

Holz und Raumluftqualität

Neue Erkenntnisse: Holzgeruch lässt sich in Innenräumen durch messbare Raumluftbestandteile wie Terpene, Aldehyde und Carbonsäuren, den sogenannten nVOCs (biobasierte d.h. natürliche VOC = volatile organic compounds) nachweisen. Auf die Frage, ob Holzemissionen die Gesundheit gefährden, gibt es aus wissenschaftlicher Sicht noch keine zufriedenstellende Erkenntnis. Trotzdem oder gerade wegen der unsicheren Kenntnislage geraten Planer und Bauunternehmen immer öfter in einen Rechtsstreit, weil die Bauherrschaft befürchtet, dass ihre Gesundheit durch Holzbaustoffe wegen nicht eingehaltener Raumluftrichtwerte gefährdet sein könnte.

(Wohn-)Gesundheit

Gesundheit ist gemäß WHO Definition „ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlergehens und nicht nur das Fehlen von Krankheit oder Gebrechen“ also ein optimaler Zustand, der sich, wenn überhaupt, im Mutterleib realisieren lässt oder im frühen Kindesalter. Folglich ist es juristisch problematisch, wenn Werbemittel oder Prüflabel des Baugewerbes den Kunden „wohngesunde und allergikerverträgliche“ Baustoffe oder Gebäude versprechen. Im Streitfall können diese Aussagen als geschuldete Vertragsleistung eingefordert werden, was fast immer in einem endlosen Meinungsstreit über die tatsächliche Gesundheitsgefahr beispielsweise durch geruchsauffällige nVOCs endet, weil viele weitere Einflussfaktoren mitberücksichtigt werden müssen, die Befindlichkeitsstörungen nach einem Umzug auslösen können. Holz ist nicht nur ökologisch, nachhaltig und umweltverträglich in all seinen Lebenszyklusphasen, sondern auch feuchte- und geruchsbindend. Menschen haben seit Jahrtausenden intensiv Körperkontakt mit Holz, jedoch beschäftigt sein Geruch immer häufiger die Gerichte. Aktuell droht im Saarland einer neu erstellten Kindertagesstätte der Rückbau wegen Überschreitung der holzbasierten Raumluftrichtwerte. Ebenso stehen Holzgebäude jahrelang leer, weil bei gerichtlichen Auseinandersetzungen nVOCs als gesundheitsgefährdend eingestuft werden. Neutrale Informationen sollen zur Versachlichung der Diskussi-

on um die pflanzen- und holzbasierten Emissionen beitragen, denn konfliktverursachende Spekulationen über deren unbewiesene Gesundheitsgefahren sind im Internet verfügbar und angstauslösend. Schlampig recherchierte Verbraucherinformationen über mögliche Gesundheitsgefahren, beispielsweise durch a-Pinen oder Limonen, nehmen überhand und verunsichern zunehmend Behörden, Planer und die Holzindustrie. Bei empfindlichen Bewohnern können solche Spekulationen einen nocebo-Effekt bewirken, der Ängste auslöst und die unterschiedlichsten Beschwerdebilder verursachen kann.

Rechtliches zu nVOCs

Vor allem in den letzten 3 Jahren nehmen Mängelrügen wegen nVOC Richtwertüberschreitungen zu. Die Rechtsfälle werfen neue gesundheitsbezogene Fragestellungen zu nicht bewiesenen Gefährdungseinschätzungen auf. Dabei ist es dem naturwissenschaftlichen und technischen Sachverständigenpersonal aus rechtlicher Sicht generell nicht erlaubt, bei Beweisermittlungsverfahren gesundheitliche Gefahren zu beschreiben, da dies gemäß den Behörden nur den Medizinern, Toxikologen und Gesundheitsämtern vorbehalten bleibt. Gemäß Musterbauordnung heißt es in §13: „Bauliche Anlagen müssen so angeordnet, beschaffen und gebrauchstauglich sein, dass durch Wasser, Feuchtigkeit, pflanzliche und tierische Schädlinge sowie andere chemische, physikalische oder biologische

Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.“ Weil wissenschaftliche und medizinisch belastbare Studien zur Gesundheitsrelevanz von nVOCs fehlen, existiert eine rechtsunsichere Beweislage. Diese führt sehr oft zu jahrelangem Streit vor Gericht mit unsicherem Ausgang für alle Parteien. Recherchen zum Monoterpen a-Pinen Bestandteil vieler einheimischen Nadelhölzer ergaben, dass es lediglich für Holzextrakte wie Harzlösungen oder Terpentinalöle arbeitsmedizinische Erkenntnisse zu Gesundheitsstörungen gibt. Gesundheitsprobleme bei intensivem Haut- oder Schleimhautkontakt mit hochkonzentrierten Harzlösungen veranlassten Arbeitsmediziner und die Behörden dazu, diese allergisierenden und sensibilisierenden Terpeninöle zu regulieren und maximal zulässige Arbeitsplatzkonzentrationen (MAK) festzulegen. Auch die durch Ölkonzentrate verursachten hohen Raumluftbelastungen führen nachweislich zu Störungen im HNO-Bereich und sind daher inakzeptabel. Vorsorglich wurden vom UBA (Umweltbundesamt) schon 2003 für Terpene niedrigere Innenraumluftrichtwerte veröffentlicht, für die es jedoch keine Nachweise durch tierexperimentelle oder humantoxikologische Studien gab und die schon durch die Verwendung von Holz überschritten werden können. Für viele Experten sind solch strenge Richtwerte daher „aus der Luft gegriffen“ und sie schaden dem gesamten Holzgewerbe.



▲ Standardisierte VOC-Messungen in Massivholzhäusern mit Brettdübel- oder Brettsperrholzelementen in Fichte und/oder Tanne bieten in der Praxis- und Feldforschung wichtige Erkenntnisse über Abklingraten der kleber- und holzartspezifischen Emissionen und sind deshalb unverzichtbar für rechtssichere und vergleichbare Ergebnisse.



▲ Vergleichende VOC-Messreihen in Gebäuden in Holzrahmenbauweise und unterschiedlichen Bau- und Holzwerkstoffen ergeben wichtige Erkenntnisse über die Raumluftqualität in bestimmten Bauabschnitten. Zudem kann der Einfluss von Verarbeitungs- und Nutzungsfehlern nachgewiesen werden.

Wissenschaftliches zu nVOCs

Während Normen- und Gesetzgeber davon ausgehen, dass sämtliche VOCs gleichermaßen gesundheitsrelevant sind, sieht die Forschung das heute differenzierter. nVOCs entstammen der phyto- oder biobasierten und nicht der mikrobiellen oder petrochemischen Chemie. Kiefern- und Zirbenholz duftet für die meisten Menschen angenehm und Auszüge aus Zedern-, Myrrhe- und Sandelholz werden bei Kuren und Therapien angewendet. Waldgeruch stärkt das Immunsystem und erhöht die Zahl der Krebsabwehrfaktoren, was in Japan und den USA schon seit ca. 20 Jahren epidemiologisch erforscht wird (Infos unter www.holz-und-raumluft.de); natürlich ist Waldluft mit den Verhältnissen in geschlossenen Räumen nicht vergleichbar. Allerdings wurde in Studien der Uni Graz der positive Einfluss von Holzgeruch auf den Blutdruck, die Konzentrationsfähigkeit und den Schlafrythmus nachgewiesen. Die vor 8 Jahren veröffentlichten Studien des Fraunhofer-Instituts WKI und des Toxikologen Prof. Mersch-Sundermann von der Uniklinik Freiburg haben sich mit der Gesundheitsrelevanz von Holzemissionen beschäftigt und keine negativen Auswirkungen durch hohe Terpenkonzentrationen bei Studenten feststellen können. In einer aktuellen Studie werden mögliche Gesundheitsprobleme wegen nVOCs mit Hilfe von Zell- und Tierversuchen erforscht. Durch die vom FNR geförderten und durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirt-

schaft finanzierten Langzeittests sollen gesundheitliche Auswirkungen selbst beim Kontakt hoher nVOC-Raumluftkonzentrationen bestätigt oder widerlegt werden. Die mittlerweile vorgestellten Zwischenergebnisse der Toxikologen in Braunschweig Anfang 2018 sind vielversprechend und belegen tendenziell die vorigen Studienergebnisse von Prof. Mersch-Sundermann.

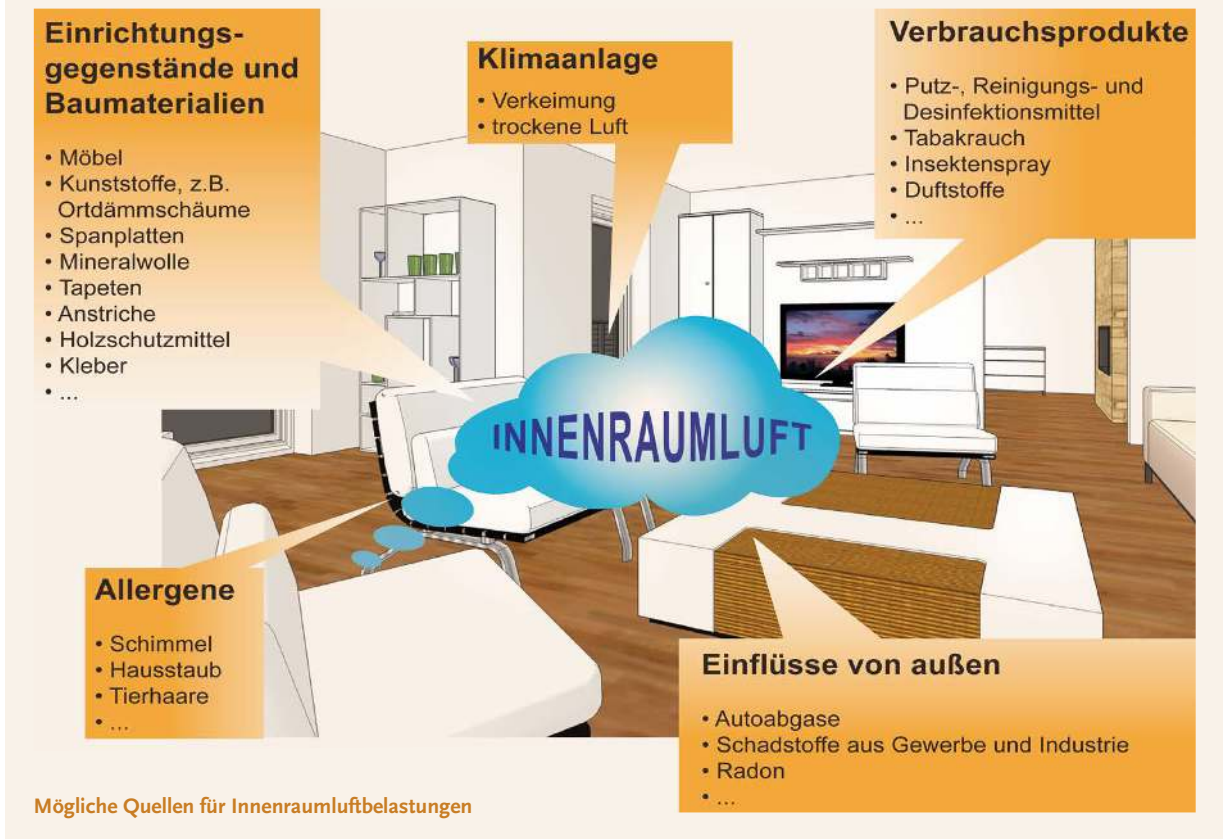
Bieten Label und Richtwerte Sicherheit?

Für Gefahrstoffe gelten Grenzwerte beispielsweise gemäß der PCP/PCB Richtlinie. Grenz- und Richtwerte für die Raumluft werden von der WHO (World Health Organisation), der GefStoffV (Gefahrstoffverordnung), dem Landesbaurecht oder vom Umweltbundesamt (UBA) vorgegeben und veröffentlicht. Für Innenräume und besonders für Schulen werden vom UBA Raumluftrichtwerte auch für Holzemissionen, Terpene (z. B. d-3-Caren, Limonen) und Aldehyde (z. B. Formaldehyd, Hexanal) oder Raumklima-richtwerte für CO₂ empfohlen. Für die Raumluftfeuchte, die Raumtemperatur und die Luftwechselzahl gilt die DIN EN 15251. Für Baustofflabel wie Blauer Engel, natureplus und TÜV werden in Deutschland Emissionsprüfverfahren in Prüfkammern gemäß dem AgBB Schema und bei einer konstanten Luftwechselzahl von normgemäß 0,5/h durchgeführt. Gemäß den messtechnischen Erfahrungen korrelieren diese Prüfkammerwerte für Kiefer-, Tannen-

oder Fichteholz nicht mit normgerecht gemessenen Raumluftwerten in einem luftdicht gebauten Rohbau, der nur mit diesen Holzarten gebaut wurde. Also bietet die AgBB basierte Produktprüfung nach den bisherigen Erkenntnissen keine Sicherheit für die Einhaltung der UBA-Innenraumrichtwerte. Die hygienebezogenen Raumluftrichtwerte des UBA sind keine Grenzwerte. Die Einhaltung dieser Richtwerte oder Emissionsprüfungen für Baustoffe sind nicht zwingend vorgeschrieben, trotzdem können sie als Vorsorgewerte im Streitfall gerichtsbeeinflussend zitiert werden. Bei Rechtsstreitfällen um nVOCs wird eine Gesundheitsgefährdung zudem durch Empfehlungs-, Orientierungs- und Referenzwerte begründet, was terminologisch und juristisch nicht korrekt ist, da sie lediglich rechnerisch abgeleitet wurden oder aus einem statistischen und meist in Steinhäusern ermittelten Datenpool stammen. Es fehlt eine wissenschaftlich korrekte sowie medizinisch begründete Ableitung für eine Gefährdung durch nVOCs. Anders verhält es sich, wenn UBA Richtwerte DGNB und BNB Qualitätszielwerte für VOC im Werkvertrag vereinbart wurden. Dann muss sie der Auftragnehmer einhalten.

Konfliktmanagement bei Mängelrügen wegen nVOCs

Bei luftdichter Bauweise und bei unzureichender Lüftung kommt es zwangsweise zum Raumklimanotstand, verursacht durch Stoffanreicherungen ►



infolge des zu geringen oxidativen Abbaus von beispielsweise Holz-, Bewohner- und Kochausdünstungen. Grundsätzlich können aber auch vom Nutzer eingebrachte Emissionen durch Möbel, Duftstoffe, Putz- und Waschmittel Symptome wie Kopfschmerzen, Schwindel, Schlaflosigkeit, Atemprobleme oder Augenreizungen auslösen. Gerade die natürlichen und ökologischen Bauprodukte wie Massivholz und Holzverbundstoffe aber auch Bodenbeläge aus Naturmaterialien wie Kork, Linoleum oder Holzfertigparkett und naturharzgebundene Farben, Putze, Dämmstoffe geben grundsätzlich immer und vor allem zu Beginn der Bautrocknung und bei extremen Klimabedingungen vermehrt nVOCs an die Raumluft ab. Baustoffe riechen besonders auffällig, wenn sie unsachgemäß hergestellt, gelagert oder verarbeitet wurden. Es können beispielsweise Emissionen durch zu hohe Schichtstärken oder Trocknungsstörungen wie eine Lösemittelretention oder chemische Prozesse wie eine Autoxidation innerhalb der Farb- und Bodenbelagsschichten ausgelöst werden. In der Endausbauphase können Lösungsmittel in Reinigern oder Klebstoffen das kapillaraktive Holz oder die Holzwerkstoffplatten kontami-

nieren und dadurch zusätzlich nVOCs mobilisieren, was zu einer Messwertverfälschung führt. Im Streitfall und bei Prüfung der Messprotokolle stellt sich leider allzu oft heraus, dass Gebäude vor Raumluft-Kontrollmessungen nicht feingereinigt und ausreichend gelüftet wurden. Zudem wird während nicht normgerechten Klimaverhältnissen oder nach zu langer Raumverschlusszeit gemessen, was logischerweise zu falschen und anfechtbaren aber dennoch eskalierenden Messergebnissen führt.

Aussichten:

Die UBA Raumluftrichtwerte für VOCs sind eine wichtige Errungenschaft im Bauwesen. Für nVOCs besteht Rechtsunsicherheit wegen zu strenger Richtwerte, für die keine wissenschaftlich basierten Begründungen vorliegen. Die Behörden sollten diese Einzelstoffrichtwerte für nVOCs neu bewerten und die Einzelwerte sollten nicht mehr zur TVOC-Summe hinzugezählt, sondern in einer separaten nVOC – Tabelle gelistet und bewertet werden, denn sonst besteht für Holz eine unzulässige Wettbewerbsbehinderung. Bei der Auswertung der Messergebnisse dürfen der Messtechniker oder das Prüflabor keine gesundheitsbezogenen Bewertungen zu nVOCs abgeben. Lüften ist das

Mittel der Wahl, um alle VOCs zu minimieren. Raumlufttechnische Anlagen stellen eine Alternative zum manuellen Fensterlüften dar, jedoch nur dann, wenn sie optimal geplant, eingestellt, funktionsgeprüft sind und hygienisch gewartet werden. Auf Grund von Verarbeitungsfehlern, erhöhten lager- oder produktionsbedingten Anfangsemissionen, Trocknungs-, Klima- oder Feuchteproblemen sollten schon im Werkvertrag deeskalierende Zweitmessungen verankert werden. Holzgebäude müssen vor Raumluftmessungen ausgiebig be- und entlüftet werden, da sonst die Hohlraum-Immissionen während einer Raumluftprobenahme mit gemessen werden. Für Bewohner von Holzhäusern ist eine Gesundheitsgefahr durch nVOC-Werte unterhalb der hygienisch begründeten UBA Richtwerte I und II nahezu sicher auszuschließen. Für einen Rechtsstreit fehlen zweifelsfreie Beweise – „in dubio pro reo“. ■

Karl-Heinz Weinisch

Bausachverständiger, Dozent
 IQUH GmbH – Geschäftsführer
 97990 Weikersheim
www.iquh.de