

# **Messung und Bewertung von Gerüchen aus Bauprodukten für den Innenraum**

## **Measurement and evaluation of odour emissions from building products for indoor usage**

*Simone Brandt, Birgit Müller, Dirk Müller, Wolfgang Horn,  
Jana Panašková, Wolfgang Plehn*

### **Abstract**

Measuring and evaluating odour emissions from building products used in indoor spaces are becoming increasingly important for the construction of energy-efficient buildings. Intensive and unpleasant smells are not accepted by inhabitants and employees and may lead to negative health effects. Up to now a consistent measuring method for odour emissions has not been available. A measuring method and also concrete standards for the assessment of odours by using reasonableness of smells have now been developed in succeeding research projects. The procedure uses a panel of test persons to determine the strength (intensity) and impression (hedonic appraisal) of odour and is linked to the already well established measurement of the emission of volatile organic compounds from building products. At the moment the new procedure is tested in practice at different laboratories. Evaluating odour emissions helps manufacturers to develop products with low or very low odour emissions. The labeling of low-odour building products with the environmental label Blue Angel gives consumers an orientation for purchase.

### **Zusammenfassung**

Messung und Bewertung von Gerüchen aus Bauprodukten für den Innenraum gewinnen vor allem durch den zunehmenden Bau energieeffizienter Gebäude an Bedeutung. Intensive und unangenehme Gerüche werden von Bewohnerinnen, Bewohnern und Angestellten nicht akzeptiert und können auf Dauer krank machen. Bislang stand noch kein allgemein anerkanntes Messverfahren zur Verfügung. Dieses wurde nun in Forschungsprojekten entwickelt, wobei auch konkrete Bewertungsvorschläge zur Zumutbarkeit von Gerüchen gemacht wurden. Das Verfahren ist an die Messung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen aus Bauprodukten gekoppelt und nutzt Probanden, um die Geruchsstärke (Intensität) und den Geruchseindruck (Hedonik) zu ermitteln. In der Praxis wird das Verfahren nun an verschiedenen Stellen erprobt. Die Bewertung der Geruchsemissionen gibt der Industrie die Möglichkeit, geruchsarme Produkte zu gestalten. Die Kennzeichnung geruchsarmer Bauprodukte mit dem Umweltzeichen Blauer Engel erleichtert Verbraucherinnen und Verbrauchern die Orientierung beim Einkauf.

## **Einleitung**

Räume in denen starke, unangenehme Gerüche vorhanden sind, werden von den Nutzerinnen und Nutzern heute kaum noch toleriert. Intensive Gerüche aus Bauprodukten sind unzumutbare Belastungen, die das Wohlbefinden beeinflussen und auf Dauer krank machen können. Auch die europäische Bauproduktverordnung fordert, dass Bauprodukte die Gesundheit der Gebäudebenutzerinnen und -nutzer nicht beeinträchtigen dürfen (Verordnung (EU) Nr. 305/2011). Die Reduzierung der Freisetzung von Gerüchen aus diesen ist daher eine notwendige und zu bewältigende Aufgabe.

Hinzu kommt, dass Gerüche im Innenraum einen wesentlichen Einfluss auf das Lüftungsverhalten der Nutzerinnen und Nutzer haben können. Durch häufigeres und längeres Lüften kann es somit während der Heizperiode zu einem deutlichen Energiemehrverbrauch kommen (IRK 2006). Die technischen Maßnahmen, die im Zuge der Energieeinsparverordnung getroffen werden, um den Energiebedarf von Gebäuden zu senken, zum Beispiel eine effektive Dämmung und eine Verringerung von Wärmeverlusten durch ungewollten Luftaustausch über Fugen und Dichtigkeiten, greifen daher nicht mehr in ihrer vollen Wirksamkeit, wenn Gerüche aus Bau-

produkten zu unzumutbaren Belästigungen führen. Wirklich energieeffiziente Gebäude können daher nur mit emissions- und geruchsarmen Baumaterialien erstellt werden (Panašková et al. 2011).

## Die sensorische Prüfung als Teil der Emissionsprüfung von Bauprodukten

Emissionen aus Bauprodukten können die Qualität der Raumluft erheblich beeinflussen. Das Schema des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB-Schema) bewertet die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten. Da VOC-Emissionen häufig mit Gerüchen einhergehen, ist die sensorische Prüfung ein wichtiges Element bei der Bewertung von Bauprodukten und auch im AgBB-Schema vorsorglich verankert. Bislang konnte sie jedoch nicht in die tatsächliche Bewertung eingebbracht werden, da noch kein abgestimmtes und allgemein anerkanntes Verfahren zur Verfügung stand (AgBB 2010). **Tabelle 1** gibt einen Überblick zu den Anforderungen des AgBB-Schemas.

In einem vom Umweltbundesamt (UBA) finanzierten Forschungsprojekt haben das Hermann-Rietzschel-Institut (HRI) der Technischen Universität Berlin, die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH Aachen) nun ein Bewertungsverfahren durch praktische Anwendung erprobt und einen Vorschlag für eine Bewertung von Gerüchen aus Bauprodukten entwickelt (Müller et al. 2011). Damit steht ein Geruchsmessverfahren zur Verfügung, welches sich in das

AgBB-Schema integrieren lässt. Die Geruchsmessung lässt sich dabei an die Emissionsmessung koppeln, wodurch der Mehraufwand für die zusätzliche Messung so gering wie möglich gehalten wird.

## Das Verfahren der sensorischen Messung und Bewertung

Trotz immer besserer Analysemöglichkeiten und der Entwicklung „künstlicher Nasen“ gelingt es bis heute nicht, die menschliche Nase bei der Bestimmung der empfundenen Luftqualität zu ersetzen. Längst sind nicht alle Stoffe erfasst, die beim Menschen eine Geruchsempfindung auslösen können und selbst wenn dem so wäre, könnten technische Messverfahren noch keine Aussage über die Geruchswirkung unterschiedlicher komplexer Gemische treffen.

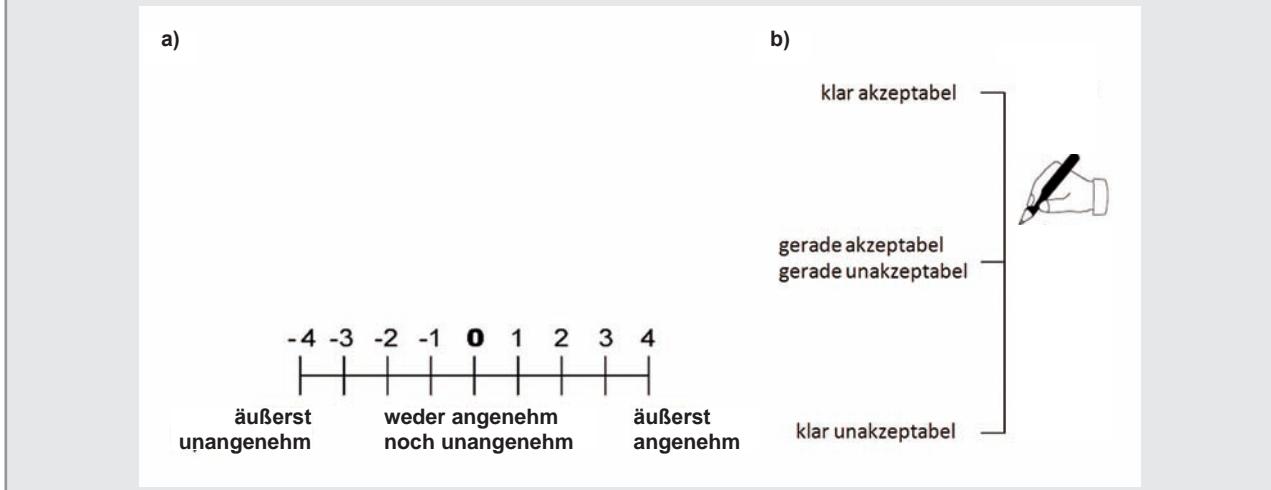
Im Projekt nutzten die Fachleute ein Verfahren, bei welchem Probanden den Geruch von Bauprodukten nach vorgegebenen Fragestellungen bewerteten. Vorteil des Verfahrens ist, dass es das von Mensch zu Mensch variierende Riechvermögen berücksichtigt, indem der Geruch bei der Bewertung mit Hilfe mehrerer sensorischer Messgrößen ermittelt werden kann: empfundene Intensität (Geruchsstärke), Hedonik (Geruchseindruck) und Akzeptanz. Zudem wird der Einfluss der subjektiven Wahrnehmung auf das Versuchsergebnis durch die Verwendung von Vergleichsquellen bei der Bewertung der empfundenen Intensität reduziert, da alle Mitglieder einer Versuchsgruppe die Qualität anhand des gleichen Maßstabes bewerten.

**Tabelle 1: Anforderungen des AgBB-Schemas (AgBB 2010; Dürkop et al. 2007).**

**Wann ist ein Bauprodukt für die Verwendung im Innenraum geeignet?**

<b>Erste Messung am 3. Tag</b>	TVOC < 10 mg/m <sup>3</sup> Summe aller detektierbaren Kanzerogene < 0,01 mg/m <sup>3</sup> <b>Sensorische Prüfung<sup>1)</sup></b>
<b>Zweite Messung am 28. Tag</b>	TVOC < 1,0 mg/m <sup>3</sup> $\Sigma$ SVOC < 0,1 mg/m <sup>3</sup> Summe aller detektierbaren Kanzerogene < 0,001 mg/m <sup>3</sup> Bewertbare Stoffe: alle VOC mit NIK: R < 1 Nicht bewertbare Stoffe: Summe aller VOC ohne NIK: < 0,1 mg/m <sup>3</sup> <b>Sensorische Prüfung<sup>1)</sup></b>
<b>VOC:</b> alle Einzelstoffe flüchtiger organischer Verbindungen im Bereich C6 bis C22 <b>TVOC:</b> Summe aller Einzelstoffe von VOC > 5 µg/m <sup>3</sup> <b>SVOC:</b> alle Einzelstoffe schwerflüchtiger organischer Verbindungen im Bereich > C16 bis C22 <b><math>\Sigma</math>SVOC:</b> Summe aller Einzelstoffe von SVOC > 5 µg/m <sup>3</sup> <b>NIK:</b> Niedrigste interessierende Konzentration (Werte für über 170 Substanzen) <b>R:</b> eine Verhältniszahl, gebildet aus gemessener VOC-Konzentration zu NIK	
<sup>1)</sup> vorsorglich aufgenommen, ohne das abgestimmtes Verfahren zur Verfügung steht	

Abbildung 1: Bewertungsskalen für a) Hedonik und b) Akzeptanz (Müller et al. 2011).



Die drei sensorischen Messgrößen werden im Folgenden beschrieben und die Bewertungsskalen in **Abbildung 1** dargestellt.

### **Empfundene Intensität – Geruchsstärke**

Die unterschiedliche Empfindlichkeit der Nase auf verschiedene geruchsaktive Substanzen ergibt beim Probanden die empfundene Intensität  $\Pi$  (Maßeinheit  $\text{pi}$ ) der in der Luft enthaltenen Geruchsstoffe. Unter Einsatz eines Vergleichsmaßstabes kann die Intensität einer Probe unter Verwendung von Referenzproben eingeordnet werden. Die Probanden vergleichen dabei die Intensität einer unbekannten Probe mit ihnen bekannten und vorgegebenen Intensitäten (i.d.R. in Abstufungen zwischen 0 und 15  $\text{pi}$ ) des Referenzstoffes Aceton. Die Bewertung der unbekannten Probe kann beliebig höher erfolgen (Skala ist nach oben offen). Bei den Probanden handelt es sich um eine Gruppe von 8 bis 15 Personen, die für die Bestimmung der Intensität trainiert werden.

### **Hedonik – Geruchseindruck**

Die emotionale Wirkung eines Geruches wird durch die Hedonik beschrieben. Die Probanden werden dazu aufgefordert, eine hedonische Note zu vergeben. Ihnen steht dazu eine neunstufige Skala von „äußerst unangenehm“ (-4) über „weder angenehm noch unangenehm“ (0) bis „äußerst angenehm“ (+4) zur Verfügung. Für diese Aufgabe werden die Probanden nicht trainiert. Es ist möglich, die Bewertung durch die kleine trainierte Probandengruppe mit Vergleichsmaßstab durchführen

zu lassen oder durch eine große untrainierte Gruppe von Probanden.

### **Akzeptanz**

Mit der Messgröße Akzeptanz wird ermittelt, ob die Probanden mit der ihnen dargebotenen Luft zufrieden sind. Die Probanden geben an, ob sie die Luftprobe als akzeptabel oder unakzeptabel empfinden, wenn sie sich vorstellen, dieser Luft längere Zeit ausgesetzt zu sein.

Die Probanden beurteilen die Akzeptanz von „klar unakzeptabel“ bis „klar akzeptabel“ auf einer kontinuierlichen Skala, wobei der Schieber zur Bewertung beliebig verschoben werden kann. Die Skala ist hierbei in zwei Skalenteile unterteilt, wobei ein Teil von „klar unakzeptabel“ bis „gerade unakzeptabel“ und der andere Teil von „gerade akzeptabel“ bis „klar akzeptabel“ reicht. Aus den Antworten wird dann der prozentuale Anteil unzufriedener Personen ermittelt und als PD-Wert (Percentage Dissatisfied) angegeben.

Die Geruchsmessungen werden an die Emissionsmessungen gekoppelt. Im Projekt wurden dazu die ausgewählten Bauprodukte in verschiedenen Emissionsprüfkammern nach der Norm DIN EN ISO 16000-9 (Innenraumluftverunreinigungen – Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen – Emissionsprüfammer-Verfahren) geprüft. Damit die Ergebnisse der Messungen vergleichbar sind, muss bei den Messungen die gleiche flächenspezifische Durchflussrate (spezifische Größe,

die sich aus den Variablen Kamervolumen, Probenfläche und Luftwechsel ergibt) eingestellt werden.

## Durchführung der Geruchsmessung im Rahmen des Forschungsprojektes

Für die Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojektes wurden 36 unterschiedliche Bauprodukte im Fachhandel ausgewählt. Dabei wurden viele Produkte mit dem Umweltzeichen Blauer Engel oder anderen Kennzeichen ausgewählt, die emissionsarme Eigenschaften von Produkten hervorheben. Die wesentlichen untersuchten Produkttypen waren Teppichböden, elastische Bodenbeläge aus PVC, Lino-leum und Kautschuk sowie Bodenbelagsklebstoffe. Zudem wurden ein Parkettboden, eine Dichtmasse und eine Ausgleichsmasse untersucht.

Die sensorische Prüfung erfolgte mit unterschiedlich großen Probandengruppen meist im Luftqualitätslabor des HRI, welches klimatisiert ist und durch eine Luftfilteranlage sowie die Einrichtung mit inerten Materialien (Glaswände, Edelstahlkonstruktionen) geruchsarm ausgestattet ist. Um möglichst objektive Messergebnisse zu erhalten, wussten die Probanden nicht, von welchem Gegenstand sie den Geruch bewerteten und durften sich untereinander nicht über die Messungen austauschen.

Die Probandengruppe, die die Intensität mit Hilfe des Vergleichsmaßstabes bestimmt, sollte aus 8 bis

15 Personen bestehen, die in einem Eingangstest ausgewählt werden. Für jede Messung standen aus dieser Gruppe 9 bis 14 Probanden zur Verfügung, die die Intensität der Proben mit Hilfe des Vergleichsmaßstabes bewerteten. Die Gruppe bewertete auch die Hedonik. Die Einzelbewertungen wurden statistisch ausgewertet (**Abbildung 2**), um die Güte der Bewertung zu ermitteln, das heißt, ob die Bewertung „gut“ oder „schlecht“ und die Streuung symmetrisch oder asymmetrisch war.

Für die Bestimmung der Messgröße-Akzeptanz muss eine größere Probandengruppe zur Verfügung stehen, um Ergebnisse mit einer größeren statistischen Sicherheit zu erreichen und das durchschnittliche Empfinden der Normalbevölkerung im Ergebnis widerzuspiegeln. Die Probandengruppe ohne Vergleichsmaßstab bestand aus circa 50 Personen wobei an den Messtagen jeweils 17 bis 25 Personen zur Verfügung standen.

Diese Probandengruppe musste zudem in einer einfachen Ja-Nein-Abfrage beantworten, ob sie die Luftqualität als tägliche Arbeitsumgebung für zumutbar empfindet. Die Zumutbarkeit wird prozentual als der Anteil positiver Antworten (zumutbare Luftprobe) im Verhältnis zur Anzahl aller Antworten angegeben.

Für die sensorische Prüfung muss den Probanden ein Probenvolumenstrom von über 0,7 l/s zur Verfügung stehen. Bei kleineren Kammern bis zu einer

**Abbildung 2: Auswertung der Intensitätsbewertung eines Bodenbelagsklebstoffes mit Angabe der statistisch berechneten Größen (Müller et al. 2011).**

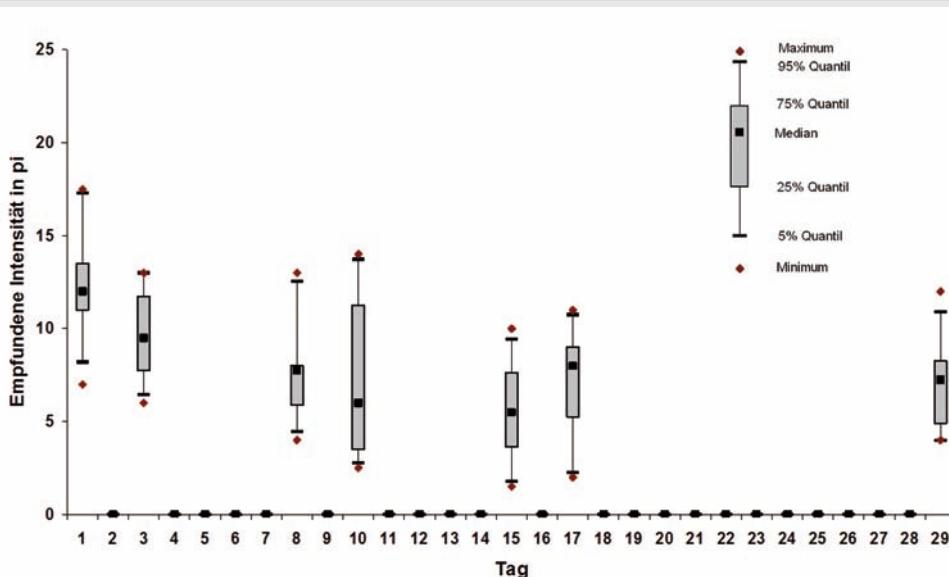
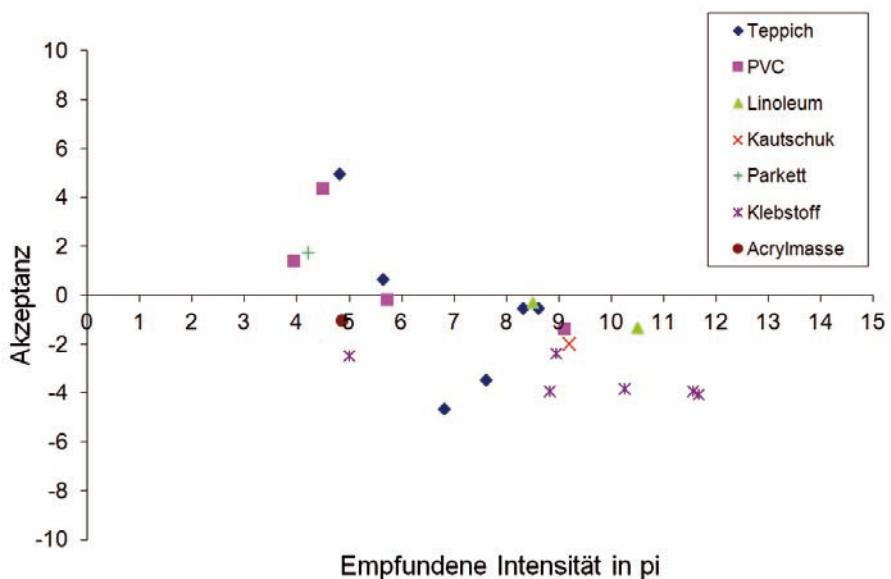


Abbildung 3: Zusammenhang zwischen empfundener Intensität und Akzeptanz für Bauprodukte am 29. Tag (Müller et al. 2011).



Größe von einem Kubikmeter ist es nicht möglich, die Luftprobe direkt am Abluftstrom der Kammer zu bewerten, da dieser hohe Volumenstrom nicht realisiert werden kann. Im Projekt wurde daher ein Verfahren weiterentwickelt, bei dem die Luft aus der Kammer über einen Zeitraum von einigen Stunden in speziell angefertigten 300 Liter fassenden Kunststoffsäcken (Tedlar®-Behälter) gesammelt wird. Diese Säcke sind sogar transportfähig (auch in ein anderes Prüflabor). Mit Hilfe einer technischen Konstruktion, die einen gleichmäßigen Volumenstrom an den Trichtern des Vergleichsmäßstabes garantiert, kann die Luft aus den Säcken den Probanden dargeboten werden. Wie auch an die Emissionskammern werden hohe Anforderungen an die Inertheit des eingesetzten Materials der Säcke gestellt. Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die Geruchsprüfung nicht gleichzeitig mit der Emissionsmessung erfolgen muss, sondern bis zu einem Tag später möglich ist.

## Die Ergebnisse

Die Ergebnisse der Messungen sind vollständig auf der Homepage des Umweltbundesamtes (<http://www.umweltbundesamt.de/produkte/bauprodukte/schadstoffe-gerueche.htm>) zu finden. Die Auswertung der Messungen zeigt, dass die Akzeptanz von Gerüchen mit steigender Intensität sinkt und dass nur ein Teil der Bauprodukte als geruchlich akzeptabel eingestuft wird. **Abbildung 3** zeigt diesen Zusammenhang anhand der Ergebnisse des letzten Messtags.

Da die Produkte einzeln und nicht in Verbindung mit einem Aufbau untersucht wurden, kann daraus keine grundsätzliche Aussage über die Akzeptanz der Produktgruppe und ihr tatsächliches Verhalten im „realen“ Raum abgeleitet werden.

Die Ergebnisse zeigen auch, dass es für Bauprodukte einen charakteristischen Zusammenhang zwischen Hedonik und empfundener Intensität gibt. **Abbildung 4** verdeutlicht, dass mit steigender Intensität von Gerüchen die Hedonik in den unangenehmen Bereich übergeht.

## Der Vorschlag einer Geruchsbewertung

In verschiedenen Projekten wurden in den letzten Jahren über 100 Bauprodukte geruchlich beurteilt. Auf der Grundlage dieser Kenntnisse wurde ein erster Vorschlag für die Bewertung erarbeitet. Dieser berücksichtigt, dass die Kosten der Prüfung auch von der Gruppengröße abhängig sind, weshalb diese unter Einhaltung einer zu ermittelnden statistischen Sicherheit möglichst klein sein sollte.

Abbildung 4: Zusammenhang zwischen empfundener Intensität und Hedonik für Bauprodukte am 29. Tag (Müller et al. 2011).

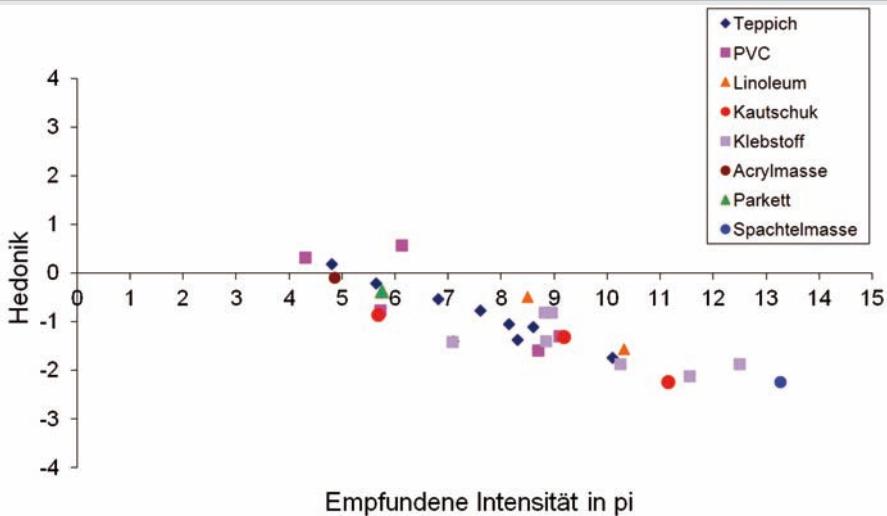
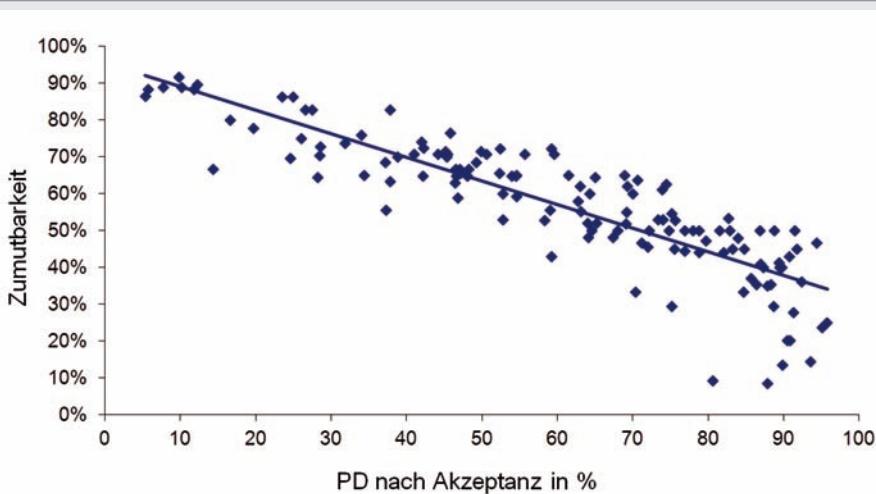


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen Zumutbarkeit und dem PD-Wert (Müller et al. 2011).



Die Bestimmung der Intensität als Stärke des Geruchs ist dabei für die sensorische Bewertung der Bauprodukte am besten geeignet, da die Möglichkeit der Prüfung mit Hilfe eines Vergleichsmaßstabes zu Messergebnissen mit kleinster Standardabweichung führt und eine kleinere Probandengruppe notwendig ist. Die Hedonik muss in die Bewertung der Bauprodukte einbezogen werden, da ein intensiver Geruch nicht zwingend unangenehm ist und damit unakzeptabel wird.

Bei Zulassung einer Abweichung der sensorischen Größen von 10 % der jeweiligen Skalengröße und 90-prozentigem Konfidenzintervall liegen die Bewertungen von acht Personen für die empfundene Intensität im Intervall von 0 bis + 2 pi und für die Hedonik von 0 bis 1 pi. Dies wurde bei der Ent-

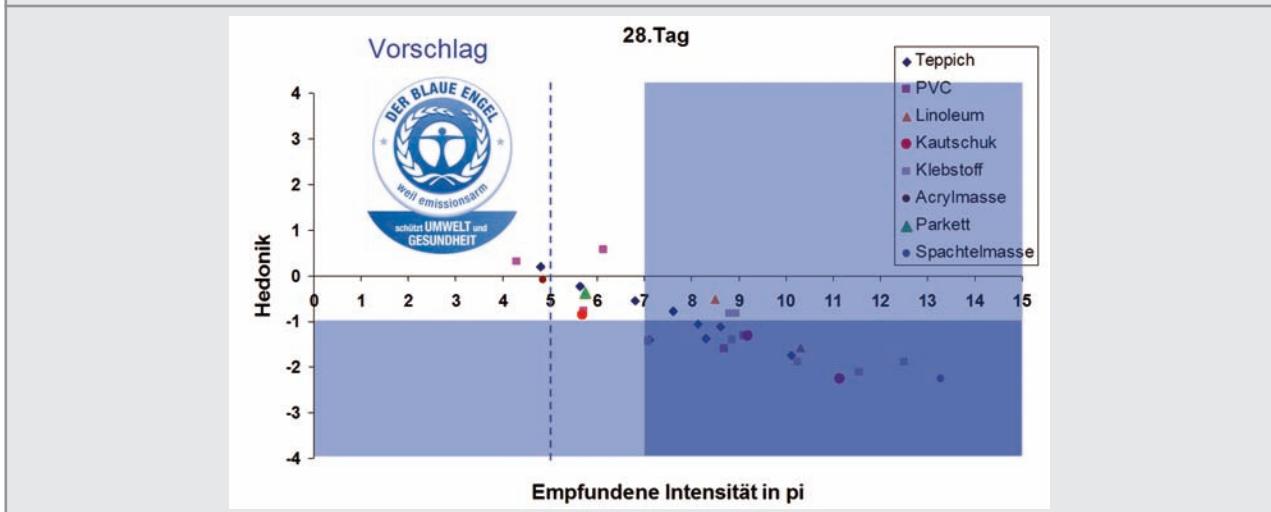
wicklung des Bewertungsmaßstabes (s. folgender Abschnitt) berücksichtigt.

Für eine breite Einführung der Geruchsmessungen eignet sich die Akzeptanz nicht, da hierfür eine große, untrainierte Probandengruppe von mindestens 50 Personen erforderlich wäre.

### **Ab wann ist ein Geruch nicht mehr zumutbar?**

Das Projekt beschäftigte sich erstmalig auch mit der Frage der Zumutbarkeit bei der sensorischen Untersuchung von Bauprodukten. Die Zumutbarkeit beschreibt dabei nach übereinstimmender Auffassung der Mehrheit der Betroffenen die Höhe an noch tolerierbaren Belastungen durch Geruchsemissionen. Sie kann nicht mit der Akzeptanz gleichgesetzt wer-

Abbildung 6: Vorschlag der Geruchsbewertung beim Blauen Engel (Müller et al. 2011).



den, was sich in den Ergebnissen der Bewertung widerspiegelt. In **Abbildung 5** ist der Zusammenhang zwischen Zumutbarkeit und Prozentsatz Unzufriedener (PD-Wert), der aus der Akzeptanz berechnet wird, dargestellt. Bei einem PD-Wert von 30% (d. h. 70% der Probanden akzeptieren die Luftprobe) befinden 80% der befragten Probanden die Luftprobe als tägliches Arbeitsumfeld für zumutbar. Wird also beispielsweise ein Bauprodukt als „nicht akzeptabel“ eingestuft, muss es noch längst nicht als „nicht zumutbar“ eingestuft werden.

In einem ersten Vorschlag für eine Bewertung im Rahmen der Vergabekriterien des Blauen Engels wird angenommen, dass 70% der Probanden den Geruch als zumutbar beurteilen. Dieser Wert ergibt sich aus der vergleichenden Betrachtung mit der Bewertung der thermischen Behaglichkeit im Raum, wobei 30% Unzufriedene der höchste vorkommende Wert ist. Dabei ergeben sich eine empfundene Intensität von 7 pi und eine Hedonik von -1 (jeweils unter Berücksichtigung der ermittelten Standardabweichung und der Annahme eines 90-prozentigen Konfidenzintervall). **Abbildung 6** zeigt, wie die Bauprodukte bei solch einer Bewertung abschneiden würden, wobei alle Bauprodukte in den blauen Bereichen nicht den vorgeschlagenen Kriterien entsprächen.

Die Eigenheiten der einzelnen Produktgruppen wurden bei diesem ersten Vorschlag nicht beachtet. So könnte es für den Blauen Engel je Produktgruppe unterschiedliche Grenzen für die empfundene Intensität und die Hedonik geben, um in den einzelnen Produktgruppen die besten am Markt

verfügbareren Produkte auszuzeichnen und den Verbraucherinnen und Verbrauchern damit eine Orientierung zu geben.

## Wie geht es weiter?

Mit den Ergebnissen des Forschungsprojektes stehen nun ein Messverfahren und Bewertungsmaßstäbe zur Verfügung, um Bauprodukte sensorisch zu bewerten. Geruchsarme Bauprodukte gehören bereits heute zu den Kriterien moderner Gebäudezertifizierungssysteme wie etwa beim Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude im Steckbrief Innenraumhygiene (<http://www.nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem-nachhaltiges-bauen-fuer-bundesgebäude-bnb.html>). Wie es im Rahmen der Praxiserprobung und bei der Normung weiter geht, ist im Folgenden beschrieben.

## Praxiserprobung beim Blauen Engel und beim AgBB-Schema

Die Erprobung der Methodik an Bodenbelägen, Klebern und Spachtelmassen hat gezeigt, dass die Integration der sensorischen Bewertung in das AgBB-Schema und in die Vergabegrundlagen für das Umweltzeichen Blauer Engel nun möglich ist. Mit der Einführung der Geruchsbewertung in die Vergabekriterien des Blauen Engels wird eine gezielte Beschaffung gesundheitlich unbedenklicher und geruchsarmer Baustoffe möglich und die Industrie kann bei der Vermarktung besonders innovativer emissions- und geruchsarmer Bauprodukte unterstützt werden.

Seit Einführung des AgBB-Bewertungsschemas ist geplant, auch die von Bauprodukten ausgehenden Gerüche im Beurteilungsverfahren zu berücksichtigen. Am 5. Dezember 2011 führte der AgBB daher ein Fachgespräch mit Verbänden, Herstellern und Messinstitutionen durch, um einen Erfahrungsaustausch bei der Erfassung und Bewertung von Gerüchen zu ermöglichen. Dabei wurde auch das weitere Vorgehen zur Einführung einer Pilotphase besprochen, die im Jahr 2012 beginnen soll und etwa zwei Jahre dauern wird. Mit ihr soll eine breitere Datengrundlage für die Aufstellung eines Bewertungsmaßstabes geschaffen werden. Die Teilnahme an dieser Pilotphase ist freiwillig. Das Ziel ist, am Ende der Pilotphase ein anerkanntes Verfahren und für das nachhaltige Bauen möglichst viele als geruchsarm beurteilte Bauprodukte zu haben. Ob die Geruchsbewertung nach der Pilotphase in die bauaufsichtliche Zulassung von Produkten einfließen wird, ist dabei noch offen.

### **Prüfnormen für die Emission von Gerüchen aus Bauprodukten**

Mit der neuen Norm DIN ISO 16000-28 „Innenraumluftverunreinigungen: Bestimmung der Geruchsstoffemissionen aus Bauprodukten mit einer Emissionsprüfkammer“ wird ab Anfang des Jahres 2012 ein international anerkanntes Messverfahren zur Verfügung stehen. Die Norm berücksichtigt sowohl das Verfahren der Bewertung der Akzeptanz durch untrainierte Probanden als auch der empfundenen Intensität durch trainierte Probanden, wobei zusätzlich die Bewertung der Hedonik möglich ist.

Auch in Bezug auf die Bewertung von Gerüchen in der Innenraumluft findet das Messverfahren Anwendung. Die VDI-Richtlinie 4302 „Gerüche im Innenraum“, die ebenfalls ab 2012 zur Verfügung stehen wird, beschreibt das genaue Vorgehen.

### **Fazit**

Die Ergebnisse des Projektes bilden die Grundlage für die Reduzierung der geruchlichen Emissionen aus Bauprodukten. Der Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher vor vermeidbaren geruchlichen Belastungen ist dabei das Ziel. Bauherren, Architekten und die öffentliche Beschaffung fragen verstärkt emissions- und geruchsarme Produkte nach, um möglichst schadstoffarme Gebäude zu errichten oder Gebäude entsprechend zu sanieren.

Die Normung und Praxiserprobung der Bewertung von Geruchsemissionen steht kurz vor dem Abschluss. Bis es soweit ist, sollten sich Bauherren, Bauträger, Verbraucherinnen und Verbraucher an der freiwilligen Kennzeichnung von emissionsarmen Bauprodukten mit dem Blauen Engel orientieren. Die Vergabe erfolgt an Produkte, die anerkannte Labore nach dem AgBB-Bewertungsschema geprüft haben. Die Anforderungen an die Emissionswerte sind allerdings strenger. Für einige Produktgruppen wie Bodenbeläge ist die Erfüllung der AgBB-Kriterien gemäß den Grundsätzen für die gesundheitliche Bewertung von Bauprodukten in Innenräumen des Deutschen Instituts für Bautechnik bereits verpflichtend.

Ausführliche Informationen zu den Vergabegrundlagen, den Umweltzeichenprodukten und den Zeichennehmern sind im Internet-Portal des Blauen Engels erhältlich: [http://www.blauer-engel.de/de/produkte\\_marken/uebersicht\\_vergabegrundlagen.php](http://www.blauer-engel.de/de/produkte_marken/uebersicht_vergabegrundlagen.php).

### **Literatur**

AgBB (2010): Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) 2010. Empfehlungen zur Vorgehensweise bei der gesundheitlichen Bewertung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten. Umweltbundesamt. [http://www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/dokumente/AgBB-Bewertungsschema\\_2010.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/bauprodukte/dokumente/AgBB-Bewertungsschema_2010.pdf) (Abrufdatum: 28.10.11).

Dürkop J, Horn W, Englert N et al. (2007): Bauprodukte: Schadstoffe und Gerüche bestimmen und vermeiden. Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt. Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Technische Universität Berlin Hermann-Rietschel-Institut, Umweltbundesamt. <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-1/3123.pdf> (Abrufdatum: 28.10.11).

IRK (2006): Bekanntmachung des Umweltbundesamtes: Energiesparen in Gebäuden und gute Raumluftqualität sind möglich. Stellungnahme der Kommission „Innenraumlufthygiene“ des Umweltbundesamtes. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 49(3): 320–321.

Müller B, Horn W, Panaskova J et al. (2011): Sensorische Bewertung der Emissionen aus Bauprodukten – Integration in die Vergabegrundlagen für den Blauen Engel und das AgBB-Schema. Texte Nr. 35/2011. Umweltbundesamt. <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/4121.html> (Abrufdatum: 28.10.11).

Panašková J, Müller D, Streblov R et al. (2011): Effects of olfactory-relevant emissions from building materials on building-energy demand. Proceedings of Indoor Air 2011. Texas, USA. Paper 411.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

## **Kontakt**

Simone Brandt  
Fachgebiet III 1.4 „Stoffbezogene Produktfragen“  
Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau Roßlau  
E-Mail: simone.brandt[at]uba.de

Prof. Dr.-Ing. habil. Birgit Müller  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin  
Wilhelminenhofstraße 75A  
12459 Berlin  
E-Mail: birgit.mueller[at]htw-berlin.de