

## VOC Gase – Teil 2.

Was sind VOC?

Messverfahren zur Bestimmung der VOC Richtwerte

### DIN EN 16516:2018-01 (Bauproduktprüfungen à NEU!)

Die Norm legt die Messmethodik für die Freisetzung von gefährlichen Stoffen unter Laborbedingungen fest. Die Norm bestimmt Baustoffemissionen an die Innenraumluft – ohne Fremdeinfluss und bei konstanten Prüfraum- und Klimabedingungen.

### DIN ISO 16000 (Raumluftprüfung)

Normenreihe für die Messmethodik der TVOC und Einzel-VOC in Innenräumen. VOC-Werte verändern sich jedoch bei nicht normgerechte Raumklimafaktoren (VOC, CO<sub>2</sub>, Temperatur, Feuchte und Luftwechsel etc.), was dann zu Vertragskonflikten führen könnte.

### Bild 2 – Problemstellung

Bei Raumluftmessungen können, im Gegensatz zu Materialprüfungen im Labor, nur wegen Klimaextremen oder nicht abgelüfteten Schadstoffen überhöhte Werte erreicht werden.

Die Handreichung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe der Innenraumluftthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes (UBA) und der obersten Landesgesundheitsbehörden schlägt eine Beurteilung von Innenraumluftkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten vor. Die Handreichung beurteilt nur die Fraktion der leichtflüchtigen organischen Verbindungen (VOC).

Die Beurteilung von Messergebnissen für die Innenraumluft beruht auf einer Bewertungshierarchie, die als gesundheitliche Einstufung toxikologisch abgeleitete **Richtwerte** für einzelne Substanzen heranzieht, sowie als vergleichende Bewertung sich an statistischen Ergebnissen (**Referenzwerte**) orientiert.

### Raumluftrichtwert I und II

VOC Richtwerte für Einzel- oder Gruppenstoffe basieren auf toxikologischen und epidemiologischen Erfahrungen und Untersuchungen und stellen die Grundlage für eine hygienische Bewertung der Innenraumluft dar.

Die Richtwerte haben keinen rechtlich zwingenden Charakter und sind somit im Gegensatz zu den rechtlich verbindlichen Grenzwerten als „Empfehlung“ für eine Zielwertfestlegung der Innenraumluftqualität zu sehen. Die rechnerisch ermittelten Richtwerte können für eine hygienische Beurteilung der Raumluft herangezogen werden. Geringfügige Richtwertüberschreitungen geben noch lange keinen Anlass dazu, vor unbegründeten Gesundheitsgefahren zu warnen und Ängste zu schüren. Sollten Richtwerte nicht eingehalten werden, ist zuerst eine Erhöhung der Lüftungsintervalle vor Nachmessungen zu empfehlen, um das natürliche Abklingverhalten zu fördern. Durch vertragliche Vereinbarungen im Bauvertrag oder Leistungsverzeichnis können Ziel- und Richtwerte jedoch einen rechtlich bindenden Grenzwertcharakter erlangen.

### Richtwert I (RW I)

Unterhalb dieses Vorsorgerichtwertes sind lt. UBA nach aktuellem Kenntnisstand keine gesundheitlichen Risiken zu erwarten. Seit 2012 wird der RW als Konzentration definiert, bei der auch bei **lebenslanger Exposition** keine gesundheitlichen Belastungen zu erwarten sind.

### Richtwert II (RW II)

Der RW II ist ein wirkungsbezogener Wert, der sich auf die gegenwärtigen toxikologischen und epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkungsschwelle eines Stoffes unter Einführung von Un-

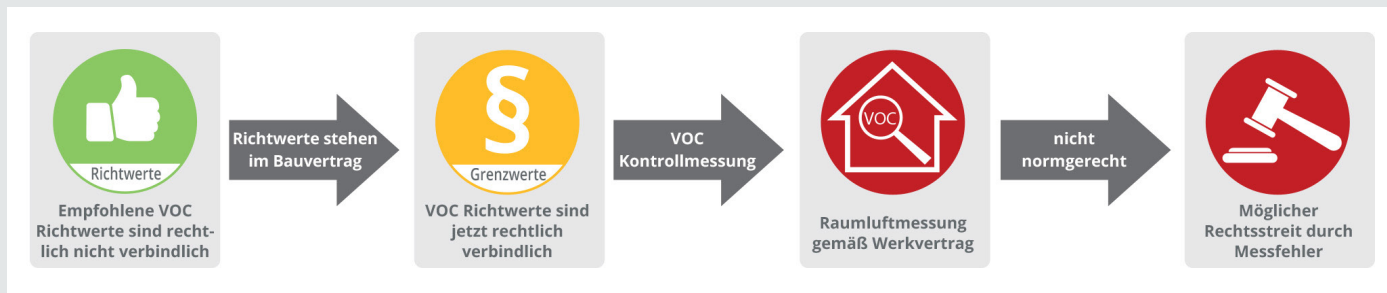
sicherheitsfaktoren stützt. Eine Überschreitung 10 des RW II ist besonders für **empfindliche Personen** und bei **Daueraufenthalt** in den Räumen aus hygienischen Gründen nicht tolerierbar. Wenn dieser Gefahrenwert erreicht oder überschritten wird, besteht unverzüglicher Handlungsbedarf.

Im Gegensatz zu den auf acht Stunden bezogenen **Maximale Arbeitsplatz Konzentrationen (MAK)** handelt es sich bei den Richtwerten üblicherweise um Langzeitwerte (24 Stunden an sieben Tagen pro Woche), die auch für Kinder, Ältere und Kranke noch ausreichenden Schutz bieten. Unter Experten taucht immer wieder die Frage auf: „Müssen diese Richtwerte bei allen also auch unter extremen Klima- und Messbedingungen eingehalten werden?“

### Wie wird gemessen?

Der bauliche Gesundheitsschutz wird zum einen durch eine VOC Qualitätskontrolle der einzelnen Baustoffe überwacht und zum anderen wird nach Baufertigstellung eine Raumluftkontrollmessung durchgeführt. Bauprozessbeteiligte zeigen erfahrungsgemäß wenig Verständnis dafür, dass es nach einer Kontrollmessung zu erhöhten VOC-Werten kommen kann, obwohl nur VOC geprüfte und zugelassene Bauprodukte eingesetzt wurden. Wie kann das sein? Solch ein vermeintlicher Baumangel führt möglicherweise zum Rechtsstreit darüber, ob nur beauftragte und schadstoffgeprüfte Baustoffe verwendet wurden, ob tatsächlich eine normgerechte Messraumvorbereitung durchgeführt wurde oder ob nur deshalb erhöhte Werte vorliegen, weil der

...wir handeln.



Messtechniker die Mess- und Klimavorgaben nicht überwacht hat. Deshalb ist es ratsam, dass man neben den Raumluftrichtwerten auch die Raumklimaparameter und die Prüfbedingungen im Werkvertrag konkret vereinbart, und dass sie vor und während der Messung exakt umgesetzt und protokolliert werden müssen.

Ein unkalkulierbares Innen- und Außenklima kann zu nicht normgerechten Prüfbedingungen führen, wenn am Tag der VOC Messung die Räume bei starker Sonneneinstrahlung nicht beschattet wurden. Zudem können erfahrungsgemäß hohe Material- und Luftfeuchtwerte oder ein Reinigungs- oder Lösemittel Einsatz holzeigene Emissionen wie Terpene zusätzlich fördern.

Um Messfehler und ein unnötiges Risiko zu vermeiden wird empfohlen, dass ein erfahrener Messingenieur mit der Qualitätskontrolle beauftragt wird.

Für Raumluftprüfungen gelten die Empfehlungen der europäischen Raumklimanorm. Bei einem anzunehmenden Luftwechsel von < 0,1 (ohne Lüftungsanlage) in luftdichten und gut gedämmten Gebäuden wird eine normgerechte Raum- u. Klimavorbereitung in den zu prüfen-

den Gebäuden gefordert, um Klimaextreme und folglich Probennahmefehler zu vermeiden, damit Messwertverfälschungen vermieden werden. Daher sollte vor der Raumluftmessung vom verantwortlichen Messtechniker immer eine Klima- und Luftwechselplanung gemäß DIN EN 15251 verlangt werden.

### Welche Holzprodukte sind betroffen?

Prinzipiell sind alle organischen Baustoffe, bzw. Baustoffe mit organischen Inhaltsstoffen und besonders harzreiche Hölzer betroffen. Ob die jeweiligen Emissionen eine rechtliche Relevanz bekommen hängt von werkvertraglichen Vereinbarungen ab. In den letzten Jahren ist vor allem das Kiefernholz in den Fokus gelangt. Kiefernholz besitzt einen hohen Harzanteil. Diese Harze gehören aus chemischer Sicht zu der Gruppe der Terpene, welche aus Sicht von Experten einen zu niedrigen Richtwert 1 (200 µg/m<sup>3</sup>) besitzen, was nicht auf sicheren wissenschaftlichen Erkenntnissen basiert.

Wird die Einhaltung dieses Richtwertes in Werkverträgen gefordert, so kann es nach Baufertigstellung und wegen Raumluftuntersuchungen unter Umständen zur Verweigerung der Bauabnahme kommen. Besonders hiervon betroffen sind Gebäude mit einem hohem Kiefernholzanteil (KVH, BSP, BSH, Vollholz, OSB mit Kiefernspänen). Es wird darauf hingewiesen, dass die Richtwerteinstufung des UBA für Einzelstoffe keinen rechtsverbindlichen Charakter hat wie Grenzwerte, sondern einen „Empfehlungscharakter“. Gemäß den Erkenntnissen von Messtechnikern sind erhöhte Holzemissionen in den allermeisten Fällen auf eine unzureichende Be- und Entlüftung, einer zu geringen Abklingzeit oder falschen Mess- und Klimavorgaben nach Baufertigstellung zurückzuführen. Dennoch leidet der Holzbau seit einigen Jahren trotz entlastender wissenschaftlicher Erkenntnisse zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Terpenen und Aldehyden (z. B. „HOMERA-Studie“) unter den Rechtsfolgen schon bei geringfügigen Richtwert-

überschreitungen.

### Welches sind die 3 wichtigsten Problem-inhaltsstoffe in OSB

Neben den Hauptbestandteilen des Kiefernholzes in OSB Lignin, Cellulose und Hemicellulosen, gibt es Bestandteile wie Terpene, Pinene, Limonen, 3-Caren. Myrcen und andere Alkohole und Formaldehyd sind mengenmäßig zu vernachlässigen. Durch oxidative und hydrolytische Reaktionen an nicht flüchtigen Verbindungen können sich Fettsäureemissionen wie Essig- und Ameisensäure bilden. Dazu kommen während der Trocknung oder in der Abklingzeit noch Aldehydemissionen, die durch Oxidation der in Holz enthaltenen Fettsäuren entstehen. Diese 3 Emissionsarten entstehen zusammengefasst vermehrt durch unzureichende Raumbelüftung, bei Feuchte und/oder Temperaturanstieg, bei Lösemittelaufnahme oder durch zu kurze Lagerzeiten und hohen Prozesstemperaturen. Die Art der Spanverklebung spielt eine entscheidende Rolle und so muss heute zwischen formaldehydabspaltenden Kunstharz- und emissionsarmen und formaldehydfreien Polyurethanverleimungen unterschieden werden.

Trotz einer Verschärfung des Prüfkammerverfahrens für OSB und Holzwerkstoffe nach der neuen Zulassungs- und Prüfmethode EN 16516 im Vergleich zu der alten DIN EN 717-1 stiegen die Formaldehydwerte zwar ungefähr um den Faktor 2 an, beim Raumluftuntersuchen in den Jahren 2018-2020 kam es jedoch zu keinen erhöhten Formaldehydemissionen in mit polyurethanverleimten OSB-Platten gebauten Gebäuden. Auch die anderen VOC Richtwerte können problemlos eingehalten werden, wenn die folgenden Empfehlungen eingehalten werden – wie das Praxisbeispiel am Ende zeigt.

### Impressum

Herausgeber: hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG, Celler Straße 47, 29614 Soltau, der HolzBrief erscheint 4x jährlich, Ausgabe 2/2019. Verantwortlich für Redaktion und Anzeigen: Annika Röhrs, Tel. 05191 802-0; Realisation und Druck: abeler bollmann werbeagentur GmbH, Hofaue 39, 42103 Wuppertal, Tel. 0202 2996842-0. Alle Angaben ohne Gewähr. Abweichungen/Änderungen der Produkte durch die Lieferanten vorbehalten. ©hagebau