-	
					Summe VOC ohne NIK (1-5 µg/m³)	-	-	-	
					Summe	231	0,52	0	
	< 1000 < 10000	< 200 < 2000		< 20 < 100			< 1	< 20 < 100	

9-2: Kiefer-Massivholz 10: ESH-Lack-beschichtete MDF-Platte 11: Hartwachs-beschichtetes Erle-Massivholz 12: NC-Lack auf Eiche-furnierter

BAM

IV.22 Emission aus Materialien

GuT

TFI

Entwicklung der GuT-Grenzwerte für Emissionen an flüchtigen organischen Verbindungen

	1990	1991	1994	1997
Toluol	300	200	100	50
Styrol	100	50	25	25
Vinylcyclohexen	50	25	25	25
4-Phenylcyclohexen	60	60	60	60
Summe aromatischer Kohlenwasserstoffe	1000	500	300	150
Summe flüchtiger org. Verbindungen	5000	1000	600	300

GuT

TFI

GuT-Signet für textile Beläge

- seit 1990
- ca. 11.000 Lizenzen

europaweite Verbreitung, ca. 90% Marktabdeckung

9

GuT

Prüf- und Vergabekriterien

- **Emissionsprüfung VOC**
- **Kammerprüfung:**
  bei 23 °C und 50 % rel. Luftfeuchtigkeit; 1/2 Luftwechsel /h
- **Belegung:** 0,4 m^2/m^3
- **Analyse der VOC:**
  Lösemittel- bzw. Thermodesorption nach Adsorption an geeigneten Adsorbentien; gaschromatografische Trennung und Detektion (Massenspektrometer)

GuT

GuT - Vergabekriterien für textile Bodenbeläge

- Verwendungsverbot
- Schadstoffprüfung
- Geruchsprüfung
- Emissionsuntersuchung (Kammerprüfung 24h)

Toluol	50 µg/m^3
4-Vinylcyclohexen	2 µg/m^3
Styrol	5 µg/m^3
4-Phenylcyclohexen	20 µg/m^3
Summe Aromaten	150 µg/m^3
Summe flüchtiger organischer Verbindungen	300 µg/m^3

22/01

Dr. Werther, Heinz Ulrich
Industrieverband Hartschaum e.V.
Kurpfalzring 100 a
Heidelberg

E 22.5.01

Heidelberg, 15. Mai 2001

Kommentar während des Fachgespräches beim UBA am 17. Mai 2001 zum Thema „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von VOC aus Bauprodukten"

(abgestimmt mit VKE und VCI)

Der Industrieverband Hartschaum hat sich 1999 im Rahmen der Projektes „Gesundheits- und Umweltverträgliche Bauprodukte" an der Versuchsserie beteiligt, die das Fraunhofer Institut für Bauphysik, Holzkirchen, im Auftrag von UBA und AgBB ausführte Die Prüf- und Bewertungsmethode – und ich beziehe mich jetzt nur auf die Emissionsmessung – entsprach jenem Vorschlag, der heute zur Diskussion steht. Herr Dr. Breuer, der anwesend ist, hat das Projekt betreut.

Es wurden Emissionen und Geruchsbelästigungen mehrerer Baustoffe gemessen, unter denen sich auch expandierter Polystyrolschaum befand, das sogenannte EPS oder – um zum bes-seren Verständnis einen bekannten Namen zu nennen – Styropor. Dieses Produkt wird inner-halb des Hauses nahezu ausschließlich im Verbund mit anderen Stoffen zur Dämmung von Dächern, zur Trittschallisolierung oder im Innern eines Sandwiches, etwa einer Raumwand, eingesetzt. Die freie Anwendung als Deckensichtplatte in Räumen ist vernachlässigbar klein. Im Rahmen der CO_2-Minderungsmaßnahmen könnte die freie Dämmung von Kellerdecken und –wänden zunehmen. Diese Räume sind keine Daueraufenthaltsräume für Personen. Wenn sie es wären, würde der Dämmmstoff durch Tapeten oder Dekormaterialien verkleidet sein.

Wir haben zwei Tests mit verschieden lang gelagertem EPS durchgeführt. In meinem Kommentar beschränke ich mich auf 3 Punkte, die im Falle EPS unrealistisch sind und eine Änderung erfahren müssen, von denen aber mindestens zwei auch für andere Baustoffe zutreffen dürften:

1. (Abb. 1) Abklingkurve von flüchtigen Substanzen aus EPS

Wie sie erkennen können, enthalten EPS Produkte unmittelbar nach ihrer Herstellung höhere Konzentrationen flüchtiger Gase und müssen daher gelagert werden, bis sie ihre beabsichtigten Eigenschaften, z.B. die Brandklasse B1, erreichen. Die Abklingkurve folgt einer e-Funktion. Nach 28 Tagen – dem Zeitraum der Bewertung - befindet sich die Kurve noch in einer steil abnehmenden Konzentrationsphase. Nur diesen einen Meßpunkt als Maßstab für eine Langzeitbelastung in einem Raum mit einer Lebenszeit eines Hauses von 50 Jahren heranzuziehen, ist irreführend, denn erst später münden die Ausgasungen in ein nahezu konstant verlaufendes, wesentlich niedrigeres Niveau, das die tatsächlichen Verhältnisse im bewohnten Gebäude besser wiedergibt. Obendrein befindet sich die Ware am 28. Tag nach der Produktion irgendwo im Lager des Produktionsbetriebes oder Händlers und ist noch nicht eingebaut, ein Zeitpunkt, der den frühesten realistischen Zeitpunkt einer Bewertung darstellt.

Der Dämmstoff würde wegen eines willkürlich und zu früh gewählten 28-Tage-Meßpunktes also schlechter abschneiden als notwendig. Das Ergebnis würde für die Anwendung von EPS mit freier Oberfläche eine unrealistische Dauersituation vortäuschen. Das ist nicht im Sinne aller, die den wahrscheinlichsten Ist-Zustand durch geeignete Testbedingungen anstreben.

11

2. (Abb.2) Aufbau einer Trittschallisolierung mit EPS

Der Test in der Prüfkammer geht von den Emissionen reiner Baustoffe mit freier Oberfläche aus und will zugleich die realistische Immission im Innenraum abschätzen, denen der Bewohner ausgesetzt ist. EPS-Schaumstoffe werden zum ganz überwiegenden Teil aber nicht mit freien Oberflächen, sondern als Bauteil eingesetzt. Zum Vergleich sehen Sie hier den Aufbau einer Trittschallisolierung. Zwischen dem Dämmstoff und der Innenraumluft liegt Estrich oder Teppichboden. Wandelemente aus Styropor haben Gipskartonplatten als Aussenlage. Dachisolierungen sind durch Feuchtigkeitssperren abgedichtet. Zwischen der Emission aus dem Baustoff und der ankommenden Konzentration im Innenraum liegen stets Diffusionssperren, die die Abklingkurve verändern und andere, wahrscheinlich niedrigere Konzentrationen erwarten lassen. Das größte Marktsegment von Dämmstoffen wie EPS wird folglich nicht realistisch in der Prüfkammer erfaßt, es sei denn, die Prüfung erfolgt am Baufertigteil.

3. NIK- und R-Werte

Die NIK-Werte sollen nach Ihren Ausführungen Näherungswerte mit oft begrenzter, wissenschaftlicher Absicherung sein und sich an den MAK-Werten orientieren. In der Tabelle findet man meist die Zahl 1000 für aromatische Kohlenwasserstoffe, obwohl die Ableitung stärker differenzieren müßte. Genaueres gibt der Schriftsatz nicht her. Um so überraschender ist der mit 70$\mu g/m^3$ stark herausfallende Wert für Styrol, der herangezogen wird, obwohl ein wesentlich höherer Innenraumgrenzwert in Deutschland existiert. Diese Ausnahme deutet eher auf
eine Einzelstoffbewertung aus einer Literaturarbeit hin, zumal da der Bezug zum geltenden MAK-Wert, den der Schriftsatz unterstellt, nicht nachvollziehbar ist. Da mir andere Toxikologen bestätigen, daß dieser Wert von 70µg aus der Literatur nicht akzeptabel sei, besteht nicht nur in diesem Falle Abstimmungsbedarf von Industriedaten mit jenen des UBA.

Dies ist entscheidend wichtig, da sich die Bewertungs- oder Zulassungsgrenzen für ein Produkt nach dem vorgeschlagenen Schema sehr stark verschieben, wenn der NIK-Wert, der in den R-Wert eingeht, nur geringfügig geändert. Insofern ist die präzise Festlegung toxikologisch begründeter Bezugsdaten in Gleichungen absolut vorrangig und erscheint zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht konsensfähig.

Gleiches gilt für die Erfassung der nicht mit einem NIK-Wert belegten Emissionen, die oberhalb eines Summen-Grenzwertes als intolerabel angesehen werden. Die Absicht, böse Buben nicht durchschlüpfen zu lassen, mag lobenswert sein, doch sollte man nicht ungeprüft gut und böse zusammenwerfen und ein längergeltendes Ausschlußkriterium einführen, nur weil es noch an toxikologischen Datensätzen für einzelne Stoffe geringer Emission fehlt.

Ich verzichte auf Detailaspekte zur Prüfkammer und zur Auswertung, möchte aber abschliessend unterstreichen, daß wir die Erfassung von Innenraumemissionen begrüßen und unterstützen, wenn sie realistisch und flächendeckend gelingt und die Grenzwerte im Konsens definiert werden können. In der vorliegenden Form ist dies noch nicht ausreichend gewährleistet.

21/01

FAX

VERBAND KUNSTSTOFFERZEUGENDE INDUSTRIE E. V.

AN / TO	Name :	Frau Christine Däumling
	Firma / Company :	UBA
	Fax Nr. / Faxnumber :	030 / 8903 – ~~[illegible]~~ 1830
VON / FROM	Name :	Dr. Baunemann
	Telefon / PhoneNo. :	069 / 2556 - 1317
	Seiten / Pages :	1 + 4
	Datum / Date :	15.05.2001

15.5. 14³⁰
Fr. Witten z.K.
Herrn Schubert z.K.
II 2 II 2.2
III 1.4
z.d.A. Az 97 622-1/1
15.5.

AgBB-Leitfaden

Sehr geehrte Frau Däumling,

als Anlage erhalten Sie eine kurze Bewertung des AgBB-Leitfadens aus Sicht des VKE.

Wir möchten betonen, dass wir uns hinsichtlich detaillierter Kommentare zu den toxikologischen Aspekten weitestgehend den Bewertungen der Verbände VCI und Deutsche Bauchemie anschließen. Unseres Erachtens ist eine vertiefende Diskussion der Toxikologie in einem separaten Fachgespräch notwendig.

Weiterhin verweisen wir auf die Kommentierungen der Verbände der Kunststoff verarbeitenden Industrie IVH, IVPU und FSK, die einige der von uns angesprochenen Punkte konkretisiert haben.

Mit freundlichen Grüßen

VERBAND
KUNSTSTOFFERZEUGENDE INDUSTRIE E.V.
Kunststoff und Verbraucher

Dr. Baunemann

Anlage

Karlstrasse 21 60329 Frankfurt Fax: 069 / 23 59 94 e-mail: ruediger.baunemann@vke.de

VERBAND KUNSTSTOFFERZEUGENDE INDUSTRIE E.V.

21/01

Stellungnahme

„Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten"

vorgelegt vom

Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB)

Frankfurt/Main, 15.05.2001

14

Die Kunststoff erzeugende Industrie begrüßt grundsätzlich die Arbeit an einem Bewertungskonzept für Emissionen aus Bauprodukten.

Der Baubereich ist für Kunststoffe –neben dem Verpackungsbereich– das wichtigste Anwendungsgebiet.

Das vorgelegte Konzept sehen wir als ersten Schritt in Richtung einer gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten. Wir halten den derzeitigen Status aber für nicht ausreichend, um eine abschließende Bewertung dieses vielschichtigen Themenkomplexes sicherzustellen.

Eine grundsätzliche Kritik orientiert sich an der Absicht, den Leitfaden für die Zulassung von Bauprodukten heranzuziehen. Er soll Kriterien liefern, ob ein Produkt die wesentlichen Anforderungen hinsichtlich Hygiene und Gesundheit erfüllt und unter diesen Gesichtspunkten „brauchbar" ist. Der Leitfaden vermischt jedoch Kriterien zur Bewertung der Gesundheitsgefährdung mit solchen der Komfortbeeinträchtigung. Das kann nicht akzeptiert werden. Eine klare Abgrenzung dieser Themen ist erforderlich.

Eine ganze Reihe von fachlich/inhaltlichen Gesichtspunkten sollte dringend in gründlichen Fachdiskussionen vertiefend behandelt werden:

Toxikologie

Die Ableitung der NIK-Werte sowie gewisse grundsätzliche Anforderungen sind nicht oder nur schwer wissenschaftlich begründbar. Hier sollte eine separate Fachdiskussion in Toxikologenkreisen einberufen werden. Als Beispiel aus dem Kunststoffsektor sei hier auf die Problematik des Ausschlusses von CMR-Stoffen verwiesen. Dies hätte unter Umständen unüberschaubare Konsequenzen für Monomere und Additive im Polymerbereich bis hin zur Nichteinsetzbarkeit jahrzehntelang bewährter Kunststoffe zur Folge. Da ein mögliches gesundheitliches Risiko sich von der Exposition ableitet, sollte die Bewertung der Stoffe sich in diesem Zusammenhang nach den Emissionen und den daraus resultierenden Konzentrationen in der Innenraumluft richten.

Erfahrungen liegen hierzu z. B. auch für Kunststoffe im indirekten Lebensmittelkontakt vor.

- **Prüfbedingungen**

  Die Emissionen aus den reinen Baustoffen geben oftmals nicht die realistischen Einbaubedingungen im Innenraum wieder. Dämmstoffe hinter Abdeckfolien bzw. Diffusionssperren, Trittschallisolierung unter Estrich und Bodenbelag sind nur zwei Beispiele für Bauteilsysteme, die nicht mit reinen Werkstoffbetrachtungen abgedeckt werden. Damit verbunden ist die Frage nach einer konkreten Benennung des Anwendungsgebietes des Leitfadens.

Darüber hinaus liegen bislang nur unzureichende Erfahrungen mit der Ausgestaltung, Durchführung und Auswertung der Prüfungen vor.

Unklar ist z. B. die Relevanz der vorgeschlagenen Prüfzeiträume. Gerade Emissionen/Migrationen aus Kunststoffen folgen häufig über die Lebenszeiträume der Bauteile einer spezifischen Abklingkurve. Dies gilt es zu berücksichtigen.

In diesem Zusammenhang sei auf eine Aktivität der Kunststoffindustrie zum computergestützten Modelling der Emissionen/Migrationen von Monomeren und Additiven hingewiesen. Entsprechende Methoden wurden im Verpackungsbereich bis hin zur Zulassung im Rahmen der EU-Kunststoff-Richtlinie für den indirekten Lebensmittelkontakt weiterentwickelt. Eine Anwendbarkeit für die Emissionsabschätzung und -bewertung für Baustoffe erscheint ebenfalls gegeben. Eine Demonstration am Beispiel der zinnorganischen Verbindungen in PVC-Bodenbelägen wurde kürzlich vorgestellt. Die Kunststoffindustrie würde gerne diese Arbeiten mit den Vertretern des AgBB im Rahmen eines separaten Fachgesprächs vertiefend erörtern.

- **Europäische Harmonisierung**

  Der Heimatmarkt der Kunststoff erzeugenden Industrie ist Europa. Auch bei der Kunststoff verarbeitenden Industrie verstärken sich zunehmend europäische Verarbeitungs- und Vertriebsstrukturen. Eine nationale –deutsche– Sonderregelung sollte im Interesse eines freien Warenverkehrs und der Vermeidung von Handelshemmnissen vermieden werden. Eine europäisch harmonisierte Lösung ist einem nationalen Alleingang vorzuziehen.

Fazit:

Zusammenfassend begrüßen wird die Arbeiten des AgBB. Wesentliche inhaltliche Bedenken sollten in konkreten Fachgesprächen erörtert werden. Die Kunststoffindustrie wird hierzu ihren Beitrag leisten.

20/01

FSK

Fachverband Schaumkunststoffe e.V.

Am Hauptbahnhof 12
60329 FRANKFURT/Main
Telefon: 069-27105-38
Telefax: 069-27105-40

E-Mail: fsk.vsv@gkv.de

Umweltbundesamt
Gesch.Stelle AgBB
Frau Däumling

Telefax: 030-8903-2285 ? Bismarckpl.

Frankfurt, den 14.5.2001

Stellungnahme zur Vorbereitung der Sitzung am 17.5.2001 (VOC)

Sehr geehrte Frau Däumling,

anbei erhalten Sie unsere Stellungnahme für die Sitzung am Donnerstag, an der der FSK ja teilnehmen wird.

Wir bitten, die Standpunkte, die wir intern mit den Mitgliedsunternehmen (u.a. BASF) abgestimmt haben, in das Gespräch einfließen zu lassen.

Vielleicht sehen wir uns ja persönlich an diesem Tag!

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Hans - W. Schloz
- Geschäftsführer -

Eingang

Telecopie Nr. 2915
Datum 14.05. 15 30
4 Blatt ab II 2.2
an Däumling
Unterschrift

FSK

Fachverband Schaumkunststoffe e.V.

Am Hauptbahnhof 12
60329 FRANKFURT/Main
Telefon: 069-27105-38
Telefax: 069-27105-40

E-Mail: fsk.vsv@gkv.de

Stellungnahme des FSK zu dem Entwurf:

"Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten" (Mitteilungen des DIBt: 112001)

Der AgBB (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten, federführend das Umweltbundesamt) hat eine Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten (VOC) vorgelegt. Grundsätzlich ist der Ansatz zu begrüßen, Baustoffe für den Verwendungszweck in Aufenthaltsräumen emissionsärmer zu machen. In dem vorgelegten Entwurf sind allerdings auch eine Reihe von Ungereimtheiten enthalten, auf die nachstehend hingewiesen wird.

1. Konformität mit EU-Regelungen

Die Verfasser des Entwurfs leiten ihr Handeln aus der Bauproduktenrichtlinie und dem Grundlagendokument III der EU-Kommission ab. Die Inhalte des Dokuments sind der jeweiligen EN-Norm zugeordnet. Bisher bestand offenbar hinsichtlich des Dokuments kein Handlungsbedarf der EU, wenn man von Regelungen für formaldehydemittierende Bauprodukte absieht.

Wird jetzt mit diesem Entwurf eine eigenständige, nationale Regelung vorbereitet, betrifft sie naturgemäß auch Bauprodukte aus allen EU-Mitgliedsstaaten und aus Nichtmitgliedsländern. Mit Sicherheit werden diese und vergleichbare nationaler Regelungen nach europäischer Rechtsauffassung als Handelshemmnis erachtet. Deshalb die Frage, inwieweit dieses vorgestellte Konzept EU-konform ist.

2. Klassifizierung

Die Klassifizierung in Kategorien wie "empfehlenswert" und "brauchbar" halten wir für äußerst bedenklich, da hier eine schwer zu begründende "2-Klassen-Einstufung" vorgenommen wird. Die Bauproduktenrichtlinie kennt nur brauchbare Bauprodukte, ansonsten dürfen sie nicht in den Verkehr gebracht werden. Ein Bauprodukt ist - wie es auch im normativen Bereich der Fall ist - nur für einen bestimmten Anwendungszweck brauchbar oder nicht brauchbar.

Der Begriff "empfehlenswert" beinhaltet eine willkürliche, im politisch motivierten Ermessen liegende Komponente, die im Zusammenhang mit Bauprodukten aus technischer Sicht zu Fehlinterpretationen führt. Ein Bauprodukt mag hinsichtlich eines Merkmals "empfehlenswert"- sein, kann jedoch unter einer ganzheitlichen technischen Betrachtung für seinen bestimmungsgemäßen Einsatz als "unbrauchbar" einzustufen sein. Wir sehen in diesem Konzept die Gefahr einer Interessenkollision zwischen den unterschiedlichen Schutzzielen des vorliegenden Konzeptes und denen der EU-Kommission.

3. Rechtsgrundlage

Für das vorgestellte Diskussionspapier ist eine rechtlich verbindliche Grundlage nicht klar ersichtlich. Das Grundlagendokument III kann diese Grundlage nicht bieten, da ihr hauptsächlicher Zweck darin besteht, "die Verbindung zwischen den wesentlichen Anforderungen und den Mandaten herzustellen, welche die Kommission den Europäischen Normungsorganisationen ... erteilt" (Mitteilungen der Kommission über die Grundlagendokumente

der Richtlinie des Rates (94/C 62/01). Auf der Grundlage dieser Dokumente bleibt es "den Mitgliedsstaaten überlassen, Vorschriften für Bauwerke zu erlassen oder darauf zu verzichten". Weiterhin sehen diese Mitteilungen vor: "Wenn sie jedoch Vorschriften erlassen und diese sich auf die Bauprodukte auswirken, sind sie verpflichtet, die Bestimmungen der Richtlinie einzuhalten und ihre nationalen Vorschriften entsprechend anzupassen". Sie dürfen deshalb keine anderen, als die in der Richtlinie aufgeführten wesentlichen Anforderungen an Bauwerke stellen und das Inverkehrbringen von Bauprodukten, die der Hersteller zur Verwendung in Bauwerken bestimmt hat, nur gestatten, wenn sie "brauchbar sind". Es ist berechtigt, davon auszugehen, daß die harmonisierten EN-Normen die Brauchbarkeit eines Bauprodukts festlegen und diese durch das CE- Zeichen dokumentieren. *Die Grundlagendokumente können wegen dieser Bestimmungen nicht Basis für eine nationale Regelung sein, die den Vorgaben der EU - Kommission entgegensteht und Handelshemmnisse einführt.*

Das vorgelegte Konzept beinhaltet auch in anderer Hinsicht widersprüchliche Regelungsansätze, die einmal dem europäischen Normungsbestreben entgegenstehen und zum anderen auch aus nationalen Regulierungen, wie z.B. der MAK-Liste der Gefahrstoffverordnung nicht herzuleiten sind. Wenn die DFG-Senatskommission darauf hinweist, "Der MAK- Wert ist nicht geeignet, mögliche Gesundheitsgefährdungen durch lang andauernde Einwirkung von Verunreinigungen der freien Atmosphäre, z.B. in der Nachbarschaft von Industrieanlagen anhand konstanter Umrechnungsfaktoren abzuleiten, ist nicht nachvollziehbar, wenn eben dieses Vorgehen gewählt wird! Sind in MAK-Werten in vielen Fällen zahlreiche Vereinfachungen und Analogschlüsse eingegangen und sind Werte schon aus Vorsorgegründen niedrig angesetzt, wird die schematische Einführung um zwei Größenordnungen niedrigerer Werte schon aus toxikologischer Sicht eine kaum zu begründende Annahme. Daher sind die NIK-Werte sehr problematisch, zumal die toxokologische Wertung infrage zu stellen ist und die meßtechnische Unsicherheit groß sein wird.

Wenn ausgeführt wird „es dürfen bei der Herstellung oder der Formulierung solche Stoffe (CMR) nicht aktiv eingesetzt werden" würde das de facto-Verbot für zahlreiche Kunststoffe bedeuten. Andererseits sind die Monomeren nicht dem Polymer mit gänzlich anderen Eigenschaften gleichzusetzen. Eine Klarstellung ist unbedingt nötig. Monomere sind aber auch toxikologisch keine unbekannten Größen und in der Regel sind auch bei CMR-Stoffen Dosis-Wirkungsmechanismen beschrieben. Nach der Vorgehensweise müßte ein Produkt vom Markt genommen werden, wenn es nach MAK-Liste auf einer Verbindung der Kategorie 3 basiert, sobald sie in eine höhere Stufe eingeordnet wird, ungeachtet dessen, daß sie im Endprodukt selbst nicht vorhanden sind.

In diesem Fall des Verwendungsverbotes stellt sich die Frage nach gleichwertigen, besseren und sofort verfügbaren Ersatzstoffen. Es ist bedenklich, wenn mit einem schematischen und auf vielen ungesicherten Annahmen basierenden Konzept Bauprodukte geprüft werden sollen, das dann wirtschaftlichen und immateriellen Schaden für Produzenten dieser Bauprodukte zur Folge haben wird.

4. NIK-Werte

Zur Bewertung der NIK-Werte ist die Frage zu stellen, ob ein Niveau, das "ohne Probleme zu erreichen ist", reproduzierbar ermittelt werden kann und in irgendeiner Weise noch toxikologisch signifikant ist. Mit welcher Berechtigung wird die Additivität einer Wirkung angenommen, wenn mehrere Verbindungen über 5 µg festgestellt werden ?
In den tabellierten NIK-Werten wird offensichtlich nicht der vorgeschlagene Faktor 100 durchgängig mitgeführt. Vermutlich sind schon toxikologisch nicht begründete Wertungen eingeflossen. Insgesamt sollte das NIK Konzept auf seine wissenschaftliche Tragfähigkeit geprüft werden. Bei CMR Stoffen mit bekannten Wirkungsmechanismen ist zu prüfen, ob die Extrapolation einer Wirkung auf geringe Konzentrationen einer Einwirkung gleichzusetzen ist . Schließlich gibt es eine Homöopathie , bei der geringe Dosen toxischer Substanzen keine toxische Wirkung entfalten. Desgleichen ist die Frage nicht geklärt, inwieweit in einer homologen Reihe Wirkungen ohne Prüfung extrapolierbar sind. Mit wachsendem Molgewicht wachsen die Konformationsmöglichkeiten, so daß die Wechselwirkung mit Rezetoren abfällt oder ausbleibt . Dementsprechend sind die toxischen Wirkungen doch

nicht ungeprüft zu extrapolieren. Das NIK Konzept ist ohne Prüfung, nur nach willkürlichen Annahmen in der vorlegten Form, nicht nachvollziehbar. Die Stoffliste sollte sich an den Stoffen orientieren, die in Feldversuchen oder manifesten Fällen von Befindensbeeinträchtigungen (so subjektiv sie auch sein mögen) als wirksam festgestellt wurden.

5. Prüfkammer: Belüftung der Prüfkammer

Prinzipiell kann die Einzelstoffprüfung in der Kammer nicht den Einbauzustand darstellen, bei dem vor allem bei flächigen, bodenbedeckenden Baustoffen eindeutige Wechselwirkungen beetehen. Zumindest ist zu erwarten, daß die Kombination des Baustoffs in einem Standardaufbau aussagekräftigere Resultate liefert, als die Einzelprüfung dies tut. Schließlich werden auch Brandprüfungen (z.B. bei Polstermöbeln) an realistischen Stoffkombinationen durchgeführt. Für die Prüfkammer wird eine Lüftungsrate angesetzt, wie sie in real existierenden Neubauten nach der Energieeisparungsrichtlinie vermutlich deutlich unterschritten wird.

6. Biogene Partikel

Die Bauproduktenrichtlinie geht in ihren Bewertungen vom Einbauzustand aus und betrachtet nicht das isollerte Bauprodukt. Daher sollten Feldversuche (wie sie z.B. bei Produkten mit Emissionspotential für Formaldehyd) klären, welche Luftinhaltsstoffe belästigen überhaupt den Raumnutzer und sind allein Ursache subjektiver Empfindungen. Biologische Emissionen, Sporen und Milbenpartikel sind nicht allein bei Feuchtigkeitsschäden zu erwarten. Feuchtbeläge aus Filmkondensation bei entsprechender Luftfeuchte und angenehmen Raumtemperaturen im Bereich von 10-25 ^{0} C führen schon zur Pilzentwicklung, wenn ein organisches Substrat (Celluose der Tapete, Dispersionspartikel im Anstrich) vorliegt, ohne daß eine Pilzkultur visuell erkennbar ist.

Wir hoffen, daß diese Hinweise zu konstruktiven, verbesserten systematischen Ansätzen führen können.
Gleichzeitig ist es bedauerlich, daß der vom DIBt und UBA angekündigte Weg doch nicht eingehalten wurde, die von den Regelungen Betroffenen in entsprechenden Arbeitskreisen einzubinden. Ebenso fraglich ist das Vorgehen, Zahlenwerte festzulegen, die zwar nominell als "Hilfsgrößen für die Bewertung von Bauprodukton" bezeichnet werden,
aber schon in der Art ihrer Darstellung verbindlich vorgestellt werden, ohne daß der sachliche toxikologische Bezug nachvollziehbar ist.

Daeumling, Christine

Von: AUB München [aubmuc@bau-umwelt.de]
Gesendet: Donnerstag, 10. Mai 2001 19:17
An: Christine Däumling
Betreff: Anregungen der AUB zum VOC-Konzept

Sehr geehrte Frau Däumling,

nachfolgend einige Anregungen zum VOC-Konzept:

1. Die VOC-Prüfung sollte nur für die Bauprodukte verpflichtend sein, von denen im Nutzungszustand VOC-Emissionen an die Innenraumluft wahrscheinlich sind.
Die Prüfungen werden am gehandelten Zustand des Bauproduktes durchgeführt. Dieser ist im allgemeinen nicht identisch mit dessen Nutzungszustand im Bauwerk (Ausnahme nutzungsfähige Fertigteile, Fertighaus). Die Ableitung der Anforderungen an das gehandelte Produkt aus dem Nutzungszustand des Bauwerks muss nachvollziehbar und plausibel sein.

Die Regelung der Notwendigkeit oder Nichtnotwendigkeit der VOC-Prüfung nach einer Produktgruppen-Positivliste ist u. E. nicht zielführend. Eine mögliche Emission muss nicht produktgruppenspezifisch sein, sondern kann z. B. auf eine besondere stoffliche Ausrüstung oder den Einsatz bestimmter Betriebs- und Hilfsstoffe der Herstellung und Verarbeitung zurückzuführen sein.

Die VOC-Prüfung sollte nicht erforderlich sein, wenn der Hersteller erklärt, dass generell keine Stoffe eingesetzt werden, von denen eine VOC-Emission ausgehen kann. Dem Hersteller sollte für diese Erklärung eine entsprechende Anleitung zur Beurteilung seines Stoffeinsatzes gegeben werden. Die Rechtsgültigkeit dieser Erklärung ist entsprechend abzusichern.

2. Für notwendige Prüfungen sollte ein eindeutiges, reproduzierbares Prüfverfahren vorgegeben werden.
Die europäische Vornorm prENV 13419 Teil 1 - 3 zur Ermittlung der Emissionen von Bauprodukten (Teil 1 und 2, Arbeitsweise bei Verwendung einer Prüfkammer bzw. einer Prüfzelle) erfüllt diese Bedingung noch nicht. Die in Teil 3 beschriebene Probenahme, Lagerung der Proben und die Vorbereitung der Prüfstücke wäre für die Prüfung von VOCs im Detail zu regeln .

3. Die Vorgabe genereller Zeitintervalle für Messungen kann nicht für alle zu prüfenden Produkte einheitlich gelten, sondern sollte stoff- und anwendungsbezogen vorgegeben werden.
Zu berücksichtigen wären unterschiedliche Einbauzustände (Konstruktionsvarianten), die Wechselwirkungen mit anderen Bauprodukten und das sich zeitlich uneinheitlich ändernde Emissionsverhalten bestimmter Bauprodukte.

Mit freundlichem Gruß,
Siegfried Wagner

LUGATO

LUGATO CHEMIE HAMBURG

LUGATO CHEMIE DR. BÜCHEMANN GMBH & CO. · Postfach 70 11 40 · 22011 Hamburg

Ausschuß zur gesundheitlichen
Bewertung von Bauprodukten
Geschäftsstelle im Umweltbundesamt
Frau Chr. Däumling
Postfach 330022

14191 Berlin

UMWELTBUNDESAMT
- 7. MAI 2001
Gesch.-Z.: ____ Anl.: ____

Ihre Nachricht vom	Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Hamburg (Wandsbek)
	II 22-97622-1/1	VBK	04.05.2001

Fachgespräch am 17.05.2001

Sehr geehrte Frau Däumling,

vielen Dank für die Einladung zum Fachgespräch am 17.05.2001 in den Räumen des Deutschen Instituts für Bautechnik.

Als Vertreter des IVD Industrieverband Dichtstoffe e.V. werde ich eine Stellungnahme für die dichtstoffproduzierende Industrie abgeben. Ich werde mich hier inhaltlich auf das AgBB-Papier „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten", Stand Oktober 2000, beziehen.

Das Papier und das darin enthaltene Schema ist auf bestimmte Produktgattungen innerhalb bauchemischer Produkte zugeschnitten, und zwar konkret für Produkte, die man großflächig, wie z.B. Bodenbelagsklebstoffe, aufträgt. Andere Bauprodukte werden in ganz anderen Größenordnungen und in anderer Form appliziert. Dies müsste in dem Papier und auch in dem Schema Berücksichtigung finden.

Die Definition von zwei Anforderungsniveaus in „empfehlenswert" und „brauchbar" ist für uns nicht nachvollziehbar. Aus Sicht des Verbraucherschutzes gibt nur es ein Anforderungsniveau bezüglich des Emissionsverhaltens, um zu definieren, daß aus baurechtlicher Sicht ein brauchbares Produkt vorliegt. Ob darüber hinaus eine weitere Differenzierung erfolgen soll, muß den Herstellern überlassen bleiben, die aufgrund ihrer Entwicklung der Produkte und des Marketings die Produkte im Markt positionieren.

Das NIK-Konzept halten wir für ungeeignet. Die Ableitung des NIK-Wertes vom MAK-Wert ist willkürlich und ist aus toxikologischer Sicht absolut nicht abgesichert. Das NIK-Konzept kommt überdies auch zu äußerst widersprüchlichen Ergebissen. So liegen einige NIK-Werte so hoch, daß sie oberhalb der Grenzkonzentration für den TVOC liegen.

LUGATO

LUGATO CHEMIE HAMBURG

Die sensorischen Prüfungen halten wir für absolut fragwürdig, weil sie nicht zu objektiven und reproduzierbaren Ergebnissen führen. Ein starker Geruch eines Bauproduktes hat noch nicht automatisch Relevanz bezüglich der gesundheitlichen Auswirkungen. Umgekehrt können nicht riechende Bauprodukte auch nicht automatisch als gesundheitlich unbedenklich eingestuft werden. Zudem muß ein Bauprodukt für sich gesehen noch nicht sensorisch auffällig sein, kann es aber, wenn es in Kombination mit anderen Produkten verarbeitet wird. Überdies haben die Hersteller schon naturgemäß ein Interesse daran, nicht – oder zumindest wenig riechende - Produkte zu entwickeln.

Speziell zu den Bauprodukten, die durch Hersteller, die im IVD vertreten sind, vertrieben werden, ist zu sagen, daß es sich hierbei in der Vielzahl um reaktive Systeme handelt. Diese Systeme erfahren nach Applikation eine chemische Reaktion und vulkanisieren so aus. Es liegt in der Natur der Sache, daß bei diesem chemischen Prozeß Reaktionsprodukte entstehen, die in bestimmtem Umfang auch an die Umgebung abgegeben werden. Eine typische Größenordnung für die große Gruppe der Silicondichtstoffe sind 4-6 Gew.-%, d.h. bei bestimmungsgemäßer Verarbeitung werden 4-6 Gew.% der eingesetzten Dichtmasse als VOC's abgegeben.

Da das AgBB-Papier noch keine Aussagen darüber trifft, welche Mengen eines zu prüfenden Bauproduktes in die Prüfkammer eingebracht werden und auch nicht bekannt ist, wie die Probenpräparation aussehen wird, können auch nicht die konkreten Auswirkungen auf bestimmte Bauprodukte abgeleitet weden.
Nicht akzeptabel wäre es, wenn der Einstufungsleitfaden und die Folgen, die sich daraus für das Inverkehrbringen von Bauprodukten ergeben würden, dazu führen, daß ganze Produktgattungen, u.a. auch die o.g. reaktiven Dichtstoffsysteme, als nicht brauchbar eingestuft würden und damit die Existenz dieser Prdodukte in Frage gestellt würde.

Diese Produkte sind seit Jahrzehnten im Markt, und die Hersteller verfügen über einen großen Pool an Erfahrung. Die Mitglieder des IVD haben sich der Qualität verpflichtet und nehmen ihre Verantwortung als Hersteller von Bauprodukten sehr ernst, insbesondere auch, wenn es um Verbraucherschutz geht.

Mit freundlichen Grüßen
LUGATO CHEMIE DR. BÜCHTEMANN GMBH & CO.
i.V.

(Dr. Bark)

26

Stellungnahme des

INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E.V.

zum Entwurf:

"Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten"

Anmerkungen zum Entwurf:

- Geltungsbereich, Begriffe, Definitionen, Abgrenzungen
- Anforderungsniveau: "brauchbar" und "empfehlenswert"
- NIK-Wert-Konzept
- Sensorische Prüfung

Geltungsbereich, Begriffe, Definitionen, Abgrenzungen

Es gibt eine hohe Heterogenität unter den Bauprodukten bezüglich:

- ✓ **stofflicher Zusammensetzung**
- ✓ **Applikationsform**
- ✓ **Einsatzmenge**
- ✓ **"Nutzungsdauer"**

} **Prüfkriterien**

Anforderungsniveau: "brauchbar" und "empfehlenswert"

§ 5 BauPG

Brauchbarkeit

(1) Ein Bauprodukt ist brauchbar, wenn es ... die wesentlichen Anforderungen der ... Gesundheit ... erfüllt.

Welches Schutzziel wird mit dem Kriterium "empfehlenswert" verfolgt ?

NIK-Wert-Konzept

- NIK-Werte nicht toxikologisch abgesichert (Extrapolation in den Niedrigdosisbereich unzulässig)
- führt zu widersinnigen Ergebnissen (z.B. bei Formaldehyd)
- "diskriminiert" Produkte mit einem höheren Anteil an nicht identifizierbaren Stoffen

Sensorische Prüfung

Geruch ist

- subjektiv
- eingeschränkt reproduzierbar
- kein Kriterium für die gesundheitliche Bewertung

Bayer

Rhodia

PCI
Für Bau-Profis

GE

WACKER

Teroson

Teroson Ceresit

Henkel
BAUTECHNIK

Henkel
BAUTECHNIK

Henkel
Henkel KGaA

hanse chemie
Innovation ... Alltag

LUGATO

COLFIRMIT
AJASIL
Unternehmen der
mbt Gruppe

AKZO NOBEL
Akcros Chemicals

ROHM HAAS

Kaneka

OTTO CHEMIE
Dichtstoffe • Klebstoffe

Dieses Zeichen
steht für Qualität
von Fugendichtstoffen

INDUSTRIEVERBAND
DICHTSTOFFE E.V.

INDUSTRIEVERBAND DICHTSTOFFE E.V. (IVD),
Geschäftsstelle Emmastrasse 24, 40227 Düsseldorf, Telefon 0211 - 904870,
Telefax 0211-9048635,

AOUDAL

Remmers

FORMFLEX

BUKA

Honeywell

AKZO NOBEL

Sika
INDUSTRY

HEIDELBERGER BAUCHEMIE

KAWO
KARL WOLPERS

BASF

Bundesverband
Baustoffe
Steine + Erden e.V.

I-17/01

Frau
Däumling
Geschäftsstelle des AgBB im
Umweltbundesamt
Corrensplatz 1

14195 Berlin

25. April 2001
Or/da

Stellungnahme des Bundesverbandes Baustoffe - Steine und Erden e.V. zum Entwurf "Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten" des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB)

Sehr geehrte Frau Däumling,

zum Entwurf "Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten" des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) nehmen wir wie folgt Stellung:

ALLGEMEINE ANMERKUNGEN

Im Rahmen eines Fachgespräches im August 2000 im DIBT erhielten wir erstmals Kenntnis über die Bestrebungen des "Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten" (AgBB) eine Bewertungsgrundlage über die gesundheitliche Bewertung von Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten auf nationaler Ebene zu erarbeiten. Diesem Ausschuß, der durch die obersten Landesgesundheitsbehörden eingesetzt wurde, gehören u.a. das Deutsche Institut für Bautechnik und das Umweltbundesamt an, welches auch die Geschäftsstelle inne hat. Trotz definitiver Zusagen seitens des DIBT haben - zumindest für die im Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden zusammengeschlossenen Industrieverbände - keine Industrievertreter mitgearbeitet. Wir kritisieren diese Vorgehensweise ausdrücklich, zumal nunmehr quasi im "Nachgang" die Industrie mit dem Konzept konfrontiert wird.

Wir regen für künftige Fälle an, am Beispiel des DIBT-Merkblattes "Boden- und Grundwassergefährdung durch Baustoffe" von Anfang an die interessierten Kreise am Abstimmungsprozeß zu beteiligen, um die nötige Transparenz und Akzeptanz sicherzustellen.

Bundesverband Baustoffe - Steine und Erden e.V.
German Building Materials Association

Friedrich-Ebert-Anlage 38
60325 Frankfurt/Main
Postfach 15 01 62
60061 Frankfurt/Main

Telefon: 0 69 / 75 60 82-0
Telefax: 0 69 / 75 60 82 12
e-mail: bvbaustoffe@aol.com
www.baustoffindustrie.de

Aus diesem Grund, und auch im Hinblick auf die Kürze der vorgegebenen Abstimmungsfrist, ist es für die Industrie nunmehr sehr schwierig, eine entsprechende vernünftige Abstimmung vorzunehmen.

Aus Sicht der Industrie muß grundsätzlich bemängelt werden, daß zeitgleich mit dem Fertigstellen der ersten harmonisierten technischen Spezifikation nach Bauproduktenrichtlinie neue nationale Regelungen erlassen werden, die letztlich die Anwendbarkeit von frei zu handelnden und mit dem CE-Zeichen gekennzeichneten Bauprodukten erschwert, zumindest aber wenig transparent darstellt.

Vorgaben, die den Gesundheitsschutz der Menschen betreffen werden im Bereich des Arbeitsschutzes, ganz selbstverständlich für alle europäischen Staaten verbindlich festgeschrieben. Es ist schwer einsehbar, wieso dies für Menschen die in der Nutzungsphase mit bestimmten Produkten in Berührung kommen, nicht gleichfalls gelten sollte. Aus diesem Grund regen wir an darüber nachzudenken, ein gesamteuropäisches Konzept zu erarbeiten, um damit auch einheitliche Marktbedingungen herzustellen. Zwar soll - dem Vernehmen nach - der Ansatz der gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten in einem weiteren Schritt in die europäische Normungs- und Zulassungsschiene eingespeist werden; vom Ansatz her sollte aber der umgekehrte Weg gegangen werden: Nämlich auf europäischer Ebene die Grundlagen vorzubereiten und gemeinschaftlich umzusetzen.

Eines aber sollte das Konzept nicht bewirken: Eine Verteuerung des Bauens oder gar eine Verhinderung dieses. Daraus folgt, daß unabhängig von den Schwierigkeiten bei der praktischen Umsetzung des Konzeptes die Frage der Kostenfolgen für alle am Bau Beteiligten näher untersucht werden müssen. Speziell gemeint sind hier Kostengesichtspunkte bezüglich der vorzunehmenden Prüfungen, die natürlich klar im Verhältnis zu dem entsprechenden Gefährdungspotential betrachtet werden müssen.

Um den künftigen Prüfaufwand in Grenzen zu halten, regen wir an, eine Positivliste für Bauprodukte zu erstellen, von denen bekannt ist, daß keine Gefahren für den Menschen durch Emissionen entstehen können.

IM SPEZIELLEN

Eine generelle Aufteilung in zwei Bewertungsniveaus "empfehlenswert" und "brauchbar" wird überwiegend mehrheitlich von unserer Industrie abgelehnt. Ein Produkt ist entweder gesundheitlich unbedenklich oder nicht. Der hier willkürlich festgelegte Faktor 10 soll einen Qualitätsunterschied vortäuschen, der in Wirklichkeit wissenschaftlich wenig belegbar ist. Auch der Hinweis, daß es sich bei der Kategorie "empfehlenswert" um einen über die baurechtlichen (Mindest-) Anforderungen hinausgehenden höheren Qualitätsstandard handelt, der auf freiwilliger Basis vereinbart werden kann, hilft hier nicht weiter.

Wir schlagen deshalb vor, eine Kategorie "brauchbar" einzuführen und die Kategorie "empfehlenswert" fallen zu lassen.

Wer sich mit der europäischen Bauprodukten-Richtlinie und insbesondere den erläuternden Leitpapieren (Guidance Paper for Dangerous Substances) näher beschäftigt, weiß, daß nicht Fragen des Arbeitsschutzes geregelt werden sollen, sondern - sofern Gesundheit-, Hygiene-Umweltschutz betroffen ist - die Nutzungsphase im Zentrum steht und hier insbesondere der Mensch, der mit den Produkten in der Nutzungsphase in Berührung kommt. Zwar ist bekannt, daß eine Reihe von Bauprodukten unmittelbar nach der Herstellung (also innerhalb der ersten Tage) eine geringfügig erhöhte Emission ausweisen, diese aber in der Regel nach 30 Tagen rapide abnehmen. Auf der anderen Seite aber normalerweise kein Mensch unmittelbar nach Fertigstellung des Bauproduktes in Kontakt mit diesen kommt. Hier stellt sich folgende Frage: Wie ist mit Bauprodukten zu verfahren, die zwar die erste Messung nach drei Tagen nicht einhalten, wohl aber die zweite Messung nach 28 Tagen. Nach dem bisherigen Konzept dürften diese Produkte nicht verwendet werden.

Im Zentrum steht aber - wie bereits erwähnt - Schutz des Verbrauchers, der in der Regel nicht vor 28 Tagen nach Fertigstellung des Produktes in die Räume einzieht. Hier ist aus unserer Sicht dringend Nachbesserungsbedarf gegeben. Darüber hinaus muß der Prüfzeitpunkt für jedes Bauprodukt überprüft werden, da eine Reihe von Bauprodukten z.B. erst auf der Baustelle hergestellt werden. Das Erreichen dieser technischen Gebrauchstauglichkeit muß definiert werden.

Das vorgeschlagene NIK-Konzept für Einzelstoffe halten wir aus naturwissenschaftlicher Sicht für äußerst fragwürdig. Eine Einführung eines Faktors 100 oder 1000 (für kanzerogene Stoffe) ist nicht nachvollziehbar, wenn Dosis-Wirkungsbeziehungen dem Gesundheitsschutz zugrunde gelegt werden sollen. Wir verweisen hier auf die Stellungnahme der Gipsindustrie (siehe Anlage, S. 3).

Zusammenfassend ist zu sagen, daß das nunmehr vorliegende TVC-Konzept weiterer erheblicher Diskussionen bedarf und teilweise in entscheidenden Punkten überdacht werden muß. Hierzu bieten wir unsere Unterstützung an. Bitte betrachten Sie die vorgetragenen Punkte als konstruktive Kritik im Sinne des gemeinsamen Anliegens ein vernünftiges, europäisch akzeptiertes Bewertungsschema im Hinblick auf die Nutzungsphase von Bauprodukten zu bekommen.

Mit freundlichen Grüßen

Bundesverband Baustoffe -
Steine und Erden e.V.

(Ortleb)

Anlage

IVH Industrieverband Hartschaum e.V. · Kurpfalzring 100 a · 69123 Heidelberg · Tel. (0 62 21) 77 60 71 · Fax (0 62 21) 77 51 06

16/01

Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

Diskussionspapier des AgBB
Stellungnahme des IVH

1. Vorbemerkung

Der Ausschuß zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) hat einen Bewertungsvorschlag ausgearbeitet, der am 17. Mai 2001 beim Umweltbundesamt, Berlin, mit Vertretern der Öffentlichkeit diskutiert werden soll, wobei zunächst ausschließlich technische Argumente ausgetauscht bzw. Sachfragen beantwortet werden. Da die Anzahl der zugelassenen Fachkräfte begrenzt und inzwischen alle Teilnehmer definiert wurden, soll die folgende Stellungnahme zum Text interessierten Verbandsmitgliedern und Spezialisten die Chance geben, sich zu informieren und ggf. weitere Argumente hinzuzufügen. Die kritische Prüfung des Bewertungskataloges ist deshalb von Bedeutung, weil er in absehbarer Zeit Bestandteil der europäischen Bauproduktenrichtlinie werden und damit für Baustoffe limitierenden Charakter bekommen könnte. Sollten sich zusätzliche Gesichtspunkte ergeben, müßten diese bis 20. April 2001 beim IVH vorliegen, der sie an den VKE weitergibt. Der VKE dient als Sammelstelle der Beiträge und wird sie ggf. in abgestimmter Form weitergeben bzw. am 17.5.2001 entsprechend vortragen.

2. Argumente

2.1 Bewertungsmethode

Es werden Konzentrationen in einer Prüfkammer gemessen und Baustoffe im Einzeltest untersucht. Daraus wird auf reale Raum- und Luftverhältnisse hochgerechnet und die Interaktionen zwischen den Materialien im Raum vernachlässigt. Die Übertragungskennlinie „Prüfkammer – Realzustand" dürfte nicht für jeden Zustand konstant sein. Das Verhältnis von emittierender Oberfläche zu Kammervolumen, von Prüfkörpergröße zu Luftdurchsatz, von laminaren und nichtlaminaren Strömungssituationen u.a. anderer Kenngrößen beeinflußt das Ergebnis. Die bisherigen wenigen Untersuchungsergebnisse am eigenen Produkt zeigen, daß große Unterschiede bei der flächenspezifischen Emissionsrate auftreten, die irritieren. Es stellt sich aus unserer Sicht daher die Frage, ob der im Text genannte europäische Rundversuch mit der Prüfkammer ausreichend zuverlässige Ergebnisse brachte und ob zweitens in einem Vergleichsversuch die Korrelation von Prüfkammerresultat und Realzustand überprüft wurde. Drittens ist zu fragen, welche Labors am Rundversuch teilnahmen und ob andere inländische Institute über Erfahrung mit der Prüfkammer verfügen.

2.2 Prüfkörper Baustoff

Die Emission aus dem reinen Baustoff, die geprüft wird und als Maßstab für den Innenraum gelten soll, ist nicht immer realistisch. Dämmstoffe z.B. werden hauptsächlich zwischen Dachsparren im Verbund mit Abdeckfolien u.a. Diffusionssperverlegt. Eine zweite Anwendung ist die Trittschallisolierung des Bodens unter Parkett oder Teppichboden. In beiden Fällen ist die Emission an der Oberfläche des Baustoffes mit der üblichen Lüftungsrate in der Prüfkammer völlig verschieden von der tatsächliche Konzentration unter realen Verhältnissen nach der Passage der Sperrschichten. Da im Falle von Dämmstoffen meist komplette Systeme oder Bauteile zum Einsatz kommen, muß der Prüfkammertest die Untersuchung des kompletten Bauteiles zulassen, will er realistische Immenraumemissionen anstreben.

35

2.3 Bewertungszeitraum

Der Vorschlag bewertet die Emissionen nach 28 Tagen in der Prüfkammer. Dies ist eine Momentaufnahme, die den zeitabhängigen Abklingkurven vieler Emissionen nicht gerecht wird. Zweitens sagt sie zu wenig aus über Langzeiteffekte, die für Bewohner am wichtigsten sein dürften. Dämmstoffe wie Polystyrol-, Polyurethanschaumstoffe und Mineral/Steinwollen (die ebenfalls organische Verbindungen, aus Lösungsmitteln aufgetragen, enthalten) haben unmittelbar nach ihrer Produktion erhöhte Emissionen, die abklingen und je nach Vorlagerung erst jenseits von 28 Tagen eine weitgehend konstante Emissionsrate erreichen, die dann tiefer liegt als der Wert nach 28 Tagen und die wesentlich mehr über die Langzeitkontamination aussagt. Daher wird vorgeschlagen, über die 28 Tage hinaus einen zweiten, späteren Zeitpunkt für eine Zusatzmessung einzuführen, der eine Abschätzung der Abklingkurve der Emission zuläßt.

2.4 NIK/LCI-Werte

Im Text wird ausdrücklich klargestellt, daß die NIK-Werte nur Hilfsgrößen und keinesfalls Richtwerte für die Innenraumluft darstellen. Da sie jedoch zur Ermittlung des R-Wertes, der ein Ausschlußkriterium ist, herangezogen werden, erhalten sie de facto den Status von Grenz- oder Richtwerten. Folglich muß man fragen, welchen toxikologischen Sinn derartige NIK-Werte haben. Dem Text zufolge sind sie Ableitungen von MAK-Werten, die für gesunde Arbeiter zwischen 20 und 65 Jahren bei 8-stündiger Exposition als für die Gesundheit unbedenklich gelten. Bei Innenraumemissionen im Privatbereich sind auch Kinder, Alte und Kranke zu beachten, weshalb der NIK-Wert der 100ste Teil des Arbeitsplatz-bezogenen Grenzwertes sein soll. Ob diese Korrelation mit toxikologischen Fakten tragfähig belegbar ist, sollte genau untersucht werden. Auffällig ist, daß die Tabelle mit den NIK-Werten für viele Stoffe meist gleichgrosse ganzzahlige Werte angibt, während der Wert für Styrol ein absoluter Einzelfall in einer anderen Grössenordnung angesiedelt ist. Weder ist hier ein Faktor 100 zum MAK-Wert zu erkennen, noch deckt sich der Wert mit den jüngsten uns bekannten und zuverlässig erscheinenden toxikologischen Daten über diesen Stoff. Eine Hinterfragung über die Gründe der erfolgten Einstufung ist daher mehr als wichtig. Ein NIK-Wert für Styrol von 70 µg x qm verbietet künftig aufgrund bisheriger Testergebnisse den Einsatz von EPS-Schäumen heutiger Qualität als Deckensichtplatten oder zur Kellerdeckenisolation. Würde der Wert auf 80 µg angehoben werden können, würden EPS-Schäume den Test bestehen. Die genaue Überprüfung dieses Wertes ist daher von zentraler Bedeutung.

2.5 Nicht bewertbare Substanzen

Für Stoffe, die keinen NIK-Wert besitzen, wird ein weiteres Ausschlußkriterium über eine Summenkonzentration definiert, die nicht überschritten werden darf. Dieser Konzentrationswert erscheint willkürlich gewählt und ist vor allem toxikologisch nicht abgesichert, sondern möglicherweise politisch motiviert, um eine evtl. Dunkelziffer kritischer Emissionen klein zu halten. Da seitens der Industrie grosse Anstrengungen im Rahmen europäischer Projekte unternommen werden, die toxikologische Datenlage wichtiger Stoffe zu verbessern, da moderne Analyseverfahren andererseits stets auch kleine Konzentrationen von Stoffen mit offener Wirkung nachweisen werden, kommt der angegebenen Summenkonzentration eine wichtige Rolle zu. Sie sollte näher erläutert und schärfer abgegrenzt werden. Da ein NIK-Wert nicht nur aus arbeitsplatzbezogenen Daten abgeleitet werden sollte, sondern auch andere toxikologi-

sche Daten Bewertungshilfen sein müssen, stellt sich erneut die Frage, welches Gremium künftig nach welchen Gesichtspunkten eingehende Tox-Daten zu NIK-Werten einstuft. Ehe dies nicht transparent und kompetent gelöst und nachvollziehbar ist, sollte dieser Punkt nicht akzeptiert werden.

2.6 CMR-Stoffe

Der Text sollte ähnlich wie bei den vorgenannten Themen auch bei den CMR-Stoffen präzisiert werden. Es wird von dem „generellen" Ausschluß cancerogener Stoffe im Bauprodukt gesprochen, von „möglichst" nicht enthalten ect. Als Kriterium wird aber dann eine Konzentrationsangabe für der Innenraumemission definiert. Wenn damit gemeint ist, daß CMR-Stoffe möglichst nicht, aber wenn ja, nur dann akzeptiert werden, falls eine Kontakt ausgeschlossen und die Emission begrenzt ist, kann der Passus akzeptiert werden. Ein grundsätzlicher Ausschluß von CMR-Stoffen, die ja unterschiedlich und – etwa bei Stäuben – konzentrationsabhängig ihre Wirkung entfalten, wäre eine zu große Einschränkung. Es ist ja gerade der Sinn des Prüfkammertests, nur jene Emissionen zu erfassen, die im Innenraum ankommen.

Heidelberg, den 23.4.2001

IVPU
Industrieverband Polyurethan-Hartschaum e.V.
Kriegerstraße 17 · 70191 Stuttgart

PUR
Der Hochleistungs-Dämmstoff

T15/01

I.V.P.U. · Kriegerstraße 17 · 70191 Stuttgart

UBA Umweltbundesamt
Frau Däumling
Corrensplatz 1

14195 Berlin

UMWELTBUNDESAMT
26. APR. 2001
Gesch.-Z.: 97622 1/1 Anl.: 112

Ihre Zeichen | Ihre Nachricht vom | Unsere Zeichen | Datum
Kl-ni | 24.04.01
U389

Stellungnahme zur Leitlinie „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten"

Sehr geehrte Frau Däumling,

wir halten den Entwurf der o. g. Richtlinie vom Grundsatz her für begrüßenswert. Mit einer derartigen Richtlinie wird sowohl für den Verbraucher als auch für den Produzenten Sicherheit geschaffen, insbesondere in Bezug auf Grenzwerte. Ein derartiges Konzept ist vor allem auch nachvollziehbar (sowohl für Produzenten als auch für Verbraucher).

Dennoch haben wir einige Anregungen und Kritikpunkte, die wir nachfolgend aufführen wollen.

1) TVOC-/NIK-Grenzwerte

Den im Entwurf vorgeschlagenen TVOC-Grenzwert für die Messung nach drei Tagen halten wir für zu pauschal, zu unspezifisch und daher in bestimmten Fällen für unangemessen niedrig. Wir regen daher an, auch hier für die Bewertung der VOC-Emissionen stoffspezifischen Grenzwerten, die von einem speziellen Fachgremium erarbeitet werden sollten, den Vorzug zu geben. Uns ist klar, daß eine derartige Grenzwertfestlegung Zeit benötigt. In der Zwischenzeit könnten trotz toxikologisch begründeter Einschränkungen NIK-Werte verwendet werden.

2) Sensorische Prüfung

Die sensorische Prüfung sollte aus der Richtlinie herausgenommen werden. Denn unseres Wissens nach gibt es bisher kein reproduzierbares sensorisches Prüfverfahren für die Einteilung in brauchbare und nicht brauchbare Stoffe.

Telefon (0711) 29 17 16 · Telefax (0711) 29 49 02 · E-mail: ivpu@ivpu.de · IVPU-Homepage http://www.ivpu.de
Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Peter Kladermann · Amtsgericht Stuttgart: Vereinsregister Nr. 3061
Dresdner Bank AG, Stuttgart (BLZ 600 800 00) 937 676 000 · Postbank Stuttgart (BLZ 600 100 70) 2 607 705 · USt-IdNr. DE147806770

89

3) Klasseneinteilung

In der Richtlinie wird zwischen „empfehlenswerten, brauchbaren und nicht brauchbaren" Baustoffen unterschieden.

Unserer Meinung nach ist eine Einteilung in „brauchbare" und „nicht brauchbare" Baustoffe ausreichend.

Auch bei den bauaufsichtlichen Zulassungen wird nur zwischen „brauchbaren" und „nicht brauchbaren" Baustoffen unterschieden. Entweder darf ein Produkt eingesetzt werden oder nicht. Die vorgeschlagenen Grenzwerte für die Unterscheidung zwischen „empfehlenswerten" und „brauchbaren" Stoffen sind toxikologisch nicht begründbar.

4) Skala-Grenzwert für cancerogene Stoffe

Es ist klarzustellen, daß die in der Abbildung 1, „Ablaufschema zur Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten", genannten Summengrenzwerte für detektierbare cancerogene Stoffe sich nur auf Cancerogene der Kategorien 1 und 2 beziehen; für die Kategorie 3 gibt es MAK-Werte, aus denen NIK-Werte ableitbar sind.

5) TVOC-3-Tageswerte/28-Tageswerte

Bisher ist daran gedacht, die TVOC-Werte nach 3 Tagen und nach 28 Tagen zu messen. Um die Prüfdauer zu verkürzen, schlagen wir vor:

- Die erste Messung - wie vorgeschlagen - nach 3 Tagen durchzuführen (NIK-Wert) und die zweite Messung bereits nach 7 Tagen (NIK-Wert).
- Wenn bei der Messung nach 7 Tagen kein Meßwert größer ist als der nach 3 Tagen gemessene, dann kann die Meßreihe abgebrochen werden;
- Lediglich, wenn die Meßwerte nach 7 Tagen größer sind als die nach 3 Tagen, ist nach 28 Tagen eine zusätzliche Messung erforderlich.
- Dieser Vorschlag würde die Meß-Prozedur verkürzen und somit Zeit und Kosten sparen, ohne daß dadurch die Sicherheit verringert würde.

6) Generelle Anforderung

Im ersten Absatz des Kapitels 4.3.1 „Erste Prüfung der Abgabe von cancerogenen Stoffen" wird gefordert, „daß Baustoffe keine cancerogenen, mutagenen oder reproduktionstoxischen Stoffe enthalten sollen, das heißt, daß bei der Herstellung oder bei der Formulierung des Produktes solche Stoffe nicht aktiv eingesetzt werden."

Diese Forderung geht weit über das angestrebte Ziel der Leitlinie hinaus. Dieser Absatz muß so formuliert werden, daß klar ist, daß die Emissionen zu beurteilen sind, die möglicherweise von einem fertigen Bauprodukt ausgehen. Vgl. hierzu die Europa-Normen für Wärmedämmstoffe. Dort wird von der „Abgabe gefährlicher Substanzen an das Gebäudeinnere" gesprochen. Vgl. insbesondere die Tabelle ZA1-

relevante Abschnitte, Zeile 4.3.9 „Abgabe gefährlicher Substanzen an das Gebäudeinnere".

7) Sicherheitsfaktor statt Unsicherheitsfaktor

In dem Richtlinienentwurf ist von „Unsicherheitsfaktoren" die Rede; diese Formulierung ist unseres Ermessens irreführend. Wir schlagen vor, den Begriff „Sicherheitsfaktor" zu verwenden.

Abschließend möchten wir Sie bitten, unsere Anregungen bei der Bearbeitung des vorliegenden Entwurfes zu berücksichtigen.

Für ein persönliches Gespräch stehen wir gerne jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

- IVPU -

Dipl.-Ing. P. Kindermann
- Geschäftsführer -

Ø VCI, H. Dr. Lulei
Ø AgBB, Fr. Dr. Witten
Ø DIBt, Fr. Herzog

VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE e.V.

VCI

1/4/01
WT 12/04

Frau
Dr. Jutta Witten
Hessisches Sozialministerium
Ausschuss zu gesundheitlichen Bewertung
von Bauprodukten (AgBB)
Postfach 31 40

65021 Wiesbaden

Telefon: +49 69 2556-1636
Telefax: +49 69 2556-1607
e-mail: lulei@vci.de
Dr. Lulei/cv/di03

12. April 2001

Stellungnahme des VCI zur Leitlinie „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten"

Sehr geehrte Frau Dr. Witten,

für den Verband der Chemischen Industrie möchten wir gerne eine Stellungnahme zum oben genannten Leitfaden abgeben. Wir betonen hierbei, dass wir die detaillierte Stellungnahme der Deutschen Bauchemie e.V. ausdrücklich unterstützen und uns hier auf einige grundsätzliche Bemerkungen konzentrieren.

Anfang diesen Jahres wurde der vorliegende Leitfaden vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) im Internet veröffentlicht. Bei der Entwicklung dieses Leitfadens war die betroffene Industrie leider nicht beteiligt. Hier hätte im Vorfeld einer Veröffentlichung ein wertvoller Informationsaustausch hinsichtlich toxikologisch-/wissenschaftlicher Aspekte, der Praktikabilität der Bewertung sowie der Auswirkung auf konkrete Bauprodukte stattfinden können. Wir sind sehr besorgt, dass hier ein überwiegend auf theoretischen Überlegungen basierendes Konzept erstellt wurde, welches vor einer verbindlichen Einführung und Anwendung dringend einer detaillierten fachlichen Diskussion unter Beteiligung der betroffenen Industrie bedarf. Wir glauben nicht, dass ein einmaliges Fachgespräch hierfür geeignet ist. Dieses kann allenfalls der Ausgangspunkt für eine weiterführende Diskussion, ggf. unter Einbeziehung von Forschungsarbeiten und Pilotprojekten für konkrete Produkte sein, um die Anwendbarkeit des Konzeptes zu überprüfen und sicherzustellen.

VCI

Generell ist ein Leitfaden zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten zu begrüßen. Es ist jedoch unbedingt darauf zu achten, dass die Bewertung im Einklang mit einer europäischen Harmonisierung ist und nicht im nationalen Alleingang Anforderungen an Rohstoffe und Produkte gestellt werden, die zu Wettbewerbsnachteilen und Handelshemmnissen führen können.

Zusätzlich zur Stellungnahme der Deutschen Bauchemie möchten wir auf folgende Punkte hinweisen:

- Im AgBB-Leitfaden heißt es in Abschnitt 4.3.1 einleitend: *„Die generelle Anforderung an jedes Bauprodukt ist, dass es keine cancerogenen, mutagenen oder reproduktionstoxischen Stoffe enthalten soll, d.h. es dürfen bei der Herstellung oder Formulierung des Produktes solche Stoffe nicht aktiv eingesetzt werden."* Dies würde bedeuten, dass z.B. Kunststoffe, die aus cancerogenen Monomeren hergestellt werden, nicht mehr einsetzbar sind. Dieser Satz sollte deshalb gestrichen werden.

- Es sollte eindeutig definiert werden, was unter Cancerogenen zu verstehen ist. Kategorie 3-Stoffe werden im AgBB-Papier nicht explizit ausgeschlossen. Da die verwendeten Grenzwerte wahrscheinlich dem Minimierungsgebot folgen werden, dürfen diese nicht für Kategorie 3-Stoffe gelten. Unserer Meinung nach können als cancerogene Stoffe nur offiziell von der EU nach Richtlinie 67/548/EWG als carcinogen Kategorie 1 oder 2 eingestufte Stoffe gelten.

- Das NIK-Konzept halten wir für sehr problematisch, da es toxikologisch nicht begründet ist und es zahlreiche Beispiele gibt, bei denen die Anwendung dieses Konzepts zu falschen Bewertungen führen wird. Darauf wird auch ausdrücklich in den jährlichen Veröffentlichungen der MAK-Werte der DFG-Senatskommission hingewiesen:

  „MAK-Werte dienen dem Schutz der Gesundheit am Arbeitsplatz. Sie geben für die Beurteilung der Bedenklichkeit oder Unbedenklichkeit der am Arbeitsplatz vorhandenen Konzentrationen eine Urteilsgrundlage ab. Sie sind jedoch keine Konstanten, aus denen das Eintreten oder Ausbleiben von Wirkungen bei längeren oder kürzeren Einwirkzeiten errechnet werden kann. (...) Der MAK-Wert ist nicht geeignet, mögliche Gesundheitsgefährdung durch lang andauernde Einwirkung von Verunreinigungen der freien Atmosphäre, z.B. in der Nachbarschaft von Industrieunternehmen, anhand konstanter Umrechnungsfaktoren abzuleiten"

  Vor dem Hintergrund dieses Sachverhalts ist es nicht nachvollziehbar, dass die NIK-Werte auch noch für eine Bewertung bzw. Einteilung von Produkten in die Kategorien „empfehlenswert" und „brauchbar" herangezogen werden.

VCI

Da das Ziel einer Bewertung allein die Feststellung der Eignung oder Nichteignung sein darf, muss eine Kategorie „empfehlenswert" ohnehin entfallen. Wir schlagen daher eine Modifizierung des Bewertungsschemas im AgBB-Leitfaden auf der Basis des Vorschlags der Deutschen Bauchemie e.V. vor.

- Hinsichtlich der Unsicherheiten bezüglich der Prüfkriterien, der Objektivierbarkeit bzw. Reproduzierbarkeit sowie der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Innenraumluft in fertiggestellten Gebäuden begrüßen wir, dass eine sensorische Prüfung bis auf weiteres nicht in die Bewertung mit einbezogen wird.

- Der Leitfaden wurde bereits im Internet veröffentlicht. Dies ist zwar aus Gründen der Transparenz zu begrüßen, jedoch muss dann auch sichergestellt werden, dass hierbei der vorläufige Charakter des Dokuments deutlich zu erkennen ist. Der Leitfaden in der jetzt vorliegenden Form darf nicht von anderen Institutionen als Referenzdokument für Regelungen und Empfehlungen dienen.

Wir möchten Sie bitten, unsere Argumente in der weiteren Diskussion zu dem Leitfaden zu berücksichtigen. Da die Thematik sehr vielschichtig und kompliziert ist, plädieren wir nochmals ausdrücklich dafür, dass das Fachgespräch am 17. Mai 2001 vor allem als Startveranstaltung für die Planung der sicherlich noch erforderlichen Detailarbeit zusammen mit der betroffenen Industrie genutzt wird. Unsere Experten sind an einer konstruktiven Mitarbeit sehr interessiert. Für Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE e. V.
Wissenschaft, Technik und Umwelt
Bereich Produktsicherheit und Grundsatzfragen

i. V. Michael Lulei

Dr. Michael Lulei

45

Fr 10/01

GEV
Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe e.V.
EMICODE

Eingang 30.3.

GEV · Postfach 230169 · D-40087 Düsseldorf

Umweltbundesamt
Frau Christine Däumling
Geschäftsstelle des AgBB
Corrensplatz 1

14195 Berlin

23.03.2001
Wi/he

Stellungnahme zum AgBB-Papier: Gesundheitliche Bewertung der Emissionen von VOC aus Bauprodukten

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir begrüßen den Leitfaden des AgBB als eine Initiative zur Schaffung eines verbindlichen Bewertungsschemas für Bauprodukte, die in den Bereich der europäischen Bauproduktenrichtlinie fallen und im Rahmen des Bauproduktengesetzes und den Landesbauordnungen weiter geregelt werden.

Insbesondere begrüßen wir die Zielsetzung, Herstellern von Bauprodukten eine Orientierung bei der Entwicklung von Produkten zu geben, die eine Bewertung nach den raumlufthygienisch relevanten VOC-Emissionen als „empfehlenswert" erlauben, d.h. in der Praxis unbedenklich eingesetzt werden können.

Die GEV selbst hat sich, als eine Initiative der Klebstoffindustrie, genau diesem Ziel verschrieben. Sie hat für den engeren Bereich sogenannter Verlegewerkstoffe, die selbst nicht in den bauaufsichtlich geregelten Bereich fallen, entsprechende Bewertungskriterien erarbeitet.

Durch die Problematik sich mehrender Beanstandungen von unerwünschten Geruchsentwicklungen und Gesundheitsbeeinträchtigungen nach Ausbau- und Renovierungsmaßnahmen wurden unsere Mitglieder in Ermangelung eines rechtlichen Rahmens bereits Mitte der 90er Jahre bestärkt, ein eigenes System zur Prüfung und Bewertung von Emissionen aus Verlegewerkstoffen zu erarbeiten. In direkten Gesprächen mit dem Bundesumweltministerium und dem Umweltbundesamt im Rahmen des Projekts „Chemie im Dialog"[1] wurden wir zudem bereits 1997 ermutigt, eine eigene Branchenlösung zur Reduktion von VOC-Emissionen ins Leben zu rufen, ehrgeizige Ziele zu setzen und konsequent zu verfolgen.

[1] Dialog des BMU und des VCI zu Umweltzielen am Beispiel VOC, Dezember 1997

Association for the Control of Emissions in Products for Flooring Installation
Association enregistrée pour le Contrôle des Emissions des Produits de Pose

Ivo-Beucker-Strasse 43
D - 40237 Düsseldorf
Postfach 230169
D - 40087 Düsseldorf
Phone: +49 (0) 211/67931-12
Fax: +49 (0) 211/67931-88
info@emicode.com
www.emicode.com

47

Dies hat dazu geführt, dass in einem Zeitraum von weniger als fünf Jahren der Anteil an empfehlenswerten Produkten –wir sprechen von „sehr emissionsarmen" Verlegewerkstoffen- im Markt von anfänglich fast Null auf heute wahrscheinlich mehr als 60 Prozent gesteigert werden konnte.

Als Basis für die Bewertung von Verlegewerkstoffen dienen sowohl

- arbeitsmedizinisch begründete Ausschlusskriterien (keine Lösemittel, keine CMR-Stoffe)

als auch in Prüfkammeruntersuchungen nachzuweisende

- geringe Produktemissionen (K-Stoffe, TVOC),

die unter dem Gesichtspunkt verbesserter Raumluftqualität anzustreben sind. Die zur Bewertung eingesetzte Prüfmethode der GEV entspricht in wesentlichen Teilen dem vorliegenden AgBB-Papier.

Wir sind der Auffassung, dass die praktischen Erfahrungen in der Prüfung und Bewertung von Produkten im Rahmen der AgBB-Initiative von Nutzen sein werden und sind überzeugt, dass die Bewertung von Bauprodukten – so sieht es der Entwurf der AgBB vor – ganzheitlich, d.h. unter Berücksichtigung empfehlenswerter „Hilfsstoffe" erfolgen sollte.

Als Hilfsstoffe sind die im Rahmen der Bauproduktrichtlinie nicht geregelten Verlegewerkstoffe, die zur Installation von Halbfabrikaten, wie Boden-, Wand und Deckenbelägen als unverzichtbare Systemkomponente Verwendung finden, zu verstehen.

Die GEV begrüßt alle Maßnahmen zur Begrenzung von Luftbelastungen durch Bauprodukte in Innenräumen, für die es bisher keine standardisierten Prüfverfahren und Bewertungskriterien gibt, da Verlegewerkstoffe in Reklamationsfällen häufig in Misskredit gezogen werden, obwohl sie objektiven Prüfkriterien standhalten.

Wir gehen davon aus, dass im Rahmen der angestrebten Bewertung von Bauprodukten hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Relevanz auch bauaufsichtlich nicht relevante „Hilfsstoffe" eine Rolle spielen werden.

Im Rahmen der AgBB-Vorlage erachten wir es als notwendig und sind gerne bereit, aktiv zu einer „gesamtheitlichen Bewertung" beizutragen.

Mit freundlichen Grüßen

K. Winkels

Dr. U.F. Windhövel

48

1. Praxisbeispiel Teppichkleber: Bewertung nach dem NIK-Konzept

Ergebnisse Kammerprüfung (10d):

	C_i	NIK_i	C_i / NIK_i
Essigsäure	68	250	0,272
2-Ethylhexanol	100	1000	0,1
Longifolen	28	1000	0,028
alpha-Terpineol	29	1000*	0,029
Nopol	36	1000*	0,036
Caryophyllen	25	1000	0,025
Dodecansäuremethylester	32	2000**	0,016
Hexadecansäuremethylester	43	2000**	0,0215
$TVOC_{10d}$	**490 µg/m³**		

NIK-Betrachtung: * NIK für Terpene; ** NIK für Methiformiat

Summe (C_i / NIK_i) = 0,5275 Produkt ist **„empfehlenswert"**

Anmerkung: Für den Fall, dass Nopol nicht identifiziert worden wäre, beträgt die Summe „nicht bewertbarer VOC" in diesem Fall 0,036 mg/m³ (> 0,02 mg/m³) liegt. Das Produkt würde abgewertet und ist nur noch **„brauchbar"**.

Fazit: Die Erfahrung des Analyselabors (Spektrenbibliothek) bestimmt maßgeblich das Ergebnis!

2. Praxisbeispiel Teppichkleber (1): Bewertung nach dem NIK-Konzept

Ergebnisse Kammerprüfung (10d):

	C_i	NIK_i	C_i / NIK_i
N-Methylpyrrolidon	89	800	0,1125
Gemisch zweier nicht identifizierter Substanzen	44	n.a.	n.a.
$TVOC_{10d}$	**190 µg/m³**		

NIK-Betrachtung:

Summe (C_i / NIK_i) = 0,1125 Produkt ist **„empfehlenswert"**

Nicht bewertbare Stoffe:

Summe nicht bewertbarer VOC beträgt 0,044 mg/m³ (>0,02 mg/m³); Produkt wird abgewertet als **„brauchbar"**.

Fazit: Der Stand der Analysetechnik hat einen wesentlich stärkeren Einfluss auf die Bewertung als das angestrebte Ziel geringer VOC-Emissionen.

(1) Klebstoff 6 aus GEV-Kontrollprüfung 2000 (Analyse Milj0-Chemie)

3. Praxisbeispiel Teppichkleber (2): Bewertung nach dem NIK-Konzept

Ergebnisse Kammerprüfung (10d):

	C_i	NIK_i	C_i / NIK_i
N-Methylpyrrolidon	23,5	800	0,029
Summe zweier nicht identifizierter Glycole	25,5	10*	2,55
$TVOC_{10d}$	128 µg/m³		

NIK-Betrachtung:

Summe $\{C_i / NIK_i\} = 2,579$

Produkt ist „nicht geeignet" wenn der niedrigste Wert aus der homologen Reihe (NIK = 10 für Ethylglycol) angenommen wird.

Fazit: Die willkürlich zu treffende Entscheidung zwischen

- Analogieschluss (Stoff aus homologer Reihe)
- Analogieschluss (chemisch und wirkungsmäßig ähnlich)
- nicht bewertbarer Stoff

führt das NIK-Konzept ad absurdum. Je emissionsärmer Produkte sind, desto höher ist die analytische Unsicherheit und wird die Gefahr der Abwertung.

(2) Klebstoff 6 aus GEV-Kontrollprüfung 2000 (Analyse TFI)

Ablaufschema zur Bewertung von VOC-Emissionen aus Verlegewerkstoffen

1. Vorbetrachtungen (Ermittlungspflicht § 16 GefstoffV):

Summe leicht- und mittelflüchtiger VOC (Sdp. < 200 °C)
Grenzwert: < 0,5 % (TRGS 610)
nein → Ablehnung
ja ↓

(a) Kein Einsatz von CMR-Stoffen (TRGS 905)
(b) Sicherheitsdatenblatt erstellt
nein → Ablehnung
ja ↓

2. Messung nach 24h* (K1, K2, K3 – Stoffe): * Bei Spachtelmassen nach 72h

Abwesenheit relevanter K-Stoffe (aus Verunreinigungen):
K1: nicht nachweisbar (NG 2 µg/m³)
K2: < 10 µg/m³
K3: < 50 µg/m³
nein → Ablehnung
ja ↓

3. Messung nach 10d (Langzeitemissionen):

Summe VOC und SVOC (*):
Grundierungen: < 100 µg/m³
Spachtelmassen: < 200 µg/m³
Klebstoffe: < 500 µg/m³
Unterlagen (**): < 500 µg/m³
(*) bis C-20; (**) Prüfung nach 24h
nein →

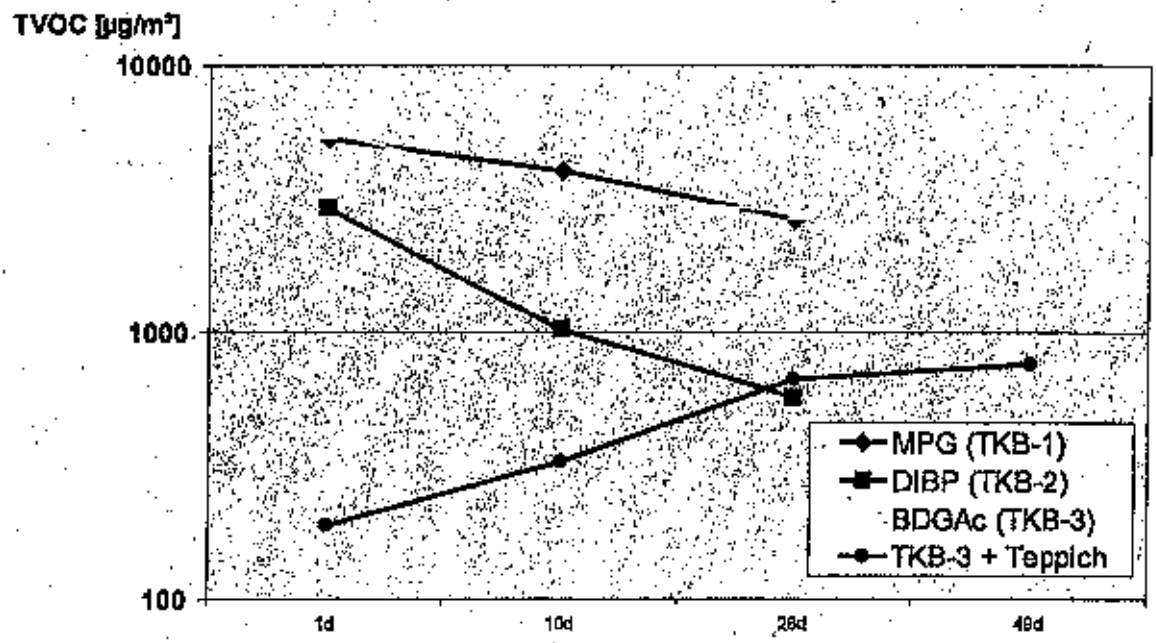
Summe VOC und SVOC (*):
Grundierungen: < 300 µg/m³
Spachtelmassen: < 600 µg/m³
Klebstoffe: < 1500 µg/m³
Unterlagen (**): < 1500 µg/m³
(*) bis C-20; (**) Prüfung nach 24h
nein →

ja ↓ [redacted]

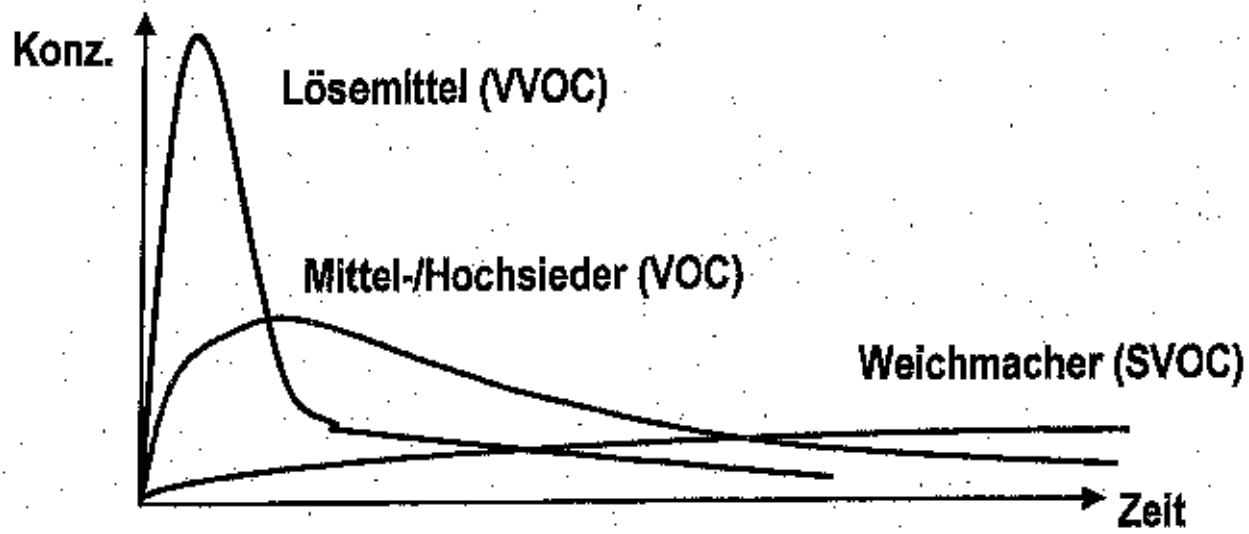
ja ↓ [redacted]

EMICODE EC 1 = „nicht emissionsarm"

Prüfkammeruntersuchungen an lösemittelfreien Teppichklebstoffen 1996 (TFI/TKB/GUT)



Typisches Abklingverhalten



Summary results round robin „adhesives"

	1	2	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16	21	22	23	24	25	26	27
1,4-dioxane					9,2	3,9				23					0,25	1,82	2	0,60	
acetaldehyde	60,5	46,1	40	390	32,8	38	56,5	40,1	29	63	59	23,4		57,5	15,1	49,4	46,6	37,7	35,8
acrylamide										3									
acrylonitrile										6									
benzene																			
formaldehyde		3,3					5,5			11	3				4,54				
vinylacetate		35,1	62		5,1		27	29,7	22,8	88			61,5	65,5		31,2	2,4	5,5	
1-methoxy-4-(2-propenyl) benzene																		8,43	5,5
2,2-dimethyl-1,3-propandiol																			
2,6-di-tert-butyl-p-cresol										1									
2-(2-butoxy-ethoxy)ethanol	81	51	22	17	17		82	15,1	12,1	1	30	63,2	98,7	41	30,2	19	27,3	40,7	14,7
2-(2-butoxy-ethoxy)ethylacetate		24	9,8		9,9	2,2	60,5	11,9	10,4	18			45,5			12,6	16,33	12	13
2-butoxy ethanol										1									
2-chloroacet-amide										1									
2-ethyl-1-hexanol	44,7	52,5	39	50	36,1	10,1	108	30,1	17,2	14	28	61,1	72,9	33	28,6	21,2	52,3	40,7	34
2-ethylhexyl acrylate																			
2-hydroxyethyl methacrylat										1									
2-phenoxyethanol										1									
3-phenoxy-1-propanol										2									
4-phenylcyclo-hexene	14	15,5	10	30	10,8		44	11,6	8,1		10	16,1	22,5	9,5	10,1	7,69	11,7	14	10,1
acetic acid						9,4		7,7	5,9										
acetone			12	8						4									
acetophenone										1									
α-pinene				1	2,2			2	1,8	1,5							4	2,87	
α-terpineol					4,7		10	3	2,1	0,5						2,72	10	6,07	
α/β-caryophyllene	4	3	2,3	10	0,9		21,5	1		5		7,93			1,43	1,17	1	3,1	1,8
benzophenone										4									

	1	2	5	6	7	8	11	12	13	14	15	16	21	22	23	24	25	26	27
benzylalcohol																			
β-pinene						6,5													
borneol										1									
decane							2			1							1		
dibutyl phthalate										2									
diethylamine																			
diethylene glycol di-n-butyl ether										1									
Diisopropyl-naphthalene																			
dimethyl phthalate																			
dimethylstyrene																			
dipropylene glycol																			
dodecanoic acid, methyl ester							3			3									
fenchyl alcohol							2,5			1,5							1,67		
hexadecanoic acid, methyl ester																			
Indane																			
longicyclene				10			5										9	7,67	5,4
longifolene	15,7	22,5	12,3	30	17,8	7,7	43	14,3	11,2	26	21	27,4	49,5	17,5	11,8	11,5	11,7	20,7	12,2
n-butyl alcohol						31,6				3									
nopol							13,5			2							2		
nopyl acetate																			
phenol																			
phenol, 2-(1-phenylethyl)-																			
propylene glycol	391	525	417	70	288		1844	302	205	205	74	789	568	247	618	165	151,3	627	426
styrene							2,5										1		
toluene								4,1	2,9										
xylene										1							1		
TVOC (total volatile organic compounds)	620	786	617	300	414	67,5	2447	419	298	303	224	1014	885	391	128	253	345	843	546

DEUTSCHE BAUCHEMIE e.V.

4 /01

Geschäftstelle des AgBB im
Umweltbundesamt
z. Hd. Frau Christine Däumling
Corrensplatz 1

14195 Berlin

14. März 2001

Anmerkungen zur Leitlinie „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten" des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB)

Sehr geehrte Frau Däumling,

im Vorfeld zu dem für den 17. Mai 2001 geplanten Fachgespräch, über die oben genannte Leitlinie des AgBB, übermitteln wir Ihnen mit diesem Schreiben einige Anmerkungen zu der Leitlinie über die „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten" des AgBB. Im Rahmen des angesprochenen Fachgespräches wird der Standpunkt der Deutschen Bauchemie e.V. durch Herrn Dr. Uwe Holland, Obmann unseres Fachausschusses „Sicherheit und Ökologie" (PCI Augsburg GmbH), vertreten (siehe hierzu Schreiben der Deutschen Bauchemie an Frau Dr. Jutta Witten, Hessisches Sozialministerium Wiesbaden, vom 28. Februar 2001).

Die Mitgliedsunternehmen der Deutschen Bauchemie, einem Fachverband des Verbandes der Chemischen Industrie (VCI), unterstützen die Aktivitäten zur Verringerung des Eintrags von VOC's aus Bauprodukten in die Innenraumluft. Eine entsprechende Kooperationsbereitschaft unseres Verbandes können Sie somit voraussetzen. Die nachfolgenden Anmerkungen sind als konstruktive Kritik auf dem Weg zu sinnvollen und praktikablen Prüf- und Beurteilungskriterien hinsichtlich des Emissionsverhaltens von Bauprodukten aufzufassen.

DEUTSCH BAUCHEMIE e.V. · Karlstrasse 21 · 60329 Frankfurt am Main
Telefon (069) 25 56 –13 18 · Telefax (069) 25 16 09
Internet: http://www.deutsche-bauchemie.de

Im Detail möchten wir zu dem uns vorliegenden Papier des AgBB folgende Anmerkung machen:

- **Geltungsbereich/Titel**

  In einem zusätzlichen Abschnitt „Geltungsbereich bzw. Anwendungsbereich" sollte klar definiert werden, für welche Anwendungsbereiche überhaupt Nachweise hinsichtlich des Emissionsverhaltens von, in Innenräumen eingebauten Bauprodukten, gefordert werden können. In diesem Zusammenhang sind die in den Bewertungsgrundlagen verwendeten Begriffe (z.B. „Aufenthaltsraum") zu definieren. Nach der derzeitigen Konzeption und inneren Logik des Leitpapiers müßte der Geltungsbereich auf vollflächig bodendeckende Bauprodukte eingeschränkt werden (siehe auch Seite 5).

  Ein Hinweis auf den geplanten Einsatzbereich („Aufenthaltsraum bzw. Innenraum") sollte konsequenterweise auch in den Titel der Leitlinie aufgenommen werden.

  Eine mögliche Definition der Innenräume könnte sein:

  „Innenräume sind Wohn-, Schlaf-, Bastel-, Sport- und Kellerräume, Küchen und Badezimmer, Arbeitsräume in Gebäuden, die im Hinblick auf gefährliche Stoffe (u.a. Luftschadstoffe) nicht dem Geltungsbereich der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) unterliegen (z.B. Büroräume, teilweise Verkaufsräume), öffentliche Gebäude (Bereiche in Krankenhäusern, Schulen, Kindergärten, Sporthallen, Bibliotheken, Gaststätten, Theatern, Kinos) und anderen öffentlichen Veranstaltungsräumen."

  Weiterhin halten wir es für erforderlich den Begriff „Bauprodukt" zu definieren. Die EG-Bauproduktenrichtlinie definiert „Bauprodukte" folgendermaßen:

  „Im Sinne dieser Richtlinie ist unter Bauprodukt jedes Produkt zu verstehen, das hergestellt wird, um dauerhaft in Bauwerke des Hoch- oder Tiefbaus eingebaut zu werden."

  Dabei unterliegen „Bauprodukte" nur dann der EG-Bauproduktenrichtlinie, *„... soweit für sie die wesentlichen Anforderungen an Bauwerke nach Artikel 3 Absatz 1 Bedeutung haben."*

- **Anforderungsniveaus „brauchbar" und „empfehlenswert"?**

  Das derzeitige Bewertungskonzept unterscheidet in Anforderungsniveaus für „brauchbare" und „empfehlenswerte" Produkte. Die Aufgabe der zuständigen Behörde ist es, Regelungen einzuführen, die sicherstellen, daß zugelassene Bauprodukte „brauchbar", d.h. „verwendbar" sind, um mit ihnen die bauaufsichtlichen Schutzziele, wie z.B. „Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz" zu erreichen. Ein höheres Anforderungsniveau als „brauchbar" ist somit nicht nachvollziehbar, wenn nicht gar widersprüchlich. Es wirft sich die Frage auf, ob „brauchbare Produkte" nicht „empfehlenswerte Produkte" sind. Als Konsequenz aus den Überlegungen fordern wir mit Nachdruck, die Differenzierung in „brauchbar" und „empfehlenswert" zu streichen und ausschließlich ein Anforderungsniveau für „brauchbare" Produkte vorzusehen.

➢ **K-Stoff-Messung nach 3 Tagen**

Grundsätzlich sollte eine klarere Definition der „cancerogenen Stoffe" als Stoffe der Kategorien 1 und 2 erfolgen. Um eine praktikable Vorschrift für die Überprüfung dieser Anforderung zu haben, sollte eine Liste mit K1- und K2-Stoffen aufgestellt werden, die im Rahmen von Kammer-Messungen analysiert werden müssen.

➢ **Separate Bestimmung von TVOC und SVOC nach 28 Tagen**

Das aktuelle Bewertungsschema der AgBB-Leitlinie sieht vor, nach 28 Tagen separat TVOC und SVOC zu erfassen. Die für „brauchbare" Produkte vorgesehene Grenzkonzentration von 0,1 mg/m^3 SVOC ist analytisch nicht mit ausreichender Zuverlässigkeit zu überprüfen. Insbesondere die Reproduzierbarkeit von Prüfergebnissen aus unterschiedlichen Prüfinstituten reicht nicht aus, um diese Grenze analytisch sicher zu bestimmen. Wir schlagen deshalb vor, nach 28 Tagen die Summe aus TVOC und SVOC (bis C20) zu bestimmen. Als Grenzwert sollte der aktuell für TVOC gedachte Grenzwert von $\leq$ 1 mg/m^3 beibehalten werden.

➢ **K-Stoff-Messung nach 28 Tagen**

Gemäß dem Bewertungskonzept der AgBB-Leitlinie soll nach 28 Tagen eine zweite K-Stoff-Prüfung erfolgen, wobei die Grenzkonzentration bei 0,001 mg/m^3 liegt. Auch diese Grenze läßt sich in der Praxis analytisch nicht mit einer ausreichenden Reproduzierbarkeit bestimmen. Auch sind wir der Ansicht, daß zwei K-Stoff-Prüfungen nicht notwendig sind. Für den Fall, daß die nach drei Tagen vorgesehene K-Stoff-Prüfung ergibt, daß der Gehalt $\leq$ 0,01 mg/m^3 beträgt, kann davon ausgegangen werden, daß nach diesem Zeitpunkt keine höhere Emission an K-Stoffen zu erwarten ist, vielmehr ist ein weiteres Abklingen höchstwahrscheinlich. Vor diesem Hintergrund schlagen wir vor, auf die 28 Tage K-Stoff-Prüfung ersatzlos zu verzichten und nur die „3-Tage-Messung" beizubehalten.

➢ **NIK-Konzept**

Um neben der Produktbewertung über den TVOC-Wert eine toxikologische Einzelstoffbewertung in das Bewertungsschema einfließen zu lassen, wird vom AgBB das NIK-Konzept verfolgt. Wir halten dieses Konzept für ungeeignet, um eine toxikologische Komponente in das Bewertungsschema einfließen zu lassen. Nachfolgend hierzu einige Argumente:

- Im Rahmen des NIK-Konzeptes werden die MAK-Werte herangezogen und über einen festen Umrechnungsfaktor auf den NIK extrapoliert. Die Festlegung der MAK-Werte erfolgt aufgrund von toxikologischen Effekten die bei gewissen Konzentrationen auftreten können. Je nach Wirkmechanismus bestehen für diese Effekte Schwellendosen, ab deren Unterschreitung keine lineare Dosis-Wirkungs-Beziehung vorliegt. Entsprechend ist eine Extrapolation in den Niedrigdosisbereich aus toxikologischer Sicht unzulässig.

Die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der DFG („MAK-Kommission) sagt hierzu:

„Der MAK-Wert ist nicht geeignet, mögliche Gesundheitsgefährdung durch langdauernde Einwirkung von Verunreinigungen der freien Atmosphäre, z.B. in der Nachbarschaft von Industrieunternehmen, anhand konstanter Umrechnungsfaktoren abzuleiten."

Anhand einer Reihe von Beispielen kann dieses belegt werden.

- Eine Reihe der aufgeführten NIK's liegt so hoch, daß bestimmte Produkte nach dem NIK-Konzept akzeptiert würden, obwohl die selben Produkte oberhalb der Grenzkonzentration für den TVOC liegen würden. Dies ist ebenfalls ein Hinweis, daß über den NIK keine sinnvolle Bewertung möglich ist.

- Widersprüchlich ist auch, daß z.B. die zulässigen Formaldehyd-Emission gemäß anderer Regelungen weitaus höher sein darf, als es das NIK-Konzept zulassen würde. Nach der „E1-Einstufung" sowie entsprechend den Kriterien des Blauen Engels für Holzwerkstoffe ist eine Formaldehyd-Emission bis zu 120 µg/m^3 zulässig. Die NIK-Liste fordert für Formaldehyd 10 µg/m^3. Innerhalb der Leitlinie des AgBB sollte auf den existierenden Grenzwert für Formaldehyd von 120 µg/ m^3 zurückgegriffen werden.

- Bisher vorliegende Messungen zeigen, daß für die weitaus meisten Stoffe die ermittelten 28 Tage-Meßwerte weit unterhalb der NIK's liegen. Nur eine relativ kleine Anzahl an Stoffen kommt mit den ermittelten Meßwerten in die Größenordnung des NIK. Diese kleine Anzahl an Stoffen sollte näher betrachtet werden.

- Das Bewertungsschema sieht weiterhin vor, daß für Stoffe für die kein NIK vorliegt der niedrigste NIK aus der entsprechenden homologen Reihe herangezogen werden soll. Das folgende Beispiel veranschaulicht, daß dieses zu falschen Bewertungen führt:

- 2-Phenoxyethanol und 2-Phenoxypropanol besitzen keine NIK-Werte. Die entsprechenden Homologen mit den niedrigsten NIK sind 2-Ethoxyethanol und 2-Methoxyethanol. Die für diese Stoffe sehr niedrigen NIK beruhen auf der fruchtschädigenden Wirkung dieser Stoffe. 2-Phenoxyethanol und 2-Phenoxypropanol sind hinsichtlich ihrer Molekülstruktur anders gebaut und können die bei 2-Ethoxyethanol und 2-Methoxyethanol beobachteten fruchtschädigenden Wirkungen gar nicht ausüben. Aus Sicht der Molekülstruktur wären diese Stoffe eher wie 2-Butoxyethanol zu behandeln und nicht mit einem 100-fach niedrigeren NIK zu belegen.

- Bei der Ermittlung der auftretenden Emission verbleibt immer ein Teil an nicht identifizierten Stoffen. Nach dem derzeitigen Stand der Technik ist es mit vertretbarem Aufwand nicht möglich, jeden gefundenen Stoff mit ausreichender Sicherheit zu identifizieren. Insbesondere bei der Analyse von Produkten auf Basis von Naturstoffen (z.B. nachwachsenden Rohstoffen) treten komplexe Gemische auf, die in der analytischen Praxis mit vertretbaren Aufwand nicht mehr vollständig identifiziert werden können. Die Begrenzung der Stoffe ohne NIK grenzt diese Art der Produkte, die häufig gewünscht sind, aus.

➢ **<u>Alternative zum NIK-Konzept</u>**

Vor dem Hindergrund der zahlreichen aufgeführten Probleme, die wir bei der Umsetzung des NIK-Konzeptes sehen, möchten wir einen alternativen Weg vorschlagen. Es sollten die Stoffe benannt werden, die nicht zu den K1- und K2-Stoffen gehören und für die

neben dem TVOC-Wert eine toxikologisch begründete Einzelwertbetrachtung sinnvoll ist. Beispielhaft sei hier Formaldehyd und Acetaldehyd genannt. Ein entsprechendes Fachgremium sollte dann beauftragt werden, für die sicherlich überschaubare Anzahl an Stoffen, eine toxikologische Einzelbewertung vorzunehmen und jeweils stoffbezogene Einzelgrenzwerte vorschlagen, die dann als 28-Tage Grenzwert für die betreffenden Stoffe anstelle des NIK-Konzeptes vorgesehen werden sollten.

➢ **Sensorische Prüfungen**

Die derzeit bekannten Verfahren wie beispielsweise die Schweizer Geruchsprüfnorm oder das OLF/decipol-Konzept sind naturgemäß immer noch zu subjektiv um mit ihrer Hilfe „harte" Zulassungskriterien zu definieren. „Stinkende" Produkte werden über dies automatisch vom Markt nicht angenommen und somit ausgeschlossen. Weiterhin ist es zumindestens fraglich, in wie weit eine eventuelle Geruchsbelästigung zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung führt. D.h. es ist fraglich, ob durch eine Geruchsbelästigung toxikologische Effekte ausgelöst werden. Grundsätzlich treten Geruchsbelästigungen häufig erst in Kombination von unterschiedlichen Bauprodukten auf, d.h. die einzelnen Bauprodukte sind hinsichtlich einer sensorischen Prüfung unbedenklich, in Kombination tritt allerdings eine Geruchsentwicklung auf. Es kann sich hierbei um mehr als zwei Komponenten handeln, die wiederum in beliebigen Kombinationen ausgeführt werden können, so daß die Gesamtsituation beliebig kompliziert werden kann und keine Chance besteht, diese in standardisierten Prüfverfahren ausreichend abzudecken.

Wir schlagen deshalb vor, vorerst jegliche sensorische Prüfungen aus dem Konzept zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten zu streichen.

➢ **Notwendige Anpassung an andere Produktgruppen als vollflächige Bodenbeläge**

Hinweisen möchten wir noch darauf, daß die vorliegende Leitlinie sich von der Konzeption her ausschließlich auf die Bewertung von vollflächig bodenbedeckenden Bauprodukte bezieht. Für andere Produktgruppen sind entsprechende Anpassungen notwendig, insbesondere ist das unter 4.2 behandelte Expositionsszenario (flächenspezifische Emissionsrate, Luftwechsel usw.) anzupassen. Auch sind die entsprechenden anwendungstechnischen Gegebenheiten klar und umfassend zu definieren. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß eine unzureichende Festlegung der Randbedingungen wie Probenapplikation, Probenpräparation, Probenvorlagerung, Probenentnahme usw. zu einer extrem starken Streuung zwischen den unterschiedlichen Prüfinstituten führt, die in Größenordnungen liegt, die in keinem Fall akzeptabel sind. Wir gehen allerdings davon aus, daß Ihnen dieses bewußt ist.

➢ **Zusammenfassung**

Mit dem beigefügten Fließschema haben wir versucht, daß aus unseren Anregungen resultierende Bewertungskonzept noch einmal einfach und übersichtlich darzustellen.

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Anmerkungen und Anregungen auf dem Weg zu praktikablen Prüf- und Beurteilungskriterien für Bauprodukte hinsichtlich des Emissionsverhaltens von Bauprodukten weitergeholfen zu haben. Im Rahmen des Fachgespräches am 17. Mai 2001 steht Ihnen Herr Dr. Uwe Holland als Obmann unseres Fachausschusses „Sicherheit und Ökologie" und Mitarbeiter der PCI Augsburg GmbH, für weitere Erläuterungen zu unseren Vorschlägen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

DEUTSCHE BAUCHEMIE e.V.

Dipl.-Ing. Norbert Schröter

i.V. Dipl.-Ing. Martin Glöckner

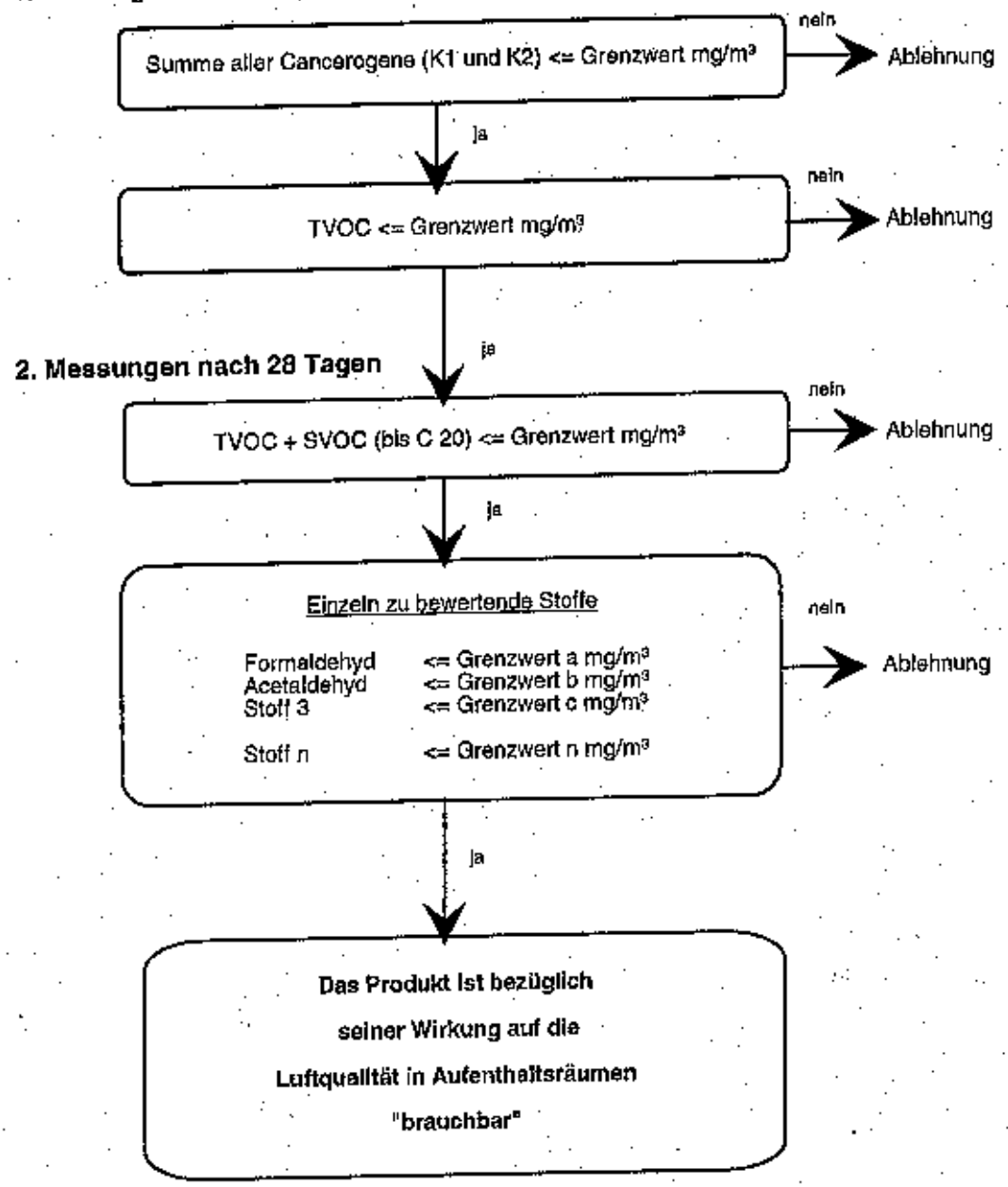
Anlage
Bewertungsschema Entwurf Deutsche Bauchemie

Kopie
Dr. Holland (PCI Augsburg GmbH)

58

Ablaufschema zur Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten für den Einsatz in Aufenthaltsräumen

Vorschlag: DEUTSCHE BAUCHEMIE



Deutsche Bauchemie e.V.

Fachgespräch zur „Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten“ am 17. Mai 2001, Berlin

Zusammenfassung des Beitrags der Deutschen Bauchemie e. V.

Der Beitrag der Deutschen Bauchemie e. V. ist als Erläuterung zu unseren Anmerkungen vom 14. März 2001 zu verstehen, die unseren Standpunkt zusammenfassen.

Das vorgeschlagene Ablaufschema wurde lediglich hinsichtlich dem Start der zu erfolgenden Messungen auf den Zeitpunkt der erstmöglichen, bestimmungmäßigen Nutzung des zu untersuchenden Bauprodukts ergänzt.

Dr. Uwe Holland

PCI Augsburg GmbH

Anlage: Ablaufschema zur Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten für den Einsatz in Aufenthaltsräumen

Randbedingungen für den Testablauf

- Eindeutige Definition „Bauprodukt“
- Eindeutig definierte Probenvorbereitung, Probenpräparation und Vorbehandlung
- Berücksichtigung der unterschiedlichen Beladungsgrade diverser „Bauprodukte“
- Berücksichtigung der unterschiedlichen Zeitpunkte der erstmöglichen bestimmungsgemäßen Nutzung (Austrockenverhalten, Wassergehalt)

Randbedingungen für den Testablauf II

- Reproduzierbare Messbarkeit bei einer Vielzahl zertifizierter Institute muss möglich sein
- Einfache Vorprüfung durch den Hersteller muss möglich bleiben (Kosten)

Gesundheitliche Bewertung

- Definition und Benennung der zu prüfenden Cancerogene (vgl. z.B. EMICODE)
  - evtl. Aufspaltung der Anforderung auf Produktklassen (Kosteneinsparung)
- Cancerogene nur nach 3 d (Grenzwert ?)
- Vorgestelltes NIK-Konzept inkonsistent
  - Ableitung aus MAK-Werten ?!
  - Kollision MAK ⇔ TVOC
  - NIK-Werte von HCHO, CH_3CHO, i-Prop etc.
  - Prinzip der homologen Reihe bei Stoffen ohne NIK-Wert nicht haltbar

Gesundheitl. Bewertung II

- Sensorische Prüfung undurchführbar
  - lediglich Einzelstoffbetrachtung möglich
  - in der Praxis lediglich Gerüche bei der Kombination inkompatibler Systeme
  - auf dem Markt keine Kontrolle der Systemaufbauten möglich
  - Problem der Renovierung: Kontakt zu unbekannten Untergründen
- **Fazit**: Sensorische Prüfung streichen

Wassermengen

- Dispersionsbodenkleber:
  - Auftrag 100 g pro 0,4 m²; ca. 25 g Wasser
- zementärer Fliesenkleber:
  - Auftrag 2 kg pro 0,4 m²; ca. 530 g Wasser
- Beton:
  - Auftrag 50 kg pro 0,4 m²; ca. 5500 g Wasser
- Fazit:
  - Realität und Prüfkammer klaffen mit zunehmendem Wassergehalt immer stärker auseinander (rel. LF Kammer über 90 %)
  - Messung zum Zeitpunkt möglicher Nutzung!!

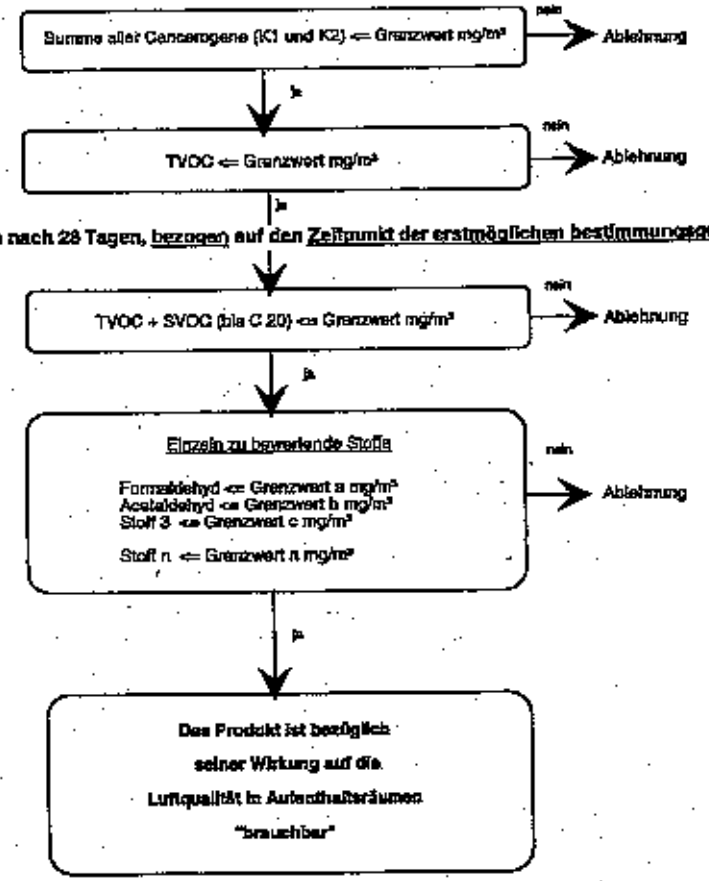
Dr. Uwe Holland
PCI Augsburg GmbH

Deutsche Bauchemie e.V.

Ablaufschema zur Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten für den Einsatz in Aufenthaltsräumen

Vorschlag: DEUTSCHE BAUCHEMIE

1. Messungen nach 3 Tagen, bezogen auf den Zeitpunkt der erstmöglichen bestimmungsgemäßen Nutzung



2. Messungen nach 28 Tagen, bezogen auf den Zeitpunkt der erstmöglichen bestimmungsgemäßen Nutzung

Dr. Uwe Holland
PCI Augsburg GmbH

Erfahrungen mit Produktbewertungen

- Mörtel/Beton mit MFS-Fließmittel (0,4 m^2/m^3) gem. AgBB
  - Ergebnis: nicht geeignet
    - 28 d: HCHO 60 $\mu g/m^3$
    - 28 d: MeOH (n. a. S.*) > 100 $\mu g/m^3$
    - *nicht abschätzbare Substanz gem. AgBB
- Mörtel/Beton mit MFS-Fließmittel (1 m^2/m^3) nach Offenlagerung
    - 28 d: HCHO 36 $\mu g/m^3$
    - 2 Jahre: HCHO 12 $\mu g/m^3$ (Blindwert d. Kammer)
    - vgl. Sachstandsbericht „Betonzusatzmittel und Umwelt", DB e.V.

Erfahrungen mit Produktbewertungen II

- Zementärer Fliesenkleber gem. AgBB (Methode GEV e.V.)
  - Cancerogene (K1 und K2) nach 3 d: nicht nachweisbar
  - TVOC nach 3 d: 77 $\mu g/m^3$
  - Cancerogene (K1 und K2) nach 20 d: nicht nachweisbar
  - TVOC nach 20 d: < 5 $\mu g/m^3$
  - SVOC nach 20 d: < 5 $\mu g/m^3$
  - **Fazit:** einsetzbar

3 /01

Bundesverband
des
Gips- und Gipsbau-
platten-Industrie
e.V.

Geschäftsstelle des AgBB im
Umweltbundesamt
Frau Däumling
Corrensplatz 1

D – 14195 Berlin

14.03.2001 / Ke-195

Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

Stellungnahme aufgrund der Veröffentlichung des Vorschlages durch das DIBt am 12.12.2000 (Internet)

Sehr geehrte Frau Däumling,

aufgrund der Europäischen Bauproduktenrichtlinie ist es zwingend notwendig, europäisch einheitliche Kriterien zur Benennung der Auflagen an Bauprodukte für Anforderungen aus dem Bereich Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz zu entwickeln.

Ein gutes Beispiel hierfür ist das Merkblatt des DIBt „Boden- und Grundwassergefährdung durch Baustoffe", zu welchem das DIBt eine Projektgruppe eingerichtet hat, in der Industrievertreter mitarbeiten und sich aktiv einbringen können.

Umso überraschender ist es, dass zur Bewertung von VOC ein Konzept ohne Beteiligung der Baustoffhersteller erstellt worden ist, welches nunmehr einen Diskussionsstand erreicht hat, der fachlich in der Kürze der Zeit und in Hinblick auf konkrete Auswirkungen auf einzelne Bauprodukte nur schwer abschließend im Rahmen der Anhörung beurteilt werden kann. Wir möchten daher anraten, das Konzept vor einer Weiterentwicklung zunächst auf eine breite Diskussionsbasis zu stellen und vor einer verbindlichen Einführung eine Prüfung unter aktiver Beteiligungsmöglichkeit für Industrievertreter, z.B. in entsprechenden Forschungsvorhaben, zu ermöglichen.

Generell kritisch sehen wir die in der Einleitung angedeutete Möglichkeit einer nationalen Umsetzung aufgrund § 3 der Muster-Bauordnung. Durchaus nachvollziehbar halten wir nationale Maßstäbe in Bezug auf technische Anforderungen, wenn es z.B. traditionell unterschiedliche Bauweisen, klimatische Unterschiede oder nationale Besonderheiten, wie z.B. Erdbebensicherheit o.ä. zu berücksichtigen gilt. Im Hinblick auf Hygiene und Gesundheit gilt es jedoch ausschließlich, das Schutzgut Mensch vor schädlichen Einflüssen zu bewahren womit nationale Alleingänge weder wissenschaftlich, noch aus Sicht der Verbraucher nachvollziehbar wären. Dies entspräche auch nicht dem europäisch harmonisierten Vorgehen in der Chemikalien- und Gesundheitspolitik, wo Europa als Ganzes betrachtet wird.

Aus dem Bereich nationaler Alleingänge, wie z.B. in der Frage der Einstufung von künstlichen Mineralfasern, gibt es genügend Beispiele, die deutlich gemacht haben, dass ein solches Vorgehen nicht mehr opportun sein kann und dem Ansehen eines europäischen Mitgliedsstaates, unabhängig von dann anstehenden Kosten im Rahmen legislativer Auseinandersetzungen, nicht förderlich ist.

Wir sehen ferner, dass durch das vorgeschlagene Konzept - bei einer nationaler Umsetzung - massive Handelsbarrieren aufgebaut werden, die wir im Sinne unserer mittlerweile ausschließlich europaweit tätigen Unternehmen und aus der Sicht unserer europäischen Dachorganisation EUROGYPSUM nicht guthelßen können. Neben der Strukturierung der eigenen Branche ist auch der Wareneinkauf bei Hilfsstoffen und Additiven in einem freien europäischen Markt unter den gegebenen Maßstäben des vereinheitlichten Gefahrstoffrechtes für Stoffe und Zubereitungen, die natürlich gleichzeitig Bauprodukte sind, zu gewährleisten.

Derzeit durchläuft die Baukonjunktur in Deutschland eine Phase der Stagnation, z.T. verbunden mit drastischen Einbrüchen auf der Erlösseite. Das vorliegende Konzept wurde bislang nicht unter Kostengesichtspunkten geprüft. Wir bitten zu bedenken, das ein breit gefächertes horizontales Prüfprogramm für alle Bauprodukte neben der Möglichkeit der normativen Aussage zu Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz innerhalb einer genormten Bauproduktengruppe (vertikale Prüfung) durchaus rechtlich gesehen legitim wäre. Der mit einer TVOC-Prüfung verbundene Kostenaufwand steht in keinem Verhältnis zu dem vsl. geringem Gefährdungspotenzial einer Vielzahl mineralischer Bauprodukte, die im Innenbereich von Gebäuden verwendet werden. Auch im Innenbereich sind Bereiche, in denen gefahrstoffrechtliche Regeln anzuwenden sind, deutlich vom Anwendungsbereich für das TVOC-Konzept abzugrenzen.

Nach diesen allgemeinen Anmerkungen möchten wir Ihnen auch zu den Inhalten des Prüfkonzeptes unsere Vorstellungen mitteilen:

Eine Aufteilung des Anforderungsniveaus in „empfehlenswert" und „brauchbar" können wir aufgrund der Aufgabenstellung des DIBt zur Feststellung der Eignung aufgrund § 3 und § 16 der Muster-Bauordnung nicht nachvollziehen. Hierzu schlagen wir vor, lediglich das Niveau „brauchbar" zugrunde zu legen und eine Aufwertung einer Teilmenge als „empfehlenswert", die in keinster Weise vom gesetzlichen Auftrag gedeckt ist, fallen zu lassen. Hierbei ist auch zu bedenken, dass z.B. bei einer geänderten Bewertung einzelner Stoffe eine zusätzliche Differenzierung hinsichtlich der bauaufsichtlichen Zulassung eingeführt wird, die keinen Einfluss auf die Verwendbarkeit haben darf, jedoch umfangreiche formelle Mehraufwendungen (Änderungen des Zulassungsbescheides) bis hin zu materiellen Auswirkungen (Imageproblem, Abgrenzung gegenüber Konkurrenzbaustoffen, Ausschreibungen) für den Hersteller hat.

Eine sensorische Prüfung, ob nach 3 oder nach 28 Tagen, lehnen wir aufgrund der bereits von Ihnen angeführten Unsicherheiten in der Abstimmung der analytischen Methode, aber auch aufgrund des nicht ersichtlichen Zusammenhanges des Faktors „Geruch" zu Gesundheit und Hygiene grundsätzlich ab. Hier gibt es bekannterweise eine Vielzahl von chemischen „wohlriechenden" Substanzen, die dennoch äußerst giftig sein können genauso wie das Problem der Überlagerung/Überdeckung verschiedener Gerüche. Eine „Parfümierung" der Bauprodukte zur Sicherstellung einer guten sensorischen Prüfung würden wir als Entwicklung in die falsche Richtung ansehen. Die bestehenden Unsicherheiten hinsichtlich Eignung von Probanden und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse sind aus unserer Sicht nur durch ein Ersatz der

Methode durch chemische oder physikalische Nachweismethoden (in Entwicklung, Stichwort „elektronische Nase") zu bewältigen.

Eine Einführung einer Messung nach 3 bzw. 28 Tagen darf sich nicht ausschließlich an einem „luftdicht verpackten Produkt" (Herausnahme aus der Verpackung) orientieren. Eine Vielzahl von Bauprodukten wird z.B. erst auf der Baustelle hergestellt, so dass der Prüfzeitpunkt auf 3d bzw. 28d *nach Erreichen der technischen Gebrauchstauglichkeit* definiert werden muss. Dies steht im Einklang mit den Bestimmungen der europäischen Bauproduktenrichtlinie, die auf den Einbauzustand der Produkte abgestimmt ist.

Zur aus unserer Sicht dringend notwendigen Vereinfachung des Prüfkonzeptes schlagen wir vor, dass die nach 28d vorgesehene getrennte Prüfung von TVOC und SVOC bei Beibehaltung eines Grenzwertes von 1 mg/m3 zusammengeführt wird. Hier gilt es, die auch zwischen verschiedenen Instituten notwendige, aber bei einem Nachweisniveau von 0,1 mg/m3 vsl. nur schwer zu gewährleistende Reproduzierbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen.
Gleiches gilt auch für die Prüfung von kanzerogenen Substanzen nach 28d. Wir halten deshalb eine Prüfung nach 3d mit einem Grenzwert von 0,01 mg/m3 für ausreichend; auf dem Nachweisniveau von $\leq$ 0,001 mg/m3 würde die analytische Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Prüfinstituten nur durch kontinuierliche Pflicht zur Überwachung mit Ringversuchen bei drohendem Verlust der Akkreditierung bei Abweichung gewährleistet werden können.

Das NIK-Konzept für Einzelstoffe müssen wir aus naturwissenschaftlicher Sicht ablehnen. Eine Einführung eines Faktors 100 oder 1000 (für kanzerogene Stoffe) ist in keinster Weise nachvollziehbar, wenn Dosis-Wirkungsbeziehungen dem Gesundheitsschutz zugrunde gelegt werden sollen. Die MAK-Werte-Liste (Vorschlag) ist, unabhängig davon, dass als rechtsverbindliche Beurteilungsbasis überhaupt erst der Status einer Technischen Regelung für Gefahrstoffe (TRGS) in Frage kommen kann, ungeeignet. Dies zeigt sich deutlich daran, dass einige der aufgeführten NIK-Werte höher liegen, als die zulässigen Grenzkonzentrationen nach den TVOC-Summenwerten. Wir schlagen vor, Einzelstoffbetrachtungen ausschließlich nach Beratung durch ein zu schaffendes Expertengremium durchzuführen und nur auf den Einzelstoff bezogene Werte festzulegen. Ein Verweis auf Homologe und deren Wirkung als Ersatzmessung für nicht mit MAK-Wert versehene Substanzen ist angesichts der nachweislich drastisch veränderten Eigenschaften, die aus der Ersatzstoffdiskussion z.B. im Lösemittelbereich hinreichend bekannt sind, nicht nur wissenschaftlich falsch, sondern für die Weiterentwicklung und Verbesserung bauchemischer Produkte in Abhängigkeit zum stoffspezifischen Erkenntnisstand sogar kontraproduktiv. Um Mess- und Bewertungsaufwand überschaubar zu halten, schlagen wir vor, dass zunächst die nicht im Prüfkonzept „kanzerogene Stoffe" erfassten K3-Stoffe (Verdacht krebserzeugender Wirkung) einzeln geprüft und mit Grenzwerten anhand plausibler Dosis-Wirkungsbeziehungen abgearbeitet werden und Einzelstoffbeurteilungen bis nach Abschluss dieser Arbeiten nicht in das Konzept aufgenommen werden. Für Formaldehyd oder Acetaldehyd wären vsl. kurzfristig vorgezogene Regelungen, die im übrigen mit bestehenden Werten, z.B. bei der Vergabe von Umweltzeichen abgestimmt werden könnten, denkbar.

In der summarischen Beurteilung müssen wir das TVOC-Konzept in der jetzigen Form ablehnen und die weitere, mehr fachlich orientierte Diskussion anregen.

Gleichfalls fordern wir eine europäisch harmonisierte Vorgehensweise im Bereich des Gesundheitsschutzes unter Vermeidung nationaler Alleingänge, die Prüfung der Kostenauswirkungen unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Situation der Bauindustrie und die Beteiligung der Industrie an der Weiterentwicklung des Prüfkonzeptes.

Wir werden gerne anlässlich des geplanten Fachgespräches unsere Anregungen vortragen und möchten schon heute die Herren Prof. Dr. H.-U. Hummel, Dr. W. Spickermann und den Unterzeichner für den Bundesverband, die Forschungsvereinigung und die Güteschutzgemeinschaft der Gipsindustrie anmelden.

Mit freundlichen Grüßen
Bundesverband der Gips- und GipsbauplattenIndustrie e.V.

sowie für die
Forschungsgemeinschaft der Gipsindustrie e.V. und die
Güteschutzgemeinschaft für Gips- und Gipsbauelemente e.V.

i. A.

Dr. Hans-Jörg Kersten

MILJÖ-CHEMIE
Umwelt-Institut für Deutschland

Reesebarg 62
D - 21079 Hamburg

Tel. 040/790 10 3-0
Fax 040/790 10 3-21

miljo-kemi@miljo-kemi.com
www.miljoe-chemie.de

Umweltbundesamt
Frau Däumling
Corrensplatz 1

14195 Berlin

Datum
15. März 2001
Ihr Zeichen
AgBB-Positionspapier
Unser Zeichen
RO

Vorläufige Stellungnahme zum AgBB-Papier "VOC aus Bauprodukten"

Sehr geehrte Frau Däumling,

im Vorgriff zu dem vorgesehenen Hearing am 17. Mai 2001, bei dem unser Haus durch den Diplom-Chemiker Reinhard Oppl vertreten sein wird, übergeben wir Ihnen heute bereits unsere vorläufige Stellungnahme.

Weitere Detailfakten und Fallbeispiele zu den folgenden Aussagen werden wir bei dem Hearing vortragen, sowie evtl. weitere Punkte, die sich in der Zwischenzeit aus weiteren Diskussionen ergeben könnten.

1. Ziel dieser Stellungnahme

Im Jahre 2001 wurde vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) im Internet der Entwurf (Stand Oktober 2000) einer

> Vorgehensweise bei der Gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

veröffentlicht. Die folgenden Ausführungen dienen dazu, dies Dokument aus der Sicht eines unabhängigen Prüfinstituts zu bewerten.

Diese Bewertung erfolgt vor dem Hintergrund unserer Erfahrungen mit:

- Untersuchungen der Innenraumluft in Deutschland, Dänemark und Norwegen, sowie
- Prüfungen von zahlreichen Bauprodukten hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Innenraumluftqualität - und zwar für 6 Kennzeichnungssysteme in 4 europäischen Ländern.

Der Versuch, eine Verringerung des Eintrags flüchtiger chemischer Stoffe aus Bauprodukten in die Raumluft anzustoßen, ist aus unserer Sicht zu begrüßen. In der Praxis sind viele Schadensfälle zu beobachten, bei denen erhöhte chemische Luftbelastungen mit als unangenehm empfundenen Gerüchen und mit Unwohlsein der Raumnutzer einher gehen.

Eine Verringerung der Luftbelastung lässt auf einen Rückgang der Problemfälle hoffen. Vorgaben zur Bewertung des Beitrags von Bauprodukten zur Raumluftbelastung müssen jedoch eine Reihe von Praxiserfahrungen berücksichtigen, um tatsächlich zielführend zu sein. In diesem Sinne werden im folgenden Hinweise und Anregungen formuliert.

Diese Bewertung erfolgt unter den Überschriften

- 2 - Relevanz der VOC-Messung nach 3 Tagen
- 3 - Relevanz der VOC-Messung nach 28 Tagen
- 4 - Relevanz der SVOC-Messung nach 28 Tagen
- 5 - Zuverlässigkeit der VOC- und SVOC-Messungen in niedrigen Konzentrationen
- 6 - Relevanz der doppelten Prüfung von cancerogenen Stoffen
- 7- Probleme mit dem NIK-Konzept
- 8 - Probleme mit der Behandlung von Stoffen ohne NIK
- 9 - Probleme mit der Behandlung von Stoffen, die nicht sicher identifiziert werden können
- 10 - Alternativen zum NIK-Konzept
- 11 - Wie könnte eine sensorische Prüfung durchgeführt werden?
- 12 - Anpassung des für Bodenbeläge erstellten Konzepts für andere Produktgruppen
- 13 - Zusammenfassung

2. Relevanz der VOC-Messung nach 3 Tagen

Die Messung nach 3 Tagen kann die Luftbelastung kurz nach Renovierungsarbeiten widerspiegeln, wenn die Räume bereits nach einer kurzen Ablüftzeit wieder genutzt werden. Die Messung nach 28 Tagen dagegen kann als Maß für die Langzeitbelastung der Raumluft angesehen werden.

Dieser Grundsatz gilt allerdings nur für Produkte, deren Oberfläche direkt in den Raum weist, z.B. Bodenbeläge, Deckenplatten, lackierte Wände, Tapeten und Möbel. Bei diesen Produkten unterscheiden sich die 3-Tage-Werte von den 28-Tage-Werten vor allem dann, wenn die Emission von Trocknungsvorgängen bestimmt wird.

Bei der isolierten Prüfung an Klebstoffen und anderen Verlegewerkstoffen treten teilweise erhöhte Anfangsemissionen auf, die in der Praxis jedoch ohne jede lufthygienische Relevanz sind, da der aufliegende Bodenbelag die Anfangsemission dämpft. Hierbei spielen sowohl eine Diffusionshemmung wie auch eine Ad-

sorption von organischen Stoffen im Bodenbelag eine Rolle. Entsprechende Daten werden bei dem Hearing am 17.5.2001vorgestellt werden. Ein TVOC-Wert zu einem frühen Zeitpunkt lässt keine Rückschlüsse auf die spätere tatsächliche Innenraumluftqualität zu. Deshalb ist für diese Produktgruppen eine Einstufung in Leistungsklassen anhand des TVOC-Wertes nach 3 Tagen nicht zielführend.

Andererseits soll das AgBB-Papier vornehmlich die Langzeitemissionen begrenzen. Deshalb wäre es eine sinnvolle Alternative, die 3-Tage-TVOC-Messung lediglich zum Ausschluss starker Anfangsemittenten einzusetzen und sich auf eine bestimmte Grenze (ohne weitere Differenzierung in 2 Klassen) als Ausschlusskriterium zu beschränken - diese Prüfung wäre mit einem begrenzten Aufwand möglich, z.B. auch mit direktanzeigenden Messgeräten wie einem FID. Als Grenzen wären beispielsweise 1 mg/m³ für Produkte mit zum Innenraum offener Oberfläche und 10 mg/m³ für Produkte ohne zum Innenraum offene Oberfläche (also für tiefere Schichten im Systemaufbau) sinnvoll.

3. Relevanz der VOC-Messung nach 28 Tagen

Die Messung nach 28 Tagen soll als Maß für die Langzeitbelastung der Raumluft angesehen werden. Für manche Produktgruppen ist dies tatsächlich der Fall.

Für Stoffe dagegen, die bestimmungsgemäß durch eine diffusionshemmende Schicht abgedeckt werden, bringt eine Prüfung nach 28 Tagen keine wesentlichen Vorteile gegenüber kürzeren Zeiträumen. So wurde ermittelt, dass die Emissionsprüfung an Bodenbelagsklebstoffen bereits nach 7 bis 10 Tagen die Langzeitemissionen widerspiegelte. Deshalb wird beispielsweise der TVOC für Klebstoffe und andere Verlegewerkstoffe sowohl nach der ENV 13999 als auch nach der GEV-Prüfmethode bereits nach 10 Tagen geprüft.

Wenn man diese Produktgruppe ebenfalls erst nach 28 Tagen prüft, dann ergibt sich erfahrungsgemäß kaum noch eine Differenzierung zwischen unterschiedlichen Produkten, während die Prüfung nach 10 Tagen noch relevante Unterschiede erkennen lässt.

Bei dem Hearing am 17.5.2001 werden Erfahrungswerte über den Einfluss von tieferen Schichten im Systemaufbau auf die Emissionen von Bodenbelägen vorgestellt werden. Ferner wird dort am Beispiel von Fußbodenklebstoffen gezeigt werden, dass eine 28-Tage-Prüfung für flüssige Produkte wenig hilfreich ist, um Unterschiede hinsichtlich der Innenraumlufthygiene zu erkennen.

Sollte man unterschiedliche Prüfzeitpunkte vorsehen ?

Aus den genannten Gründen ist es ohne jede Relevanz für die Innenraumluft, wenn für alle Produkte in einem mehrschichtigen Systemaufbau die selben Emissionsgrenzen zu den selben Zeitpunkten gelten sollen.

In der Logik der Entstehungsgeschichte des AgBB-Konzepts (entwickelt für Bodenbeläge) dürften deshalb Stoffgruppen wie Estriche, Vorstriche, Spachtelmassen, Klebstoffe, Gips und Gipskarton nur im Verbund mit der Endbeschichtung

geprüft und bewertet werden. Angesichts der Vielzahl denkbarer Produktkombinationen würden die damit verbundenen Kosten zu erheblichen Akzeptanzproblemen bei der Industrie führen, während sich die Prüflabors für den zusätzlichen Markt bedanken würden.

In Schweden wurde versucht, für solche Systemprüfungen mit Standard-Bodenaufbauten zu arbeiten, wobei dann beispielsweise die zu bewertende Spachtelmasse statt der Standard-Spachtelmasse in den Prüfling eingebaut wird. Dies wurde bisher jedoch nur zum Vergleich von ähnlichen Produkten umgesetzt (Relativaussagen). Einstufungsprüfungen scheitern bisher daran, dass - hinsichtlich der Emissionseigenschaften - noch keine ausreichend homogenen Standardbaustoffe gefunden wurden.

Sollten dagegen isolierte Prüfungen der einzelnen Stoffgruppen vorgesehen werden, dann müssten die Prüfbedingungen, die Prüfzeitpunkte und die Anforderungen anwendungsspezifisch angepasst werden.

4. Relevanz der SVOC-Messung nach 28 Tagen

Eine gesonderte Prüfung auf SVOC nach 28 Tagen ist offenbar nur deshalb vorgesehen worden, weil die TVOC-Definitionen gemäß ECA, UBA, ISO 16000-6 und VDI 4300-6 einen Teil der Langzeitemissionen willkürlich und per Definition ausschließen (nämlich alle VOC mit mehr als 16 Kohlenstoffatomen).

Wenn aber besonders niedrige Einstufungswerte für die Summe aller SVOC festgelegt werden, dann führt dies in der Praxis dazu, dass wieder verstärkt lösemittelhaltige Produkte auf den Markt drängen. Dieser Zielkonflikt dürfte zu heftigen Reaktionen von Seiten des Arbeitsschutzes führen und sollte vermieden werden.

Bei dem Hearing am 17.5.2001 werden Erfahrungswerte über den Anteil der SVOC an den Gesamtemissionen vorgestellt werden, die diese Einschätzung verdeutlichen.

Unser Vorschlag ist, dass bei der 28-Tage-TVOC-Prüfung auch schwerer flüchtige Stoffe (SVOC) mit gemessen werden und einfach in den Summenwert TVOC zusätzlich hineingerechnet werden sollten - erfahrungsgemäß lassen sich dabei Stoffe mit bis zu 20 C-Atomen noch analytisch erfassen. Eine gesonderte Einstufungsgrenze für SVOC könnte dann entfallen, und die beschriebenen unerwünschten Nebenwirkungen würden vermieden. Diese Vorgehensweise würde der ENV 13999-2 sowie den Prüfmethoden der GEV für Verlegewerkstoffe und der GuT für textile Bodenbeläge entsprechen.

Zur Wahl des richtigen Prüfzeitpunkts gelten ansonsten die oben stehenden Ausführungen.

5. Zuverlässigkeit der VOC- und SVOC-Messungen in niedrigen Konzentrationen

Mehrere Ringversuche (VOCEM, UBA / RAL UZ 38, GEV) ergaben, dass zwar innerhalb eines Labors gut reproduzierbare Ergebnisse erzielt werden können, dass aber beim Einsatz unterschiedlicher Labors die Ergebnisse enorme Unterschiede aufweisen können. Wie bei dem Hearing am 17.5. gezeigt werden wird, sind Streuungen von 40 bis 100 % um das mittlere Prüfergebnis die Regel, für einzelne polare Hochsieder streuen die Ergebnisse sogar um fast 200 %. Ein Teil dieser Streuung der Ergebnisse ist auf unhomogenes Prüfmaterial zurückzuführen, der größte Teil aber auf die unterschiedliche Handhabung von Probenahme und Analytik.

Die Streuung der Ergebnisse aus unterschiedlichen Prüflabors fällt besonders groß aus, wenn es sich um Produkte handelt, die sich während der Messung noch in der Trocknungsphase befinden, und wenn eine bestimmte Verarbeitungstechnik eingehalten werden soll (aber tatsächlich nicht immer eingehalten wird). Speziell bei einer Prüfung an einer Wandfarbe nach 48 Stunden waren bis zu 40 % der Werte nicht akzeptabel und als Ausreißer zu werten.

Deshalb haben VOC- und besonders SVOC-Messungen an Baustoffen nur dann eine gewisse Aussagekraft, wenn entweder die Prüfmethode in allen Teilschritten präzise definiert wird - wozu der Verweis des AgBB-Papiers auf eine UBA-Veröffentlichung mit Sicherheit nicht ausreicht - oder wenn der Kreis der Laboratorien, die derartige Prüfungen durchführen, sehr stark begrenzt wird. GuT und GEV haben viele Erfahrungen mit diesen Unsicherheitsfaktoren gesammelt - bei weiteren Festlegungen sollte dies Wissen unbedingt berücksichtigt werden.

5.1 Bedeutung für die Festsetzung von Einstufungsgrenzen

Vor diesem Hintergrund ist ein TVOC-Wert von 0,2 mg/m³ gerade noch bestimmbar, ein SVOC-Wert von 0,1 oder gar von 0,02 mg/m³ ist dagegen zur Zeit analytisch nicht zuverlässig zu überprüfen.

Auch eine zuverlässige Überprüfung des 28-Tage-Werts für cancerogene Stoffe (0,001 mg/m³ oder 1 µg/m³) erscheint vor diesem Hintergrund zweifelhaft.

6. Relevanz der doppelten Prüfung von cancerogenen Stoffen

Cancerogene Stoffe sollen bisher zweimal (nach drei und nach 28 Tagen) geprüft werden. Die Prüfung nach drei Tagen dient dabei hauptsächlich dem Zweck, die Geruchsprüfer bei der Durchführung der ebenfalls nach drei Tagen vorgesehenen Geruchsprüfung zu schützen.

Grundsätzlich sollten aber cancerogene Stoffe überhaupt nicht in Bauprodukten vorkommen. Daher ist es aus unserer Sicht völlig ausreichend, diese Stoffe nur einmal zu bestimmen - und zwar gleich zu Beginn, also nach 3 Tagen. Eine höhere Emission oder gar eine Neubildung von cancerogenen Stoffen nach diesem Zeitpunkt wurde bisher nicht beobachtet.

Der Einstufungswert sollte dabei die Nachweisgrenze widerspiegeln, die üblicherweise von den Prüflabors zuverlässig überprüft werden kann - hierzu siehe auch Nr. 5.

7. Probleme mit dem NIK-Konzept

7.1 Zur Extrapolation von Dosis-Wirkungs-Beziehungen

In dem vorliegenden Papier werden die NIK-Werte durch Division der Luftgrenzwerte am Arbeitsplatz (MAK-Werte) durch 100 oder durch 1.000 ermittelt (was allerdings nicht durchgängig durchgehalten wird, sonst wäre der NIK für Formaldehyd 0,1 µg/m³ und nicht 10 µg/m³).

Gegen solche eine Extrapolation wendet sich die DFG-Senatskommission, von der die MAK-Werte vorgeschlagen und begründet werden, in ihrer jährlich erscheinenden Veröffentlichung ausdrücklich:

> "MAK-Werte dienen dem Schutz der Gesundheit am Arbeitsplatz. Sie geben für die Beurteilung der Bedenklichkeit oder Unbedenklichkeit der am Arbeitsplatz vorhandenen Konzentrationen eine Urteilsgrundlage ab. Sie sind jedoch keine Konstanten, aus denen das Eintreten oder Ausbleiben von Wirkungen bei längeren oder kürzeren Einwirkungszeiten errechnet werden kann. ...
>
> Der MAK-Wert ist nicht geeignet, mögliche Gesundheitsgefährdung durch langdauernde Einwirkung von Verunreinigungen der freien Atmosphäre, z.B. in der Nachbarschaft von Industrieunternehmen, anhand konstanter Umrechnungsfaktoren abzuleiten." [1]

In vielen Fällen treten unterhalb der Schwellendosis, die für die Aufstellung eines MAK-Wertes bestimmend war, keine gesundheitlichen Effekte der für den MAK-Wert ausschlaggebenden Art auf.

Wenn beispielsweise ein Grenzwert so festgelegt wird, dass bei achtstündiger Einwirkung einer Luftbelastung in Höhe des MAK-Werts keine Gefährdung für schwangere Arbeitnehmer und das ungeborene Kind besteht, dann mag eine Umrechnung auf eine 24-stündige Belastung für den Innenraum Sinn machen, aber jede weitere Umrechnung ist toxikologisch nicht mehr begründbar.

Andere MAK-Werte wurden so festgesetzt, dass ein unangenehmer Geruch oder Schleimhautreizungen vermieden werden. Beide Effekte sollten also unterhalb des MAK-Wertes überhaupt nicht auftreten, jede Extrapolationsrechnung wäre deshalb nicht begründbar.

---

[1] DFG-Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe: MAK- und BAT-Werte-Liste 1999, Weinheim 1999 - S. 10-11

7.2 Widersprüche im Konzept

Es ist durchaus möglich, dass die VOC-Emissionen aus einem Produkt nach dem NIK-Konzept akzeptiert würden, nach den TVOC-Begrenzungen jedoch nicht. Wenn man das NIK-Konzept als das präzisere Vorgehen ansieht, dann müsste in diesen Fällen ein höherer TVOC-Wert akzeptiert werden.

Beispielsweise gibt es eine Reihe zementärer Produkte, von denen nach 28 Tagen nur Propylenglykol emittiert wird. Laut NIK-Liste wären 4000 µg/m³ (entsprechend 4 mg/m³) zulässig - andererseits dürften von der Gesamtsumme (TVOC) nur 200 bzw. 1000 µg/m³ (entsprechend 0,2 bzw. 1,0 mg/m³) emittiert werden. Was gilt denn nun ?

Für solche Fälle ist eine begründete Klarstellung erforderlich.

Die zulässige Formaldehyd-Emission laut "E1-Einstufung", wie auch nach den Kriterien des Blauen Engel für Holzwerkstoffe, beträgt 120 µg/m³ - nach der NIK-Liste werden nur 10 µg/m³ akzeptiert, bei Anwendung der Logik des NIK-Konzeptes würde der NIK sogar nur 0,1 µg/m³ betragen, und ein NIK aufgrund des neu vorgeschlagenen MAK-Wertes würde sogar nur 0,037 µg/m³ betragen - hier ist eine begründetes harmonisiertes Vorgehen dringend zu empfehlen, damit Bauprodukte einheitlich bewertet werden.

7.3 Benötigen wir wirklich die NIK-Werte ?

Schadensfälle mit Belastungen der Innenraumluft treten nach unserer Erfahrung[2] in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle aufgrund unangenehmer Gerüche auf, nicht durch toxikologische Wirkungen von Einzelstoffen - deshalb erscheint das NIK-Konzept nicht besonders zielführend.

Wenn man dagegen die VOC-Messung als Substitut für die Geruchsprüfung ansehen wollte, dann wäre eher eine Differenzierung der Einzelstoffe nach deren Geruchsschwellen sinnvoll, nicht aber eine - methodisch angreifbare - Bewertung auf Basis der Luftgrenzwerte am Arbeitsplatz.

Toxikologisch begründete Einzelstoffregelungen wären in diesem Rahmen ausschließlich für CMT-Stoffe und sehr wenige andere hochtoxische Stoffe mit sehr niedrigen Wirkungsschwellen anzudenken.

Hinzu kommt, dass für die meisten Stoffe die Messwerte nach 28 Tagen typischerweise weit unterhalb der NIK liegen. Dies führt zur Produktion von zahlreichen Messwerten ohne jede praktische Relevanz. Wenn regelmäßig lange Listen mit Einzelstoffen "kleiner als" oder "nicht nachgewiesen" produziert werden, dann ist dies nicht nur ohne lufthygienische Relevanz, sondern hierdurch werden auch Fehlinterpretationen durch Laien unter den Lesern der Prüfgutach-

[2] Oppl R, Höder B, Lange A, Innenraumluft und TVOC: Messung, Referenz- und Zielwerte, Bewertung, Bundesgesundheitsblatt 43(2000)7, S. 513-518

ten ermöglicht (die nämlich "kleiner als"-Werte häufig als reale Messwerte interpretieren).

8. Probleme mit der Behandlung von Stoffen ohne NIK

In vielen Fällen werden Stoffe gemessen werden, für die es keinen NIK-Wert gibt. Auf Seite 4 des Papiers wird vorgeschlagen, im ersten Schritt diese Stoffe mit dem niedrigsten NIK-Wert aus der entsprechenden homologen Reihe zu bewerten. Dies kann zu völlig unangemessenen Bewertungen führen, wie im folgenden beispielhaft gezeigt wird.

> Für Butyldiglykolacetat, 2-Phenoxyethanol und 2-Phenoxypropanol gibt es keine NIK-Werte. Diese Stoffe werden aber häufig bei Produktprüfungen gefunden.
>
> Butyldiglykolacetat gehört zur derjenigen homologen Reihe, in der 2-Ethoxyethylacetat und 2-Methoxyethylacetat die niedrigsten NIK-Werte aufweisen, und wäre dementsprechend mit einem sehr niedrigen NIK-Wert zu belegen (20 µg/m³). Diese niedrigen NIK-Werte der beiden genannten homologen Stoffe beruhen aber auf der fruchtschädigenden Wirkung von 2-Ethoxyethylacetat und 2-Methoxyethylacetat, die an deren Molekülstruktur gebunden ist. Butyldiglykolacetat ist anders aufgebaut und kann die fruchtschädigenden Metabolite gar nicht freisetzen. Es sollte eher wie Ethylhexylacetat (NIK 200 µg/m³) oder wie Butylacetat (7.000 µg/m³) behandelt werden.
>
> Ganz ähnlich verhält es sich mit 2-Phenoxyethanol und 2-Phenoxypropanol. Beide Stoffe gehören zur derjenigen homologen Reihe, in der 2-Ethoxyethanol und 2-Methoxyethanol die niedrigsten NIK-Werte aufweisen, und wären mit diesen sehr niedrigen NIK-Werten zu belegen (10 µg/m³). Diese niedrigen NIK-Werte beruhen auf der fruchtschädigenden Wirkung von 2-Ethoxyethanol und 2-Methoxyethanol, die auch hier an deren Molekülstruktur gebunden ist. 2-Phenoxyethanol und 2-Phenoxypropanol sind anders aufgebaut und können die fruchtschädigenden Metabolite gar nicht freisetzen. Sie wären eher wie 2-Butoxyethanol zu behandeln, also mit einem 100-fach höheren NIK zu belegen (1.000 µg/m³).

Es wird deshalb dringend empfohlen, unten auf Seite 4 die Bewertung nach der homologen Reihe (nach Nr.1) zu streichen und stattdessen ausschließlich den begründeten Analogieschluss (nach Nr.2) zuzulassen.

9. Probleme mit der Behandlung von Stoffen, die nicht sicher identifiziert werden können

Eine Reihe von Produkten - besonders solche mit natürlichen Inhaltsstoffen - enthalten komplexe Gemische von Aliphaten, Isoaliphaten oder Sesquiterpenen. In der analytischen Praxis ist es kaum möglich, jeden Bestandteil dieser komplexen Gemische zu identifizieren. Dennoch können diese Produkte für die Innenraumlufthygiene sehr vorteilhaft sein, da im wesentlichen relativ inerte Stoffe freigesetzt werden.

Je mehr Naturstoffe eingesetzt werden, desto komplexere Gemische treten auf, die um so weniger sicher identifiziert werden können. Die Begrenzung der Stoffe ohne NIK (zu denen ja auch die nicht identifizierten Stoffe gehören) auf 20 bzw. 100 µg/m³ nach 28 Tagen grenzt gerade diese wünschenswerten Produkte sehr wirkungsvoll aus.

Diese Regelung kann weder ökologisch sinnvoll sein noch politisch gewollt werden. Sie sollte dringend verändert werden.

10. Alternativen zum NIK-Konzept

So interessant das NIK-Konzept auf den ersten Blick ist, so problematisch und widersprüchlich wird es bei einer genaueren Betrachtung. Bei einem relativ hohen Prüfaufwand liefert das NIK-Konzept gegenüber etablierten Einstufungskonzepten (GuT, GEV, Blauer Engel, M1 u.a.) kaum zusätzliche Informationen mit Relevanz für die Innenraumluft. Statt des NIK-Konzepts bieten sich zwei Alternativen an.

Innerhalb des Denkansatzes des NIK-Konzepts wäre zu prüfen, neben den TVOC-Einstufungswerten ausschließlich Begrenzungen für CMT-Stoffe, evtl. für einige weitere toxikologisch besonders relevante Einzelstoffe, und für besonders geruchsintensive Stoffe vorzusehen. Diese Liste würde möglicherweise 10, maximal 20 Stoffe enthalten. Obergrenzen für chemische Stoffgruppen - z.B. Aromaten oder Glykole - wären weniger sinnvoll, da innerhalb einer Stoffgruppe Stoffe sehr unterschiedlicher Toxizität vorliegen können.

Wenn man dagegen akzeptiert, dass in der Praxis weniger die toxischen Wirkungen einzelner Stoffe in der Innenraumluft Probleme bereiten, sondern vielmehr deren Geruchswirkung, dann wäre zu empfehlen, neben einer Obergrenze der chemischen Raumluftbelastung (durch die TVOC-Einstufungswerte) lediglich noch eine sensorische Geruchsbewertung vorzusehen.

11. Wie könnte eine sensorische Prüfung durchgeführt werden?

Die einfachste Geruchsprüfung (Schweizer Norm, GuT-Methode) umfasst in einer einzigen Bewertung sowohl die Geruchsintensität wie auch die Geruchsempfindung. Erfahrungen zeigen, dass diese Beurteilung von verschiedenen Personengruppen sehr unterschiedlich vorgenommen wird - damit werden diese Prüfungen unzuverlässig und schwer vergleichbar. An dem gleichen Problem leidet auch das oft zitierte "OLF-Konzept" von Professor Fanger.

Deshalb wird vorgeschlagen, nur die Geruchsintensität zu prüfen und hierfür an der Abluft aus der Prüfkammer nach 28 Tagen die Europäischen Geruchseinheiten gemäß ENV 13725 zu bestimmen: Eine Gruppe von mindestens 6 Geruchsprüfern wird mit einem Standardgeruch kalibriert und riecht dann an Verdünnungsreihen aus der Prüfkammerluft, an Luft mit Standardgeruch und an sauberer Nullluft. Dies Verfahren stammt aus dem Immissionsschutz und ist ausreichend erprobt. Aus unserer Sicht besteht keinerlei Notwendigkeit, neben dieser europaweit gültigen Prüfnorm eine neuartige nationale Geruchsprüfung zu etablieren.

Welche Geruchsintensität (wie viele Geruchseinheiten) sinnvollerweise zu welcher Einstufung führt, müsste in Vorversuchen ermittelt werden.

Auch diese Prüfung ist eigentlich nur am Verbundsystem "Boden" oder "Wand" sinnvoll, hilfsweise könnte aber der isolierte Eigengeruch der einzelnen Bestandteile solcher Aufbauten geprüft werden.

12. Anpassung des für Bodenbeläge erstellten Konzepts für andere Produktgruppen

Das vorliegende Bewertungs-Konzept wurde für Bodenbeläge erstellt und auf bodenbedeckende Materialien ausgeweitet. Eine Anwendung auf andere Produktgruppen ist nicht ohne anwendungsspezifische Festlegungen sinnvoll.

Bei der Anwendung auf andere Produkte (Wandplatten und -beläge, Deckenplatten und -beläge, Fenster, Türen, Heizkörper usw.) wären zunächst die unterschiedlichen Raumbeladungen zu berücksichtigen (also die typischen Verhältnisse der in den Raum eingebrachten Fläche zum Raumluftvolumen, m^2/m^3).

Sehr wesentlich ist ferner die Beachtung der Abklingkinetik - also der Geschwindigkeit, mit der die Emissionen von einem Anfangswert auf Langzeitwerte abklingen. Für Anstriche, Klebstoffe und andere flüssige oder viskose Produkte wird man bei der isolierten Produktprüfung erhebliche Anfangsbelastungen feststellen, die aber in wenigen Tagen auf teilweise sehr niedrige Werte abklingen - wenn dagegen z.B. ein Klebstoff oder eine Spachtelmasse durch einen diffusionshemmenden Belag abgedeckt wird, dann verhalten sich die tatsächlichen Emissionen in die Raumluft völlig anders als bei der isolierten Prüfung jedes dieser Produkte für sich alleine.

Bei dem Hearing am 17.5.2001 werden Erfahrungswerte über den Einfluss von tieferen Schichten im Systemaufbau auf die Emissionen von Bodenbelägen vorgestellt werden.

Vor diesem Hintergrund müsste die Anfertigung von Prüfmustern genau definiert werden, wobei die neu erarbeitete Fassung von Teil 3 der Prüfnorm ENV 13419 als Richtschnur gelten kann. Für Produkte ohne direkten Kontakt zur Raumluft müssten die Prüfzeitpunkte und die Einstufungswerte angepasst werden, oder es müssten Systemprüfungen an kompletten Aufbauten durchgeführt werden (vgl. die Abschnitte 2 und 3).

13. Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass das AgBB-Konzept interessante Ansätze enthält.

Die teilweise kritische Beurteilung wesentlicher Teile des Konzepts in dieser Stellungnahme wurde vorgenommen, um die Relevanz der vorgeschlagenen Produktprüfung und -bewertung für die Qualität der Innenraumluft zu verbessern, und um den Prüfaufwand zu verringern. Mit unseren Verbesserungsvorschlägen, die beide Zielvorgaben berücksichtigen, zielen wir auf eine Optimierung und dadurch auf eine hohe Akzeptanz des Konzepts ab.

Als besonders problematisch sehen wir an, dass einzelne Widersprüche innerhalb des Konzepts sogar zu einer Abwertung von Produkten führen, die eigentlich einen Fortschritt für die Qualität der Innenraumluft darstellen.

Aus unserer Sicht ist es dringend erforderlich, das vorliegende Konzept in mehreren Punkten gründlich zu überarbeiten und dabei bereits vorliegende, praktische Erfahrungen mit der Bewertung von Bauprodukten einzubeziehen. Es ist ferner zu erwarten, dass sich in diesem Prozess wesentliche Vereinfachungen des Konzepts als sinnvoll erweisen werden.

Mit den von uns vorgeschlagenen Anpassungen kann das vorgelegte Bewertungskonzept einen wichtigen Beitrag zur Verringerung der Belastungen der Innenraumluft liefern - ohne diese oder ähnliche Anpassungen wird sich das Konzept, trotz erheblichen Prüfaufwands, in wesentlichen Teilbereichen kontraproduktiv auswirken.

MILJÖ-CHEMIE - Umweltinstitut für Deutschland
Deutsche Niederlassung von MILJØ-KEMI Dansk Miljø Center A/S

Reinhard Oppl
Diplom-Chemiker

Roland Braun
Diplom-Biologe, Diplom-Ingenieur

Gesundheitliche Bewertung

Toxikologische oder sensorische Bewertung?

- Raumluftbelastungen im Niedrigdosisbereich (µg/m³)
- Wirkschwellen nach 28 Tagen in aller Regel weit unterschritten
  - => wenige Einzelstoffregelungen, CMT
- In realen Problemfällen dominieren Reaktionen auf Geruchsbelastungen
- VOC-Messung als Substitut für Geruchsmessung ?
  - dann besser: Geruchsschwellen als Kriterien nehmen

NIK-Werte

- NIK = Luftgrenzwert am Arbeitsplatz dividiert durch 100 oder durch 1.000
- MAK wird festgelegt aufgrund der niedrigsten Dosis einer gesundheitsschädigenden Wirkung.
  - Bespiele:
    Fruchtschädigende Wirkung, oder
    Schleimhautreizung

NIK-Werte

- MAK-Werte dienen dem Schutz der Gesundheit am Arbeitsplatz. Sie geben für die Beurteilung der Bedenklichkeit oder Unbedenklichkeit der am Arbeitsplatz vorhandenen Konzentrationen eine Urteilsgrundlage ab. Sie sind jedoch keine Konstanten, aus denen das Eintreten oder Ausbleiben von Wirkungen bei längeren oder kürzeren Einwirkungszeiten errechnet werden kann. ...
- Der MAK-Wert ist nicht geeignet, mögliche Gesundheitsgefährdung durch langdauernde Einwirkung von Verunreinigungen der freien Atmosphäre, z.B. in der Nachbarschaft von Industrieunternehmen, anhand konstanter Umrechnungsfaktoren abzuleiten.

Widersprüche

- VOC-Emissionen nach dem NIK-Konzept akzeptiert, gleichzeitig jedoch nicht nach der TVOC-Begrenzung
  - Beispiel Propylenglykol, NIK = 4.000 µg/m³
- => **Wie sinnvoll sind solche NIK-/TVOC-Werte ?**
- **Formaldehyd**-Emission
  - E1-Einstufung und Blauer Engel für Holzwerkstoffe 120 µg/m³
  - NIK-Liste 10 µg/m³
  - bei Anwendung der Logik des NIK-Konzeptes 0,1 µg/m³ (neu 0,037 µg/m³)

AgBB-Hearing 17. Mai 2001

Analogieschluss für Stoffe ohne NIK

- homologe Reihe
  - Glykole, Butyldiglykolacetat, 2-Phenoxyethanol und 2-Phenoxypropanol - ohne NIK
  - 2-Ethoxyethylacetat und 2-Methoxyethylacetat und die entsprechenden Glykole
- => Vorschlag:
  - homologe Reihe streichen, aber weiterhin
  - begründeten Analogieschluss zulassen

MILJÖ-CHEMIE – Umweltinstitut für Deutschland – Eurofins Scientific Group

Ausgrenzung guter Produkte

- Produkte mit natürlichen Inhaltsstoffen
  - komplexe Gemische von Aliphaten, Isoaliphaten oder Sesquiterpenen.
  - Identifizierung jedes Bestandteils kaum möglich.
  - dennoch vorteilhaft (überwiegend inerte Stoffe werden freigesetzt)
- scharfe Begrenzung der Stoffe ohne NIK grenzt diese Produkte aus
  - **Ökologisch sinnvoll ?**
  - **Politisch gewollt ?**

Zusammenfassung NIK

- gegenüber einer Bewertung nur nach TVOC: wenig relevante Zusatz-Information bei hohem Prüfaufwand.
- **reale Gefahr:** Missbrauch in der Praxis
  - Ausschreibungen: "keine Inhaltsstoffe mit NIK-Werten < 1.000"
  - Werbung einzelner Hersteller: "unsere Produkte enthalten keine Inhaltsstoffe mit NIK-Werten < 1.000"

Alternativen zum NIK-Konzept

- **Alternativen:** TVOC-Einstufungswerte PLUS ...
  - ... Begrenzungen für CMT-Stoffe
  - ... Begrenzungen für besonders geruchsintensive Stoffe
  - ... oder sensorische Bewertung

Sensorische Prüfung

- Geruchsintensität und Geruchsempfindung in einer Skala - Schlecht reproduzierbar!
  - Schweizer Norm, GuT-Methode, "OLF-Konzept", Sniffing-GC
- Vorschlag Nr.1: nur die Geruchsintensität an der Prüfkammer nach 28 Tagen gemäß ENV 13725 bestimmen (Europäische Geruchseinheiten)
- Methode ist standardisiert, validiert, erprobt
- Bewertungsmaßstab ?
- Verbundsystem oder Eigengeruch der Bestandteile ?

Sensorische Prüfung

- Geruchsintensität und Geruchsempfindung in einer Skala - Schlecht reproduzierbar!
  - Schweizer Norm, GuT-Methode, "OLF-Konzept", Sniffing-GC
- Vorschlag Nr.1: nur die Geruchsintensität an der Prüfkammer nach 28 Tagen gemäß ENV 13725 bestimmen (Europäische Geruchseinheiten)
- Methode ist standardisiert, validiert, erprobt
- Bewertungsmaßstab ?
- Verbundsystem oder Eigengeruch der Bestandteile ?

AgBB-Hearing 17. Mai 2001

Sensorische Prüfung

- 2.Variante:
  Geruchsschwellen des Produkts bestimmen
- Kalibrierung der Geruchsprüfer wie bei ENV 13725
- Berechnung der Wahrnehmungsschwellen D50, D20 und D10 entsprechung ISO 13302-2
- Bewertungsmaßstab ?
- Verbundsystem oder Eigengeruch der Bestandteile ?

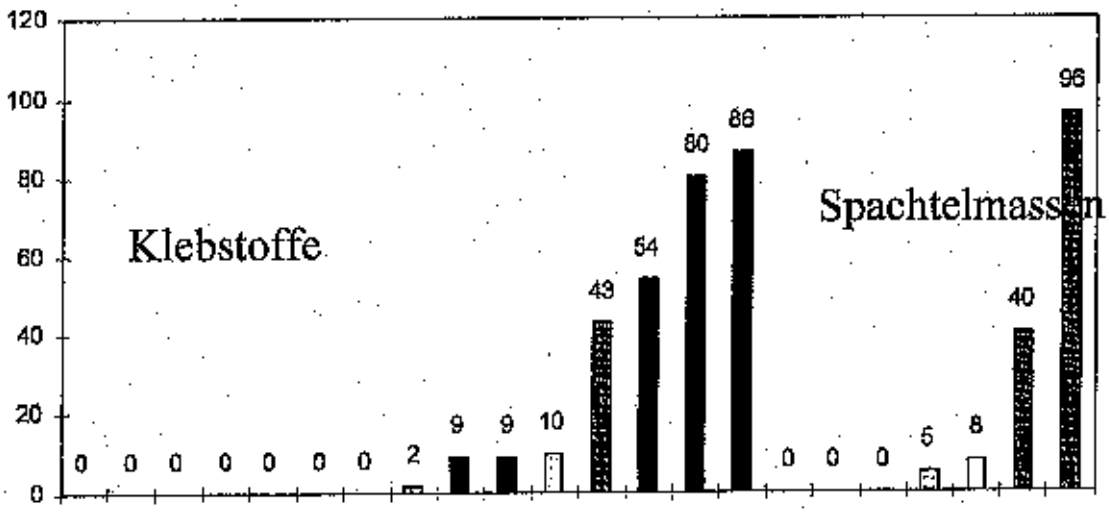
SVOC

- Warum gesonderte Prüfung der SVOC ?
- TVOC-Definitionen gemäß ECA, UBA, ISO 16000-6 und VDI 4300-6:
  - keine VOC mit mehr als 16 Kohlenstoffatomen
- Besonders niedrige Einstufungswerte für SVOC => Konflikt mit Arbeitsschutz
- => Vorschlag: nach 28-Tagen alle VOC in den TVOC einrechnen, auch Hochsieder
- und warum werden VVOC und Aldehyde willkürlich aus dem Konzept herausgenommen?

AgBB-Hearing 17. Mai 2001

SVOC

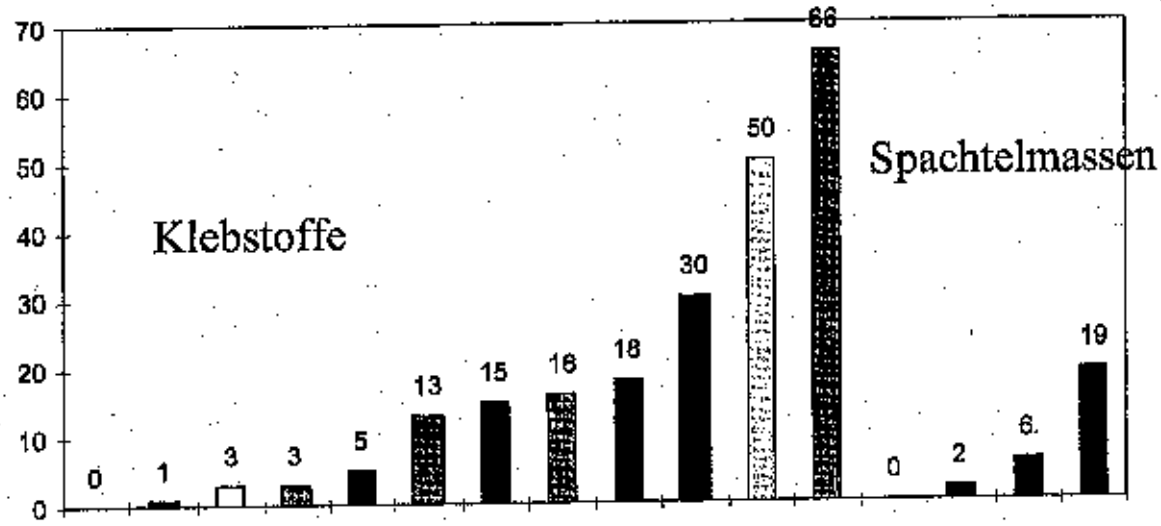
> C16 in % vom TVOC



MILJÖ-CHEMIE – Umweltinstitut für Deutschland – Eurofins Scientific Group

VVOC

< C6 in % vom TVOC



AgBB-Hearing 17. Mai 2001

Randbedingungen des Prüfablaufs

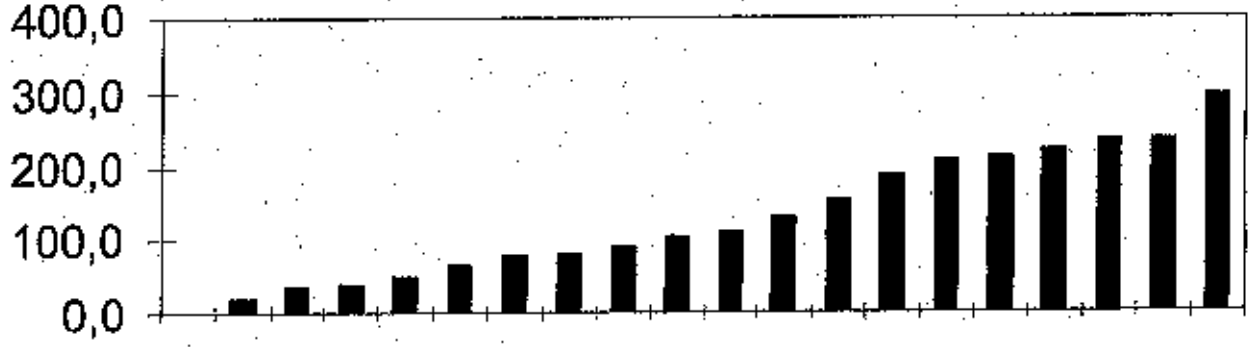
Zuverlässigkeit der Prüfung

- Ringversuche: VOCEM, UBA / RAL UZ 38, GEV
- innerhalb eines Labors gut reproduzierbare Ergebnisse
- unterschiedliche Labors liefern enorme Unterschiede
- +/- 40 bis 100 % um das mittlere Ergebnis
- einzelne polare Hochsieder sogar um +/- fast 200 %.
- unhomogenes Prüfmaterial / unterschiedliche Messung.
- besonders große Streuung, wenn das Produkt noch trocknet
- Wandfarbe nach 48 Stunden: 40 % der Werte - Ausreißer

AgBB-Hearing 17. Mai 2001

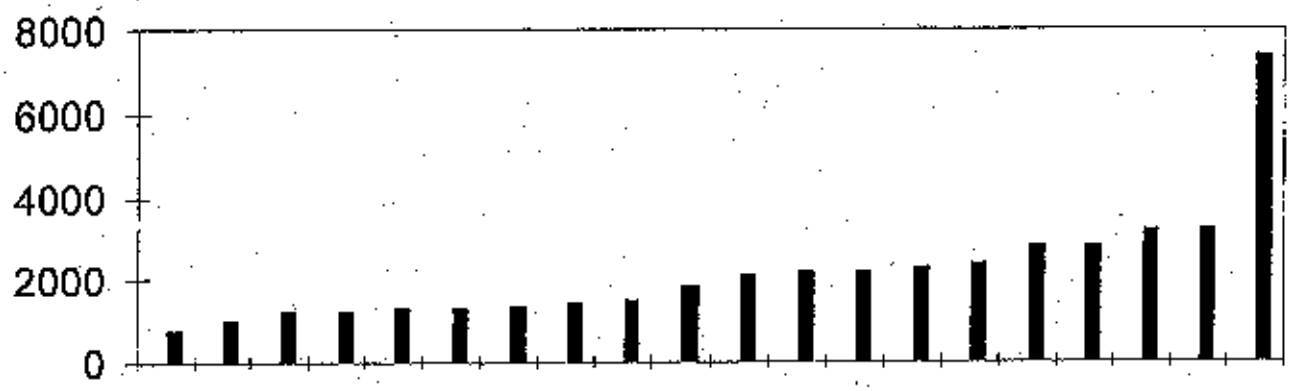
Zuverlässigkeit der Prüfung

VOCEM Ringversuch Summe identifizierte VOC - Teppich



Zuverlässigkeit der Prüfung

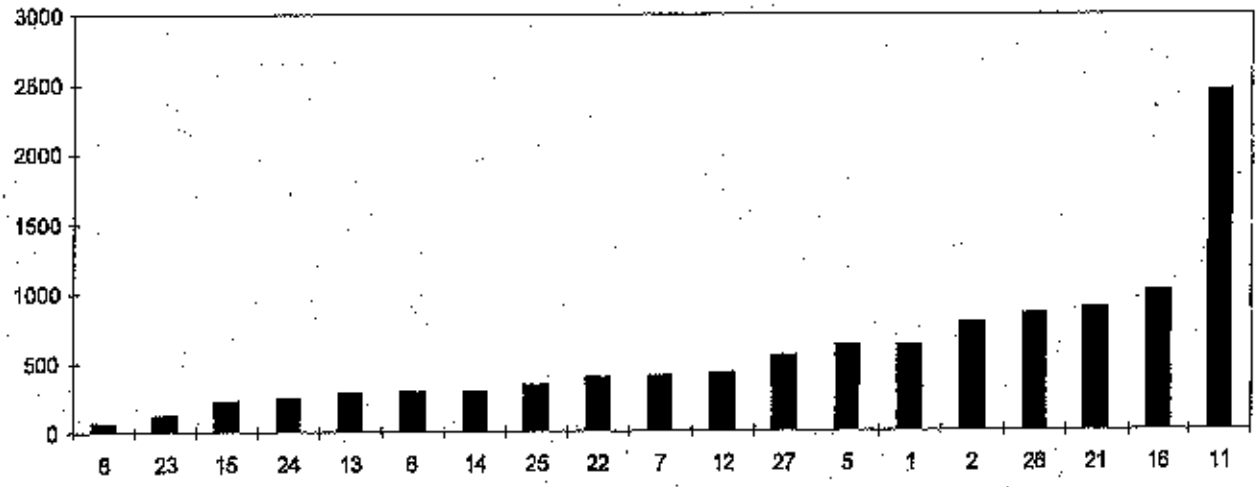
VOCEM - Ringversuch Summe identifizierte VOC - PVC-Boden



AgBB-Hearing 17. Mai 2001

Zuverlässigkeit der Prüfung

VOC - GEV-Ringversuch 2001

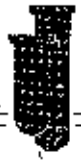


Erfahrungen aus Produktprüfungen

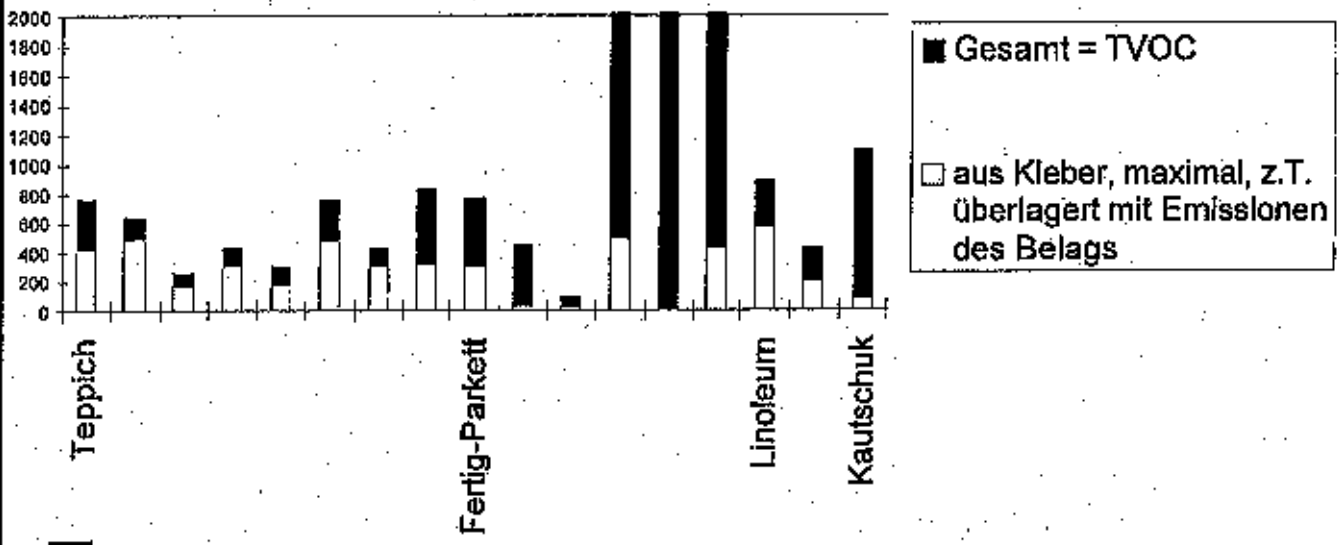
(MILJÖ-CHEMIE prüft Bodenbeläge, Verlegewerkstoffe, Farben, Möbel, Türen, Fenster uvm., für Kennzeichnungssysteme in D, DK, N, FIN)

Prüfung: Was - Wann - Wie ?

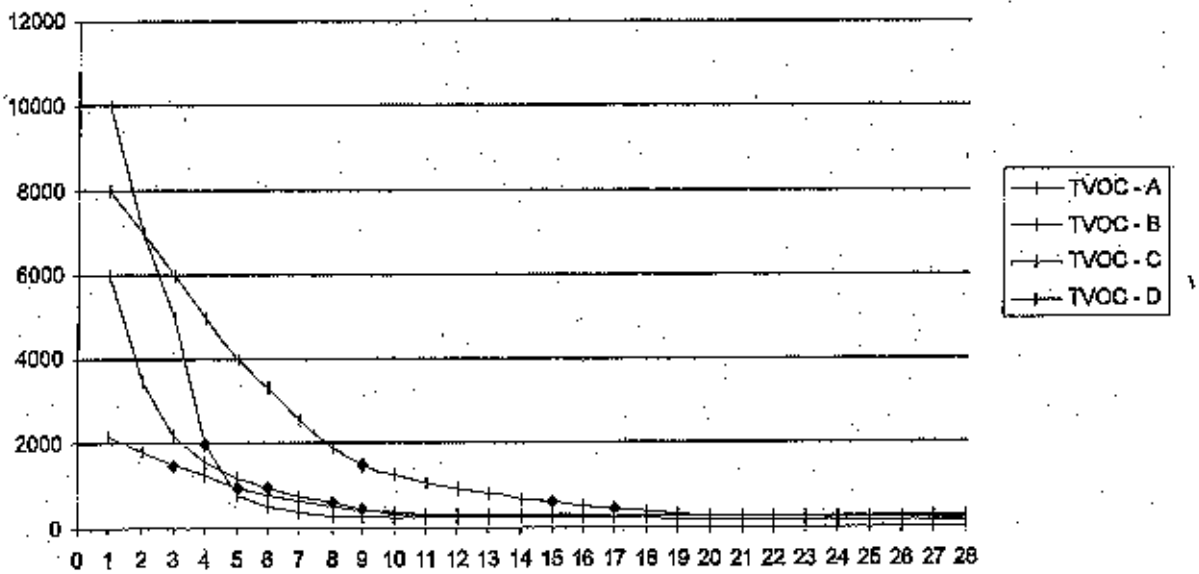
- Komplettaufbau (Wand, Boden usw.)
- Einzelprodukte / Diffusionssperre
- Prüfzeitpunkt und Abklingkinetik
- Beladung, Luftwechsel, Probenvorbereitung
- Unterschiede je nach Produktgruppe
  - oder Komplett-Prüfung !



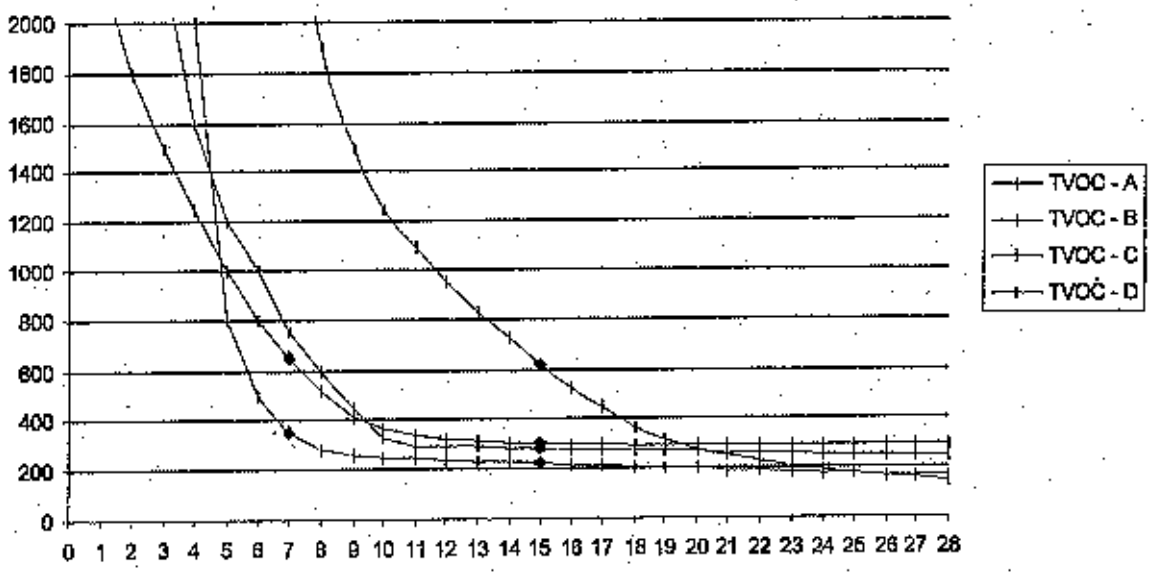
Systeme nach 3 Tagen



Typische Zeitverläufe - TVOC aus 4 Klebstoffen konstruiert aus realen Messungen



Typische Zeitverläufe - TVOC aus 4 Klebstoffen konstruiert aus realen Messungen



AgBB-Hearing 17. Mai 2001

Warum das Rad neu erfinden ? Erprobte Referenzmethoden:

- ENV 13419 Teil 1 bis 3 plus ISO/DIS 16000-6 und -3 / VDI(E) 4300-6 und -3
- ENV 13999 Teil 1 bis 4 (Klebstoffe)
- GuT-Methode
- GEV-Methode
- RAL UZ 38
- usw.

MILJÖ-CHEMIE – Umweltinstitut für Deutschland – Eurofins Scientific Group

Stellungnahme zur Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

Fachgespräch des AgBB im DIBt am 17.05.2001 in Berlin

Die Verbraucher-Zentrale NRW begrüßt den Bewertungsansatz des AgBB grundsätzlich als Instrument zur Schadstoffminimierung in Bauprodukten. Sie hält eine umgehende Einführung von Standards für die Begrenzung von Schadstoffemissionen aus Bauprodukten angesichts der Umsetzung der Energieeinsparverordnung im Rahmen des Klimaschutzprogramms der Bundesregierung ab dem Jahr 2002 für dringend erforderlich, um einen nachhaltigen Gesundheitsschutz der Bevölkerung in Gebäuden zu gewährleisten.

Zur Schaffung einer größeren Akzeptanz der geplanten beiden Produktkategorien bei Verbrauchern wie bei Anbietern der Produkte sollte jedoch eine größere Nutzentransparenz geschaffen werden. In diesem Zusammenhang halten wir es für sinnvoll und notwendig, die mit den geplanten Produktkategorien verbundenen unterschiedlichen Schutz- und Risikoniveaus zielgruppenorientiert zu beschreiben. Im Rahmen der Entwicklung von Gesamtexpositions-Szenarien sollte aufgezeigt werden, mit welchen Schadstoffexpositionen bei Verwendung unterschiedlicher Bauprodukte in Innenräumen zu rechnen sein wird (Best-case- und Worst-case-Betrachtungen). Die differenzierte Betrachtung des Emissionspotenzials der Bauprodukte sowie die Benennung von Produkten, welche hinsichtlich der Schadstoffemissionen vorrangig zu betrachten sind, würde den Verbrauchern helfen, eine gezielte und bewusste Baustoffauswahl zu treffen.

Bei der Einführung von Emissionsstandards für Bauprodukte wäre es wünschenswert, einen breiteren Ansatz zu wählen, der auch sogenannte „Baumarkt"-Produkte für Laien einschließt. Dies würde nicht nur den gesundheitlichen Verbraucherschutzes unterstützen sondern könnte auch helfen, die am Markt befindliche unübersichtliche Vielfalt an Qualitätszeichen zu verringern. Daher sollten aus unserer Sicht auch Emissionsbegrenzungen, die durch bereits existierende Qualitätszeichen wie den EMICODE oder das Umweltzeichen „Blauer Engel" etabliert wurden, in den AgBB-Ansatz integriert werden. Insgesamt erwarten wir auf Grund des rechtlich bindenden Charakters des geplanten AgBB-Standards eine deutliche Schadstoffentlastung von Bauprodukten.

Offen geblieben ist, welche Chancen für die Umsetzbarkeit des AgBB-Ansatzes im europäischen Binnenmarkt bestehen. Des weiteren sollte geklärt werden, welche Chancen für eine zur Umsetzung der Energieeinsparverordnung zeitnahe Einführung des AgBB-Standards bestehen.

Verbraucher-Zentrale NRW, Mintropstr. 27, 40215 Düsseldorf

Stellungnahme zur

Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten

Fachgespräch des AgBB im DIBt
am 17.05.2001

Dr. Joachim Dullin

Verbraucher-Zentrale NRW

AgBB-Ansatz als Beitrag zu verantwortlichem Klimaschutz

- AgBB-Ansatz wird als Schadstoffminimierungs-instrument begrüßt
- Klimaschutz über EnergieeinsparVO ist ohne emissionsminimierende Vorgaben für innenraum-relevante Bauprodukte nicht verantwortbar

Nutzentransparenz für Verbraucher erzielbar durch:

- Formulierung von Schutz- und Risikoniveaus für die geplanten Produktkategorien
- Entwicklung von Gesamtexpositions-Szenarien (Best-case und Worst-case)
- Benennung prioritär relevanter Bauprodukte und -stoffe

Ein besseres oder ein weiteres Qualtätszeichen ?

- ein breiter Ansatz für Laien- wie Profiprodukte ist notwendig (Verringerung der Zeichenvielfalt)
- Emissionsbegrenzungen durch bestehende Zeichen sollten integriert werden (EMICODE, UZ)
- durch rechtlich bindenden Standard ist massive Schadstoffentlastung möglich

Umsetzbarkeit des AgBB-Ansatzes ?

- Chancen für die Umsetzbarkeit im europäischen Binnenmarkt ?
- Chancen für die Umsetzung im zeitlichen Kontext der EnergieeinsparVO ?