

Sachverständig-wissenschaftliche Stellungnahme

im Rechtsstreit

[REDACTED]

Auftraggeber:

[REDACTED]
[REDACTED]

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stelter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und electro-
magnetischer Felder (EMV)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiert

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	3
1.1. ALLGEMEINES.....	3
1.2. ADRESSEN	3
1.3. ANLASS/ UNTERSUCHUNGSAUFGABE	4
2. SACHVERSTÄNDIG-WISSENSCHAFTLICHE STELLUNGNAHME.....	5
2.1. WO LIEGEN ÜBLICHE NAPHTHALINKONZENTRATIONEN IN INNENRÄUMEN? IST ES RICHTIG, DASS ÜBLICHE KONZENTRATIONEN IN INNENRÄUMEN ZWISCHEN RICHTWERT I UND RICHTWERT II LIEGEN UND EIN ERREICHEN DES „ZIELWERTES“ (RICHTWERT I) IM REGELFALL NICHT MÖGLICH IST?	5
2.2. WELCHEN EINFLUSS HAT DAS NICHT-NUTZEN DER RÄUMLICHKEITEN AUF DIE NAPHTHALINKONZENTRATION ODER GIBT ES ANDERE VOM SACHVERSTÄNDIGEN STETTER ÜBERSEHENE EINFLÜSSE, DIE EINEN ANSTIEG DER NAPHTHALINKONZENTRATION ERKLÄREN?	7
2.2.1. Untersuchungsstrategie des SV Stetter	8
2.2.2. Luftwechsel im streitgegenständlichen Gebäude	8
2.2.3. Einfluss der Nicht-Nutzung.....	10
2.3. WURDE BEIM EINBAU DER NEUEN FENSTER IM JAHRE 2009 DER STAND DER TECHNIK BERÜCKSICHTIGT?.....	11
2.4. ENTSPRECHEN DIE VOM SV STETTER HERANGEZOGENEN „PAK-HINWEISE“ VOM DEUTSCHEN INSTITUT FÜR BAUTECHNIK DEM STAND DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK?	14
2.4.1. Datengrundlage Immissionsschutz	16
2.4.2. Datengrundlage Arbeitsschutz	16
2.4.3. Risikoabschätzung anhand von Kanzerogenitätsequivalenten (Bremer Umweltinstitut).....	17
2.4.4. Geruchintensive Verbindungen	18
3. FAZIT.....	19

Geschäftsführung
 Sabine Weber-Thumulla
 AG Fürth HRB 6148
 USt-IdNr. DE210745405

Von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen
 Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
 Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder (EMVU)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiert

1. Einleitung

1.1. Allgemeines

Berichtsnummer: 13260

Berichtsdatum: 24.07.2013

Auftragsdatum: 11.07.2013

Zugrundliegende Dokumente

1. Prof. Dr. Karl Stetter, Sachverständiger: Sachverständigen-Gutachten, Feststellung und Beurteilung der Gesundheitsgefährdung durch den PAK-belasteten Parkettklebstoff in der Doppelhaushälfte [REDACTED] Untersuchungsbericht Nr. 12112 vom 09.03.2013 für das Amtsgericht München
2. Dipl.-Ing. Helmut Santl, Gesellschaft für Umweltchemie mbH: Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in Material, Untersuchungsbericht Nr. G 324/10 vom 16.09.2010
3. Dipl.-Ing. (FH) Helmut Scholz, Gesellschaft für Umweltchemie mbH: Innenraumuntersuchungen in Räumlichkeiten [REDACTED] [REDACTED] Untersuchungsbericht Nr. G 374/10 vom 28.10.2010
4. Dr. D. Busch, INUS Ingenieurbüro Dr. Busch: Innenraummessung: Untersuchung auf PAK Bericht, [REDACTED] mit Zeichen 80982-01 vom 26.10.2010
5. Beweisbeschluss Amtsgericht München, Az. 432 C 487/11 vom 25.03.2011
6. Dr. Heidrun Hofmann, Bremer Umweltinstitut GmbH: Stellungnahme; Prüfberichtsnummer H 5354 G vom 15.10.2011
7. Dir. u. Prof. Dr.-Ing. H.-J. Moriske, Umweltbundesamt: Schreiben vom 04.06.2012
8. Dr. Schindler, Richter am Landgericht München: Protokoll der öffentlichen Sitzung des Landgerichtes München I, 14. Zivilkammer, am 06.12.2012
9. Urteil des Amtsgerichtes München im Rechtsstreit [REDACTED] vom 18.05.2012, Az.: 432 C 487/11
10. Urteil des Landgericht München I im Rechtsstreit [REDACTED] [REDACTED] vom 06.12.2012, Az.:14S 12138/12

1.2. Adressen

Auftraggeber: [REDACTED]

Untersuchungsobjekt:

angemietetes Gebäude von [REDACTED]
[REDACTED]

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stelteter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und elektro-
magnetischer Felder (EMVU)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiert

1.3. Anlass/ Untersuchungsaufgabe

Für den Ausgang des Rechtsstreits [REDACTED] / Stein Marion und Bauer Michael am Amtsgericht München und Landgericht München I spielt das Gutachten des Sachverständigen Karl Stetter eine wesentliche Rolle. Es ist soweit für einen Laien erkennbar schlüssig aufgebaut und nachvollziehbar, weshalb es von den zuständigen Gerichten als Grundlage für Ihre Entscheidung hergenommen wird. Eine Stellungnahme der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) an die IHK München hat erste fehlerhafte Aspekte im Gutachten Stetter aufgezeigt. Im Folgenden soll anhand exemplarischer Fragestellung eine weitere fachliche Prüfung des Gutachtens durchgeführt werden.

1. Wo liegen übliche Naphthalinkonzentrationen in Innenräumen? Ist es richtig, dass übliche Konzentrationen in Innenräumen zwischen Richtwert I und Richtwert II liegen und ein Erreichen des „Zielwertes“ (Richtwert I) im Regelfall nicht möglich ist?
2. Welchen Einfluss hat das Nicht-Nutzen der Räumlichkeiten auf die Naphthalinkonzentration oder gibt es andere vom Sachverständigen Stetter übersehene Einflüsse, die einen Anstieg der Naphthalinkonzentration erklären?
3. Wurde beim Einbau der neuen Fenster im Jahre 2009 der Stand der Technik berücksichtigt?
4. Entsprechen die vom SV Stetter herangezogenen „PAK-Hinweise“ vom Deutschen Institut für Bautechnik dem Stand der Wissenschaft und Technik?

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB B148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfstüt für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und elektro-
magnetischer Felder (EMV)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiert

2. Sachverständig-wissenschaftliche Stellungnahme

2.1. Wo liegen übliche Naphthalinkonzentrationen in Innenräumen? Ist es richtig, dass übliche Konzentrationen in Innenräumen zwischen Richtwert I und Richtwert II liegen und ein Erreichen des „Zielwertes“ (Richtwert I) im Regelfall nicht möglich ist?

Das LG München I zitiert den SV Stetter wie folgt:

„Zu der Beseitigung der hohen Konzentration führte der Sachverständige aus, dass zunächst, um die Konzentration auf einen normalen Wert zurückzuführen, ein gegebenenfalls auch längeres Lüften notwendig ist. Im Anschluss daran wird die Naphthalinkonzentration allein durch normales Nutzungsverhalten auf einem Normalmaß gehalten. Dieses Normalmaß sieht der Sachverständige bei dem Durchschnitt der Wohnungen zwischen dem Richtwert I und II liegen. Ein Erreichen des Zielwertes, also eines Wertes, der unter dem Richtwert I liegt ist im Regelfall nicht möglich. Wird somit das Mietobjekt regelmäßig gelüftet, was im Rahmen der Sorgfalt gegenüber dem Mietobjekt ohnehin in den Pflichtenkreis des Mieters fällt, und genutzt, wirkt sich die Belastung mit Naphthalin und damit der Mangel nicht aus. (LG München I, S. 8 Mitte)“

Toxikologisch begründete Innenraumluft-Richtwerte werden von der Ad-hoc Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes (UBA) und der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Gesundheitsbehörden der Länder (AOLG früher AGLMB) für einzelne Stoffe auf der Grundlage eines 1996 veröffentlichten¹ und im Jahre 2012² fortgeschriebenen Basisschemas erarbeitet. Danach werden zwei Richtwerte festgelegt.

- Richtwert II (RW II, Gefahrenwert) ist ein wirkungsbezogener, begründeter Wert, der sich auf die gegenwärtigen toxikologischen und epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkungsschwelle eines Stoffes unter Einführung von Unsicherheitsfaktoren stützt. Er stellt die Konzentration eines Stoffes dar, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten unverzüglich Handlungsbedarf besteht, da diese Konzentration geeignet ist, insbesondere für empfindliche Personen bei Daueraufenthalt in den Räumen eine gesundheitliche Gefährdung darzustellen. Der Handlungsbedarf ist als unverzüglicher Prüfbedarf zu verstehen, z.B. im Hinblick auf Sanierungsentscheidungen zur Verringerung der Exposition. Eine Schließung der Räume kann daher notwendig sein.
- Richtwert I (RW I, Vorsorgewert) ist die Konzentration eines Stoffes in der Innenraumluft, bei der im Rahmen einer Einzelstoffbetrachtung nach gegenwärtigem Erkenntnisstand auch bei lebenslanger Exposition keine gesundheitlichen

¹ Ad-hoc-Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und des Ausschusses für Umwelthygiene der AGLMB. Richtwerte für die Innenraumluft: Basisschema. Bundesgesundheitsblatt 39 (1996) S. 422-425

² Ad-hoc Arbeitsgruppe "Innenraumrichtwerte" der Innenraumlufthygiene-Kommission (IRK) des Umweltbundesamtes und der Obersten Landesgesundheitsbehörden. Richtwerte für die Innenraumluft: erste Fortschreibung des Basisschemas PDF / 517 KB . Bundesgesundheitsbl 55(2012) S 279–290.

Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Eine Überschreitung ist mit einer über das übliche Maß hinausgehenden, hygienisch unerwünschten Belastung verbunden. Aus Vorsorgegründen besteht auch im Konzentrationsbereich zwischen RW I und RW II Handlungsbedarf. Der RW I wird vom RW II durch Einführen eines zusätzlichen Faktors (in der Regel 10) abgeleitet. Der RW I kann als Sanierungszielwert dienen. Er soll nicht ausgeschöpft, sondern nach Möglichkeit unterschritten werden.

Für Naphthalin wurde im Jahre 2004 ein Richtwert II (Gefahrenwert) von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und ein Richtwert I (Vorsorgewert) von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ abgeleitet³. Die Definition des Vorsorgerichtwertes, die auch der Sachverständige Stetter in seinem Gutachten auf S. 37 darstellt, enthält, dass mit einer Überschreitung des Richtwertes I eine über das übliche Maß hinausgehende Belastung verbunden ist. Bereits in der Richtwertableitung von Sagunski et. von 2004 werden zahlreiche Literaturstellen zur Beschreibung der Hintergrundbelastung von Innenräumen mit Naphthalin beschrieben und der damalige Stand wie folgt zusammengefasst und mit den entsprechenden Literaturziten belegt:

„Die Belastung der Innenraumluft mit Naphthalin scheint im letzten Jahrzehnt gesunken zu sein. Mitte der 80er-Jahre betrug die durchschnittliche Konzentration (50. Perzentil) von Naphthalin in der Luft westdeutscher Wohnungen $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, üblich (95. Perzentil) waren Konzentrationen bis $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In neueren Untersuchungen fanden sich in Wohnungen wie auch in Schulen und Kindertagesstätten nur gelegentlich Naphthalinkonzentrationen über $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.“

Dies bedeutet, dass die Aussage des Sachverständigen Stetter, die im Urteil des Landgericht München I auf S. 8 unten zu finden ist, im Folgenden zitiert, dem Wissenstand Mitte der 80er Jahre entspricht:

„Dieses Normalmaß sieht der Sachverständige bei dem Durchschnitt der Wohnungen zwischen dem Richtwert I und II liegen, ein Erreichen des Zielwertes, also eines Wertes, der unter dem Richtwert I liegt ist im Regelfall nicht möglich.“

Offensichtlich hat sich der SV Stetter die von ihm im schriftlichen Gutachten vom 09.03.2012 selbst als wesentliche Literatur angeführte Literaturstelle nicht ausreichend gründlich durchgelesen, sondern verlässt sich fahrlässig auf seine mehr als 25jährige Erfahrung als öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger (Zitat Landgericht München I, Seite 5 unten) ohne aktuellere Literatur mit einzubeziehen. Seine vom Stand der Wissenschaft abweichende Außenseitermeinung begründet er dabei nicht und führt weder Literaturstellen noch eigene Untersuchungen als Grundlage für seine Außenseitermeinung an.

Im Jahre 2007 wird als Bekanntmachung des Umweltbundesamtes „Beurteilung von Innenraumluftkonzentrationen mittels Referenz- und Richtwerten“⁴ (aus welcher der SV Stetter in der Anhörung am 06.12.2012 zitierte) ein Überblick über die das Normalmaß beschreibenden Studien gegeben. Das aktuellste Datenwerk zur Hintergrundbelastung stellen die von der Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute herausgegebenen AGÖF-Orientierungswerte für flüchtige organische Verbindungen in der

³ Sagunski, H. und W. Heger: Richtwerte für die Innenraumluft: Naphthalin PDF / 257 KB. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 47 (2004) 705-712

⁴ Ad-hoc Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Innenraumlufthygienekommission (IRK) des Umweltbundesamtes sowie der Arbeitsgemeinschaft der Obersten Landesgesundheitsbehörden (AOLG) Beurteilung von Innenraumluftkontaminationen mittels Referenz- und Richtwerten. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz 50 (2007) S 990-1005

Raumluft (Aktualisierte Fassung vom 10. Oktober 2008)⁵ dar. Hier wurden in einer vom Umweltbundesamt geförderten Auswertung für Naphthalin 1615 anlassbezogene (es gab einen Anlass wie Geruch oder Nutzerbeschwerden die entsprechende Luftuntersuchung durchzuführen) Raumluftmessungen ausgewertet. Als 50. Perzentil wird ein Wert von $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und als 90. Perzentil (Wert unter dem 90% aller Messergebnisse liegen) $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ genannt. Die Auswertung wurde, gefördert vom Umweltbundesamt, fortgeschrieben. Die Ergebnisse sind zur Veröffentlichung im Herbst 2013 auf dem AGÖF-Kongress in Nürnberg eingereicht. Sie zeigen mit einem 90. Perzentil von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und einem 50. Perzentil von $< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Grundlage 3619 anlassbezogene Raumluftmessungen), dass die Belastung von Innenräumen mit Naphthalin noch deutlich weiter gesunken ist. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, dass zahlreiche Innenräume mit teerhaltigen Materialien seit der Aufdeckung des Problems Ende der 90er Jahre bereits saniert worden sind.

Fazit: Die Naphthalinkonzentrationen von 90% aller deutschen Wohnungen liegen unter $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und somit deutlich unter dem Richtwert I. Dieser Zielwert kann also durch geeignete Sanierungsmaßnahmen erreicht werden.

2.2. Welchen Einfluss hat das Nicht-Nutzen der Räumlichkeiten auf die Naphthalinkonzentration oder gibt es andere vom Sachverständigen Stetter übersehene Einflüsse, die einen Anstieg der Naphthalinkonzentration erklären?

Das Landgericht München I zitiert den SV Stetter wie folgt:

„Bei Naphthalin handelt es sich um eine flüchtige organische Verbindung (VOC), die insoweit besonders ist, als dass sie sublimiert, d.h. von einem festen Zustand in einen gasförmigen Zustand und umgekehrt übergeht, also einen flüssigen Zustand auslöst. Damit beruht der Anstieg der Naphthalin Konzentration darauf, dass die bei normaler Nutzung des Anwesens ständig stattfindende Durchmischung der Luft innerhalb und außerhalb der Räume nicht mehr stattfindet. Bei einer normalen Nutzung findet ein Austausch des gasförmigen Naphthalins mit der Außenluft statt. Da diese normale Nutzung im konkreten Fall fehlte, konnte sich das Naphthalin an den Wänden und der Decke ablagern. Dieser Einschätzung des Gutachters schließt sich die Kammer an. Die Belastung mit Naphthalin mit ihrer Überschreitung des Richtwertes II beruht auf der unterbliebenen Nutzung der Räumlichkeiten durch die Beklagten. Die in der mündlichen Anhörung vorgebrachten Einwände der Beklagten vermögen die Überzeugungsbildung der Kammer nicht zu ändern. Der Sachverständige konnte insbesondere detailliert erläutern, dass auch die von ihm vorgenommene Lüftung die unterbliebene Lüftung und Nutzung nicht ersetzen konnte. Maßgeblich für ihn war dabei, dass zu der Beseitigung der Naphthalinkonzentration nicht nur Lüften notwendig war, sondern auch der durch die Bewegung von Menschen in der Wohnung verursachte beständige Luftaustausch. Diese beständige Bewegung konnte auch durch die Lüftungstermine vor der Messung nicht ersetzt werden. Die Darstellungen des Sachverständigen werden auch dadurch gestützt, dass bei der vorangegangenen Messung durch den Privatgutachter Busch eine deutlich niedrigere Konzentration festgestellt wurde, was die Ausführungen zu einem Anstieg durch die unterbliebene

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stelter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder (EMV)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) akkreditiert

⁵ <http://agoef.de/agoef/oewerte/orientierungswerte.html>

Nutzung bestätigt.“

2.2.1. Untersuchungsstrategie des SV Stetter

Bezüglich dieser Schlussfolgerung des Sachverständigen Stetter ergibt sich zunächst die Frage der Untersuchungsstrategie. Er bewertet die gemessene Naphthalinkonzentration als derartig hoch und ungewöhnlich (LG München I S. 7 unten.). Aus sachverständiger Sicht stellt sich die Frage, warum der Sachverständige Stetter überhaupt den hohen Aufwand (Lüftungs- und Reinigungsprogramm im Vorfeld der Untersuchungen) zur Vorbereitung getroffen hat, wenn er das Ergebnis seiner Untersuchungsstrategie ohnehin nicht für aussagekräftig hält. Nach der Schlussfolgerung des SV Stetter war also der vom ihm veranlasste erhebliche Untersuchungsaufwand und die damit verbundenen erheblichen Kosten unnötig, weil dabei festgestellte, ungewöhnlich hohe Raumluftkonzentrationen nicht aussagekräftig sind. Er hätte sein Gutachten bei gleicher Aussage auch wie folgt formulieren können:

Die Messung der Raumluftkonzentration von Naphthalin war nicht notwendig. Selbst, wenn ungewöhnlich hohe Konzentrationen in der Raumluft festgestellt werden, ist dieses ausschließlich auf die Nicht-Nutzung der Wohnung also das Nicht-Lüften und das Nicht-Umhergehen zurückzuführen. Eine Überschreitung des Eingreifwertes Richtwert II ohne Nutzereinflüsse ist in Innenräumen nicht möglich.

2.2.2. Luftwechsel im streitgegenständlichen Gebäude

Die nächste Frage betrifft die wesentlichen Faktoren für das Entstehen einer relevanten Raumluftkonzentration an Naphthalin. Dem SV Stetter ist Recht zu geben, dass Belastungen mit organischen Verbindungen in der Raumluft zu relevanten sekundären Kontaminationen der Raumbooberflächen führen. Die intensivsten sekundären Belastungen bauen dabei Substanzen auf, die noch über eine ausreichende Flüchtigkeit verfügen, um relevante Raumluftkonzentrationen aufzubauen, aber bereits so schwerflüchtig sind, dass sie sich nicht bereits durch einen gründlichen Lüftungsvorgang von der Oberflächen ablüften lassen können. Naphthalin gehört zu dieser Gruppe von Substanzen.

Über die Effekte mit sekundären Belastungen wurde im Rahmen der Validierung von Prüfkammern gearbeitet. Folgende Faktoren beeinflussen die Raumluftkonzentration:

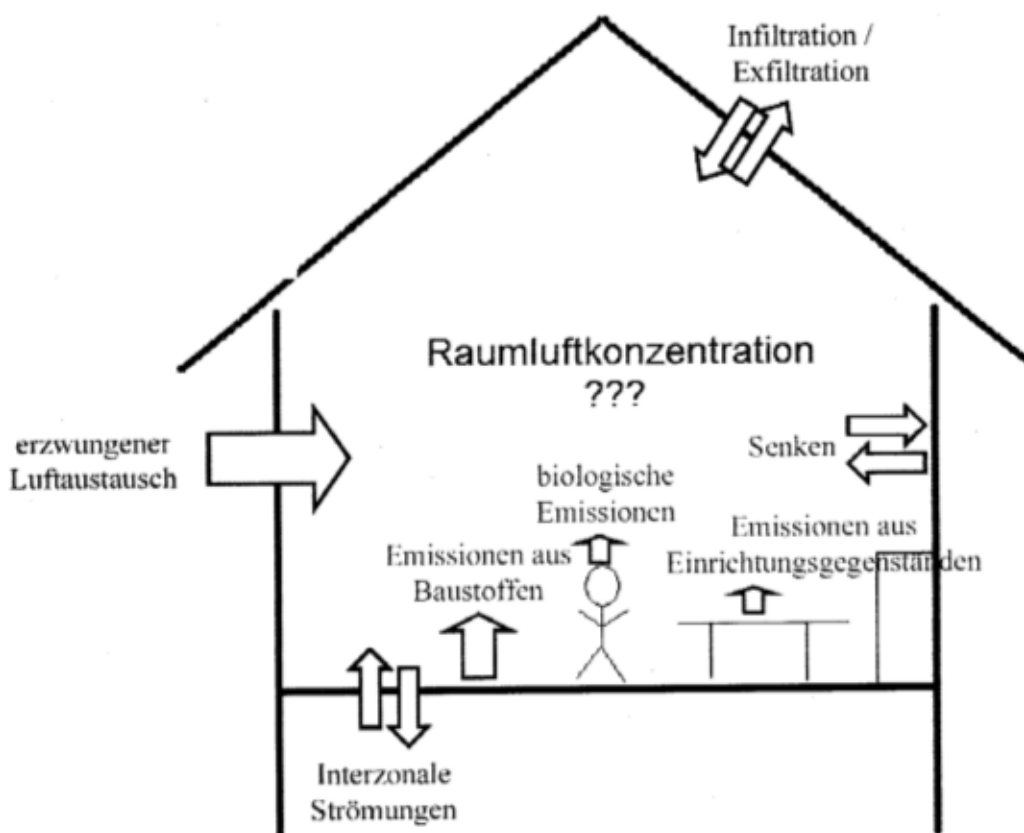
Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stelter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla

Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und elektro-
magnetischer Felder (EMV)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiert



Dem SV Stetter ist dementsprechend Recht zu geben, dass der Luftaustausch wesentlich für die Höhe der Raumluftkonzentration ist. Bei seiner These, dass die Lüftung durch den Nutzer wesentlich für die Raumluftkonzentration ist, übersieht er aber eine entscheidende Tatsache: Neben dem erzwungenen Luftaustausch (im vorliegenden Fall über Fensterlüftung) ist die In- und Exfiltration ein entscheidender Einflussfaktor auf die Raumluftkonzentration. Diese wird in Altbauten sehr stark über den Zustand der Fenster beeinflusst. Gebäude mit alten Fenstern ohne Gummidichtungen - wie sie in der Bauzeit des Gebäudes in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts üblich waren, weisen erfahrungsgemäß einen Infiltrations-Luftwechsel von 0,5/h auf. Das bedeutet, dass jede Stunde die Hälfte der Raumluf ausgetauscht wird, ohne dass der Nutzer hierauf Einfluss nehmen muss. Im Jahre 2009 wurden jedoch - wie dem Gutachten des SV Stetter zu entnehmen ist - die Fenster ausgetauscht. Fenster aus dem Jahre 2009 weisen eine doppelte Gummidichtung auf. Dies führt dazu, dass der Infiltrationsluftwechsel durch die Fenster gegen Null geht. Solche Gebäude weisen üblicherweise einen Infiltrationsluftwechsel von 0,05/h - also um den Faktor 10 geringer - auf. Bezogen auf einen Tag ergibt sich damit vor dem Austausch ein 12-facher Luftwechsel am Tag. Nach dem Austausch der Fenster ergibt sich dementsprechend nur noch ein Infiltrationsluftwechsel von 1,2 / Tag. Die Rechtsprechung geht in der Regel von einem zumutbaren Lüftungsverhalten von 3 mal täglich aus. Dabei wurde bisher nicht formuliert, dass auch in Zeiten temporärer Abwesenheit (Urlaub etc.) für eine dreimalige Lüftung der Wohnung zu sorgen ist, so dass im Jahresmittel eher von einer Lüftungsverpflichtung der Nutzer von 2 mal am Tag auszugehen ist. Dies bedeutet, dass nutzerbedingt bei optimaler Lüftung (Querlüftung) mit einem zusätzlichen Luftwechsel von 3 (bzw. 2, bei Einrechnung

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB B148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stelteter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla

Prüfritzt für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Biophysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und elektro-
magnetischer Felder (EMVU)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiert

temporärer Abwesenheitszeiten) am Tag zu rechnen ist. Insgesamt ist somit, vor Austausch der Fenster, von einem 15-fachen Gesamt-Luftwechsel am Tag auszugehen. Nach Austausch der Fenster verbleibt wieder bei einem zumutbaren Lüftungsverhalten von 3 / Tag ein Gesamt-Luftwechsel von 4,2 (3,2) / Tag. Das heißt, selbst bei täglicher mehrmaliger Lüftung der Nutzer ist der Luftwechsel um den Faktor 3-5 geringer. Die Raumluftkonzentration ist bei Erreichen des Gleichgewichtszustands von der Quellstärke und der Abfuhr des Naphthalins über den Außenluftwechsel abhängig. Bei Substanzen wie Naphthalin mit ausgeprägter Neigung zur Ablagerung auf Senken (vorher nicht oder geringer belastete Oberflächen) und damit zur Ausbildung von Sekundärkontaminationen (der SV Stetter hat diese Eigenschaft ausführlich mit dem Vorgang der Sublimation begründet) dauert jedoch die Einstellung eines solchen Gleichgewichts mehrere Jahre. Darüber hinaus ist eine kontinuierliche Entlüftung zum Abbau bzw. zur Vermeidung eines Aufbaus einer Sekundärkontamination sehr viel effektiver als die Stoßlüftung.

Dieser Zusammenhang erklärt, warum die Beschwerden der Nutzer über die Raumluftqualität erst nach dem Austausch der Fenster aufgetreten sind. Er erklärt auch den Anstieg der Naphthalinkonzentration in der Raumluft von den $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, die der Sachverständige Scholz im Oktober 2010 im Schlafzimmer festgestellt hat auf die $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die der Sachverständige Stetter im August 2011 festgestellt hat.

Fazit: Die Einflüsse des Lüftungsverhaltens der Nutzer sind gegenüber den Einflüssen des deutlich verminderten Infiltrations-Luftwechsels durch die neuen Fenster zu vernachlässigen. Der Einbau der neuen Fenster ist der Hauptgrund für den Anstieg der Naphthalinkonzentration.

2.2.3. Einfluss der Nicht-Nutzung

Das LG München I zitiert den SV Stetter:

„Damit beruht der Anstieg der Naphthalin Konzentration darauf, dass die bei normaler Nutzung des Anwesens ständig stattfindende Durchmischung der Luft innerhalb und außerhalb der Räume nicht mehr stattfindet. Bei einer normalen Nutzung findet ein Austausch des gasförmigen Naphthalins mit der Außenluft statt. Da diese normale Nutzung im konkreten Fall fehlte, konnte sich das Naphthalin an den Wänden und der Decke ablagern. Dieser Einschätzung des Gutachters schließt sich die Kammer an. Die Belastung mit Naphthalin mit ihrer Überschreitung des Richtwertes II beruht auf der unterbliebenen Nutzung“

Zu dieser These des SV Stetter ist anzumerken, dass sie für den Laien schlüssig erscheint. Aus wissenschaftlicher Sicht jedoch ist sie alles andere als schlüssig. Richtig ist, dass durch das Umherlaufen in der Wohnung die Grenzschicht zwischen Raumluft- und Materialoberfläche gestört wird. Adsorptions- oder Desorptionsprozesse verlaufen dementsprechend schneller. Bei Prüfkammeruntersuchungen von Baustoffen oder Einrichtungsgegenständen sehen die entsprechenden Normen auch Mindestluftgeschwindigkeiten in den Prüfkammern vor, die durch Ventilatoren erzeugt werden müssen, um diese Grenzschicht zu stören. Im vorliegenden Fall sind folgende Grenzschichten relevant:

1. Die Grenzschicht zwischen dem Parkettkleber und der Raumluft. Diese wird neben dem zusätzlichen Luftzug, der durch das Umherlaufen entsteht, auch durch mit dem Umherlaufen verbundene Vibrationen und Schwingungen gestört. Es dürfte dementsprechend unstrittig sein, dass die Nutzung der Räumlichkeiten zu einer

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
steltet und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfstitut für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und elektro-
magnetischer Felder (EMVU)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiert

Erhöhung der Schadstoffabgabe aus dem Parkett führt. Der SV Stetter hat diesen Aspekt jedoch offensichtlich übersehen.

2. Die Grenzschicht zwischen der Raumluft und den Senken: Die Nutzung und das Umherlaufen in der Wohnung stört auch hier die Grenzschicht und Adsorptions- und Desorptionsvorgänge finden dementsprechend schneller statt. Als nächstes ist zu klären, wann das Naphthalin in den Oberflächen adsorbiert und wann es desorbiert wird. Eine Adsorption, also Zunahme der Oberflächenkonzentration, findet in Zeiten der Nicht-Lüftung statt, also etwa 23h am Tag. Die Desorption, also die Abgabe, findet an einer Stunde am Tag während der Lüftung statt.

Fazit: Zusammenfassend lässt sich sagen: Die Abgabe aus dem Parkettkleber wird durch die Nutzung beschleunigt. Die Desorption wird mangels Grundluftwechsel des Gebäudes (neue Fenster, s.o.) nur während der Lüftungszeiten (1 h am Tag) beschleunigt. Ansonsten wird über 23 h am Tag die Adsorption durch die Nutzung der Räumlichkeiten beschleunigt.

→ Die These des SV Stetters, dass eine normale Nutzung des Gebäudes zu einer Verringerung der Luftkonzentration führt, betrachtet nur einen Teilausschnitt des Gesamtgeschehens. Sie ist damit aus wissenschaftlicher Sicht falsch.

2.3. Wurde beim Einbau der neuen Fenster im Jahre 2009 der Stand der Technik berücksichtigt?

Nach der DIN 1946-6⁶ (Ausgabe Mai 2009; veröffentlichter Entwurf: Dezember 2006) ist es zwingend erforderlich, im Rahmen der Planungsphase beim Einbau oder bei wesentlichen bauphysikalischen Änderungen des Gebäudes (z.B. Ersetzung der Fenster) ein Lüftungskonzept zu erstellen. Im Rahmen dieses Lüftungskonzepts ist zu prüfen, ob der Infiltrationsluftwechsel ausreicht, den notwendigen Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz sicherzustellen. Der notwendige Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz muss dabei nutzerunabhängig sichergestellt werden.

Für die Auslegung des Lüftungskonzeptes bzw. die Überprüfung, ob eine Lüftungsanlage notwendig ist, unterscheidet die Norm, abhängig von Raumnutzung bzw. Feuchteproduktion durch die Nutzer, zwischen vier verschiedenen Lüftungsstufen:

- **Lüftung zum Feuchteschutz:** notwendige Lüftung zur Sicherstellung des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchtelasten (z. B. infolge zeitweiliger Abwesenheit von Nutzern)
- **Reduzierte Lüftung:** notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Mindestanforderungen sowie des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchte- und Stofflasten (z. B. infolge zeitweiliger Abwesenheit von Nutzern)

⁶ DIN 1946-6: Raumlufttechnik – Teil 6: Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung; Mai 2009

- **Nennlüftung:** notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Anforderungen sowie des Bautenschutzes bei Anwesenheit der Nutzer (Normalbetrieb)
- **Intensivlüftung:** zeitweilig notwendige Lüftung mit erhöhtem Luftvolumenstrom zum Abbau von Lastspitzen (Lastbetrieb)

Während die Nennlüftung sowie die Intensivlüftung nur bei Anwesenheit der Nutzer zum Tragen kommt und damit ein aktives Eingreifen der Raumnutzer bei zu hoher Luftfeuchte z. B. in Form von Fensterlüftung möglich ist, muss die Lüftung zum Feuchteschutz sowie die reduzierte Lüftung nutzerunabhängig auch über einen längeren Zeitraum nutzerunabhängig sichergestellt werden.

Im Gebäudebestand sind der notwendige Luftaustausch zum Feuchteschutz sowie die reduzierte Lüftung meist durch den Infiltrationsluftwechsel, also den Luftaustausch über Leckagen in der Gebäudehülle sichergestellt. Da allerdings im Zuge von energetischen Sanierungsmaßnahmen bzw. bei Neubauten, aus Energiespargründen und zur Vermeidung von Kondensationswasser in der Dämmebene, verstärkt auf eine luftdichte Gebäudehülle geachtet wird, verringert sich dort der natürliche Luftaustausch zum Teil erheblich. Eine Sanierung fällt dann in den Anwendungsbereich der DIN 1946-6, wenn in einem Einfamilienhaus mindestens 1/3 der vorhandenen Fenster ausgetauscht werden bzw. mehr als 1/3 der Dachfläche abgedichtet werden. Für jeden Neubau bzw. jede Sanierungsmaßnahme schreibt die DIN 1946-6 zwingend die Erstellung eines Lüftungskonzeptes vor. Hierbei muss unter anderem überprüft werden, ob der notwendige Luftaustausch zum Feuchteschutz über den Infiltrationsluftwechsel gegeben ist. Unterschreitet der berechnete Infiltrationsluftwechsel den notwendigen Außenluftvolumenstrom zum Feuchteschutz, ist eine nutzerunabhängige Lüftungstechnische Maßnahme notwendig (siehe DIN 1946-6: Anhang B – Bild B.1 – Lüftungskonzept). Der Infiltrationsluftwechsel, der notwendige Außenluftvolumenstrom zum Feuchteschutz sowie die reduzierte Lüftung berechnen sich dabei nach folgenden Gleichungen:

- $q_{v,ges,NE,RL} = f_{WS} \cdot (-0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20)$
- $q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} \cdot A_{NE} \cdot H_R \cdot n_{50} \cdot (f_{wirk,Lage} \cdot \frac{\Delta p}{50})^n$
- $q_{v,ges,NE,RL} = 0,7 \cdot (-0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20)$

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stelter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfstitel für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Biophysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Felder (EMV)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungstelle GmbH (DAKKS)
akkreditiert

$Q_{v,ges,FEUCHT}$	Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz in m ³ /h
$Q_{v,wirksam}$	Wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration in m ³ /h
$Q_{v,ges,NEUTRAL}$	Reduzierte Lüftung in m ³ /h
f_{WS}	der Faktor zur Berücksichtigung des Wärmeschutzes (WS) des Gebäudes <ul style="list-style-type: none"> mit 0,3 für „Wärmeschutz hoch“ (Gebäude mit einer Wärmedämmung mindestens nach WSchV 95) mit 0,4 für „Wärmeschutz gering“ (alle anderen Gebäude)
A_{NE}	die Fläche der Nutzungseinheit in m ² (die lichte Raumhöhe wird mit 2,5m zugrunde gelegt)
$f_{wirksam, Komp}$	= 0,5 (vereinfachend wird für die Feststellung der Lüftungstechnischen Maßnahmen innerhalb des Lüftungskonzeptes die freie Lüftung in Form von Querlüftung zugrunde gelegt)
$f_{wirksam, Lage}$	= 1,0 (vereinfachend werden für die Feststellung der Lüftungstechnischen Maßnahmen innerhalb des Lüftungskonzeptes Gebäude in normaler Lage und bis zu 4 Geschossen zugrunde gelegt)
H_R	die Raumhöhe, wird mit 2,5m zugrunde gelegt
n_{50}	der Vorgabewert (auch für Instandsetzung/Modernisierung nach DIN 1946-6 Tabelle 9) oder Messwert des Luftwechsels bei 50 Pa Differenzdruck in h ⁻¹
n	der Druckexponent, entweder n=2/3 Vorgabewert oder Messwert
Δp	der Auslegungs-Differenzdruck, Vorgabewert für freie Lüftungssysteme nach DIN 1946-6 Tabelle 10) <ul style="list-style-type: none"> eingeschossige Nutzungseinheiten (windschwach = 2Pa; windstark = 4Pa) mehrgeschossige Nutzungseinheiten (windschwach = 5Pa; windstark = 7Pa) Einordnung in Windgebiete nach DIN 1946-6 Anhang H

Auf

Grundlage der vom Auftraggeber angegebenen Grundfläche der Wohnung von ca. 100 m² ergeben sich unter Anwendung der DIN 1946-6 für den notwendige Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz und dem wirksamen Luftvolumenstrom durch Infiltration folgende Werte:

Parameter	Wert	Anmerkungen
notwendiger Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz nach DIN 1946-6 (m ³ /h)	50,0	$n_{50} = 1,5 \text{ h}^{-1}$ (Kategorie B) $A_{NE} = 100 \text{ m}^2$ $\Delta p = 5 \text{ Pa}$ (windschwaches Gebiet; mehrgeschossige Nutzungseinheit) $F_{WS} = 0,4$ (Wärmeschutz gering)
wirksamer Luftvolumenstrom durch Infiltration nach DIN 1946-6 (m ³ /h)	40,4	
Reduzierte Lüftung nach DIN 1946-6 (m ³ /h)	87,5	

Nach der DIN 1946-6 muss in diesem Fall bei einer Sanierungsmaßnahme gemäß 1946-6 eine Lüftungstechnische Maßnahme projektiert werden, da der abgeschätzte wirksame Luftvolumenstrom den notwendigen Luftvolumenstrom für den Feuchteschutz unterschreitet. Die zu projektierende Lüftungsanlage muss zur Sicherstellung der hygienischen Mindestanforderungen und des Feuchteschutzes (reduzierte Lüftung) einen Luftaustausch von mindestens 87,5 m³/h nutzerunabhängig sicherstellen.

Eine genaue Festlegung über den Mindestluftwechsel gibt die EnEV 2009 in ihrem §6 Abs.

(2) nicht vor. Die Existenz der technischen Regelwerke (hier die DIN 1946-6) begründet aber i.d.R. die Vermutung, dass der danach erforderliche Luftwechsel, den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht. Somit ist der Planer gehalten, sich mit dieser Norm auseinander zu setzen. Strittig ist dabei, ab wann der Entwurf zur DIN 1946-6 bereits zu den anerkannten Regeln der Technik zählt.

Da die Norm dem anerkannten Stand der Wissenschaft entspricht, hätte sich der SV Stetter bei der Bewertung des Sachverhaltes mit dieser Norm über den hygienisch notwendigen Mindestluftwechsel auseinandersetzen müssen.

Fazit: Durch den Einbau neuer Fenster wurde der konstante Luftaustausch nahezu komplett unterbunden, daher kommt es auch bei normaler Wohnnutzung und üblicher, optimaler Lüftung (Querlüftung) zur Ausbildung von Sekundärquellen und somit zu einem Anstieg der Naphthalinkonzentration in der Raumluft.

2.4. Entsprechen die vom SV Stetter herangezogenen „PAK-Hinweise“ vom Deutschen Institut für Bautechnik dem Stand der Wissenschaft und Technik?

Die von SV Stetter auf S. 32 seines Gutachtens als aktuelle Bewertungsmaßstäbe zitierten PAK-Hinweise vom Deutschen Institut für Bautechnik (DiBT) stellen nicht mehr den Stand der Wissenschaft und Technik dar. Dies ist wie folgt zu begründen:

1. Die Hinweise widersprachen bereits damals der Gefahrstoffverordnung:
2. Zum damaligen Stand gab es keine Methode zur toxikologischen Bewertung von PAK in der Raumluft. Mittlerweile sind in der Toxikologie ausgehend von der Risikobewertung an Arbeitsplätzen sowie des Immissionsschutzes allgemein akzeptierte und gesetzlich verankerte Bewertungsmodelle für PAK in der Luft vorhanden. Die alleinige Bewertung über den Hausstaub entspricht damit nicht mehr dem anerkannten Stand von Wissenschaft und Technik.

Ad 1.:

Die Gefahrstoffverordnung⁷ gilt für das Inverkehrbringen von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen, zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen vor Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Gefahrstoffe und zum Schutz der Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen.

Der Dritte bis Sechste Abschnitt gelten zum Schutz der Beschäftigten gegen tatsächliche oder mögliche Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Wirkungen von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen, mit denen Tätigkeiten durchgeführt werden oder die bei Tätigkeiten entstehen. Sie gelten auch, wenn als unmittelbare Folge von Tätigkeiten nach Satz 1 die Gesundheit und Sicherheit anderer Beschäftigter oder Personen gefährdet werden können.

Nach TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“⁸ Verzeichnis 4 sind PAK-haltige Gemische (Zubereitungen), die Benzo(a)pyren als Indikatormittel mit einem Massenkonzentrationsgehalt oberhalb

⁷ Gefahrstoffverordnung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), die durch die Verordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2514) geändert worden ist

⁸ Ausgabe: Juli 2005, zuletzt geändert und ergänzt: Mai 2008

0,005 % (50 mg/kg) enthalten, als krebserzeugend einzustufen.

Da im vorliegenden Fall im Kleber B(a)P-Konzentrationen erreicht werden, die den Grenzwert überschreiten, ist eine Betrachtung der Arbeitsschutzvorschriften zur Bewertung des vorliegenden Falles hilfreich, zumal sie anzuwenden sind, wenn die Räumlichkeiten beispielsweise von einem Reinigungsunternehmen gereinigt werden sollen.

Im dritten und vierten Abschnitt der Gefahrstoffverordnung werden Ermittlungs-, Vorsorge- und Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten beim Umgang mit solchen Substanzen ausgeführt. Neben regelmäßigen Gefährdungsbewertungen besteht, sofern technisch möglich, ein Vermeidungsgebot. Die Arbeitsbereiche sind nur den Arbeitnehmern zugänglich zu machen, die zur Ausübung ihrer Arbeit diese betreten müssen. Unbeteiligten (also den Wohnungsnutzern) ist der Zutritt zu untersagen. Die Arbeitsbereiche (also die einzelnen Räumlichkeiten) sind durch geeignete Warn- und Sicherheitsmaßnahmen sowie dem Zeichen „Essen, Trinken und Rauchen verboten“ zu kennzeichnen. Eine Luft-rückführung in die Arbeitsbereiche ist beispielsweise beim Staubsaugen des Parkettbodens nur unter Anwendung behördlich oder berufsgenossenschaftlich anerkannter Geräte zulässig. Diese müssen mittels aufwendiger Filtertechnik sicherstellen, dass die Ausblasluft ausreichend von krebserzeugenden Stoffen gereinigt ist. Als anerkannt gelten spezielle staubbeseitigende Geräte, die in einer Bauartprüfung die Anforderungen der Verwendungskategorien H erfüllen, wie sie beispielsweise in der Asbestsanierung eingesetzt werden.⁹ Handelsübliche Haushaltsstaubsauger sind wegen der unzureichenden Rückenhaltewirkung hierfür nicht zugelassen.

In § 11 der Gefahrstoffverordnung im vierten Abschnitt werden „Ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen (Schutzstufe 4)“ vorgeschrieben.

Gemäß Absatz 2 gilt:

In den Fällen, in denen Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorie 1 oder 2 durchgeführt werden, hat der Arbeitgeber die folgenden Maßnahmen durchzuführen:

1. Messungen dieser Stoffe, insbesondere zur frühzeitigen Ermittlung erhöhter Expositionen infolge eines unvorhersehbaren Ereignisses oder eines Unfalles,
2. Abgrenzung der Gefahrenbereiche und Anbringung von Warn- und Sicherheitszeichen, einschließlich des Zeichens "Rauchen verboten", in Bereichen, in denen Beschäftigte diesen Gefahrstoffen ausgesetzt sind oder ausgesetzt sein können.

Weitere Vorschriften zum Schutz von Angestellten bei Arbeiten mit krebserregenden Stoffen gibt die berufsgenossenschaftliche Regel BGR 128 „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“¹⁰.

Fazit: Die Beauftragung einer üblichen Reinigungsfirma zur Reinigung der Räumlichkeiten ist aufgrund der Vorschriften der Gefahrstoffverordnung nicht möglich. Die Unterhaltsreinigung kann nur von besonders ausgerüsteten Sanierungsunternehmen durchgeführt werden. Die Nutzer müssen währenddessen die Räumlichkeiten verlassen.

Somit stellt die vom SV Stetter geforderte und nicht an eine entsprechende

⁹ BGIA, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung: vergleichende Darstellung der Klassifizierung von staubbeseitigenden Maschinen (11/2008)

¹⁰ http://www.bgbau-medien.de/pdf/bgr/bgr_128.pdf

Fachfirma vergebene Reinigung der Räume einen fahrlässigen Verstoß gegen die Gefahrstoffverordnung dar.

Ad 2:

Folgende aktuelle Bewertungsgrundlagen stehen für die Beurteilung von PAK-Belastungen in Innenräumen zur Verfügung:

2.4.1. Datengrundlage Immissionsschutz

Die Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa, umgangssprachlich auch Luftqualitätsrichtlinie genannt, ist eine EU-Richtlinie, die am 11. Juni 2008 in Kraft getreten ist. In dieser Richtlinie wird festgelegt, dass die Verschmutzung der Außenluft auf ein Maß reduziert werden muss, bei dem schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit möglichst gering sind, wobei empfindliche Bevölkerungsgruppen und auch die Umwelt insgesamt besonders zu berücksichtigen sind.

In Deutschland wird diese Richtlinie in der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (Langtitel: Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, kurz 39. BImSchV) in deutsches Recht umgesetzt und Zielwerte, Immissionsgrenzwerte und Alarmschwellen für bestimmte Luftschadstoffe festgelegt. Damit sollen die Luftschadstoffe wie Arsen, Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber, die zusammen mit anderen Stoffen hauptsächlich als Feinstaub auftreten und häufig aus Industrieanlagen stammen, sowie die wichtigsten Bestandteile von Abgasen des motorisierten Verkehrs, nämlich Benzol, Benzo[a]pyren, Kohlenmonoxid, Ozon, Stickstoffoxide, erfasst werden.

Für einige Schadstoffe (Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo[a]pyren) wurden in der 39. BImSchV keine Grenzwerte, sondern Zielwerte festgelegt, um schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern (§12). Der europaweit gültige Zielwert für Benzo(a)pyren liegt bei 1 ng/m³. Dieser Zielwert wird in Deutschland im Jahresmittel auch an sehr verkehrsreichen Straßen in der Regel eingehalten bzw. unterschritten. Zum Vergleich: Der Sachverständige Busch hatte bei seiner Messung am 12.10.2010 eine Raumluftkonzentration von 6 ng/m³ festgestellt.

Fazit: Der SV Stetter übersieht bei seiner Bewertung, dass es bereits seit 2008 europaweite gesetzlich verankerte Zielwerte für die Konzentration von Benzo[a]pyren vorliegen. Diese wurden in der streitgegenständlichen Wohnung um den Faktor 6 überschritten.

2.4.2. Datengrundlage Arbeitsschutz

Für kanzerogene Stoffe der Kategorien 1 und 2, deren Einwirkung nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis eine eindeutige Krebsgefährdung für den Menschen bedeutet, kann keine noch als unbedenklich anzusehende Konzentration (Schwellenwert) angegeben werden. Die Gründe dafür sind folgende: Krebs und Mutationen manifestieren sich erst nach Jahren und Jahrzehnten, u.U. sogar erst in künftigen Generationen. Bei langfristiger Einwirkung geringer Dosen dieser Stoffe summieren sich die gesetzten Veränderungen in hohem Maße. Ob und in welchem Umfang Reparaturmechanismen entgegenwirken, kann zur Zeit nicht entschieden werden. In Tierversuchen lassen sich absolute Wirkungsgrenzdosen bzw. -konzentrationen grundsätzlich nicht ermitteln. Der Ausschluss auf der

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stelteter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfinstut für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und elektro-
magnetischer Felder (EMV/L)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAKKS)
akkreditiert

Basis geringer, mathematisch definierter Eintrittswahrscheinlichkeiten erfordert sehr große Tierzahlen. Ein solcher Ausschluss konnte bisher für keinen Stoff erbracht werden. Auch sind Ergebnisse von Tierversuchen nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse beim Menschen übertragbar. Aus epidemiologischen Erhebungen an Exponierten am Arbeitsplatz sind zur Zeit ebenso wenig unbedenkliche Toleranzwerte ableitbar, da weder hinreichende analytische Bestimmungen der Stoffaufnahme über ausreichende Zeiträume vorliegen, noch genügend große Zahlen Exponierter und geeigneter Vergleichskollektive zur Verfügung stehen.¹¹

Da man kanzerogenen Substanzen keinen Schwellenwert zuordnen kann, bedeuten kleinste Belastungen ein Risiko. Ein Null-Risiko gäbe es nur bei vollständiger Entfernung des Stoffes aus der Umwelt. Eine Null-Exposition ist bei bestimmten krebserzeugenden Stoffen technisch nicht durchführbar, da PAK z.B. in Ruß aus Dieselmotoren und Hausbrand, aber auch in natürlichen Verbrennungsprozessen (Waldbrand) vorkommen. Insofern muss mittels Modellen versucht werden, eine Gewichtung der krebserzeugenden Wirkung unterschiedlicher Problemstoffe durchzuführen. Der für den Arbeitsplatzschutz in Deutschland zuständige Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) hat folgende stoffübergreifende Risikogrenzen für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen beschlossen:¹² ein **Akzeptanzrisiko**: von 4 : 100 000, unterhalb dessen ein Risiko akzeptiert und oberhalb dessen ein Risiko unter Einhaltung der im Maßnahmenkatalog spezifizierten Maßnahmen toleriert wird, sowie ein

Toleranzrisiko: von 4 : 1 000, oberhalb dessen ein Risiko nicht tolerabel ist. Die Risiken beziehen sich auf eine Lebensarbeitszeit von 40 Jahren bei einer kontinuierlichen arbeitstäglichen Exposition. Die Einhaltung des Toleranzrisikos würde dementsprechend bedeuten, dass es bei 400 Mitarbeitern im neuen Swiss life AG Gebäude eine Wahrscheinlichkeit von 10% besteht, dass ein zusätzlicher Krebsfall über die Lebensarbeitszeit auftritt.

Als akzeptables Risiko für die Allgemeinbevölkerung wird von der amerikanischen Umweltbehörde EPA (*Environmental Protection Agency*) ein zusätzliches lebenslanges Krebsrisiko zwischen 1:10.000 bis 1:1.000.000 diskutiert. Die Dosis, die dem Risiko von 1:1.000.000 entspricht, wird dabei als „praktisch sichere Dosis,“ (*virtually safe dose*) bezeichnet.¹³ Die WHO sieht als duldbares Risiko 1×10^{-5} (1 Krebsfall auf 100.000 Einwohner) an.

2.4.3. Risikoabschätzung anhand von Kanzerogenitätsequivalenten (Bremer Umweltinstitut)

Vom Bremer Umweltinstitut wurde auf Basis internationaler Literaturstudien ein Bewertungsschema für die Bewertung PAK nach EPA ausgearbeitet, dass die Bewertung des Krebsrisikos aller 16 PAK nach EPA in der Raumluft erlaubt. Diese wurde in der

¹¹ Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, MAK- und BAT-Werte Liste 1999, Hrsg. Deutsche Forschungsgemeinschaft, S 120 und 134.

¹² http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/Bekanntmachung-910.pdf?__blob=publicationFile&v=9

¹³ Wichmann, Schlippkötter, Fülgraf, *Handbuch der Umweltmedizin*, Ecomed, Stand 5/98, Kapitel III - 1.5.1; siehe auch Jung, Jahrhaus, Burkhart, *Akzeptables Risiko als Basis für gesetzliche Regelungen im Umweltschutz*, Bundesgesundheitsblatt, 43:328-335 (Heft 5 2000).

gutachterlichen Stellungnahme der Sachverständigen Hofmann ausführlich dargestellt und soll hier deshalb nicht wiederholt werden.

2.4.4. Geruchintensive Verbindungen

Eine altersabhängige Reduktion der chemosensorischen Funktionen (Geruch und Geschmack) beim Menschen ist seit langem bekannt. Nach neueren Studien leiden mehr als die Hälfte der älteren Menschen an klinisch bedeutsamen Riech- und Schmeckstörungen.¹⁴ Die Ausführungen des Sachverständigen Stettens bezüglich der Geruchsproblematik unter Punkt 2.3.2 f.f seines Gutachtens (S. 17 f.f „kein ungewöhnlicher Geruch, kein merklicher Teergeruch“) sind aufgrund seines Alters von deutlich über 70 Jahren unter diesem Hinblick zu bewerten und können den Unterschied zwischen der Bewertung des SV Scholz („Bereits beim Betreten der Wohnung fiel ein teertypischer Geruch auf, der mit dem geprüften Kleber assoziiert war und als mangelhaft und nicht tolerabel bewertet wurde“).

Da es zahlreiche Substanzen aus Teerprodukten gibt, die analytisch nicht erfasst werden können, wie z.B. schwefel- und stickstoffhaltige Verbindungen, müssen, um sicherzustellen, dass eine empfundene Luftqualität gewährleistet wird, bei den Raumnutzern zu keinen negativen Geruchseindrücken führt, zusätzlich zu den chemisch analytischen Untersuchungen, geruchssensorische Untersuchungen mit Messung und Bewertung der Mittelwerte für Intensität, Hedonik und Akzeptanz nach VDI 4302 Blatt 2 durchgeführt werden. Da der Geruchssinn mit zunehmendem Alter nachlässt

Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
steltet und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Biophysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und elektro-
magnetischer Felder (EMV)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAKS)
akkreditiert

3. Fazit

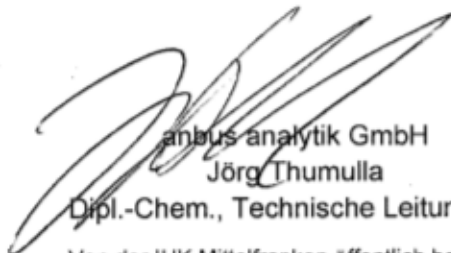
Das Gutachten des SV Stetter ist nachvollziehbar, plausibel und stringent verfasst. Stringent ist aber auch, dass der herangezogene Stand des Wissen 10 bis 30 Jahre alt ist und nicht mehr dem aktuellen Stand der Wissenschaft entspricht. Dies betrifft die Ausführungen über die Hintergrundkonzentration von Naphthalin, die aus Mitte der 80er Jahre stammen genauso, wie die unvollständigen Ausführungen über Sekundärbelastungen, die Zitierung der DIBT-Richtlinie aus dem Jahr 2000 als Stand der Technik, oder die Unkenntnis über die DIN 1946-6 aus dem Jahre 2009, die den hygienisch notwendigen Grundluftwechsel in Innenräumen beschreibt. Sein Gutachten enthält weitere Beispiele dafür, dass der Wissensstand des SV Stetter nicht aktuell ist, die aber aufgrund der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit in dieser Stellungnahme nicht abgehandelt werden können.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Richtwert I (Zielwert) durch geeignete Sanierungsmaßnahmen erreicht werden kann. Die vom SV Stetter genannte Wohnnutzung und Lüftung ist zur Mangelbeseitigung nicht geeignet.

Sofern kein konstanter Luftaustausch gegeben ist, führt das Fehlen geeigneter Sanierungsmaßnahmen zwangsläufig zur Ausbildung von sekundären Naphthalinquellen und somit (bis zum Erreichen des Gleichgewichtszustandes) zu einem weiteren Anstieg der Raumluftbelastung.

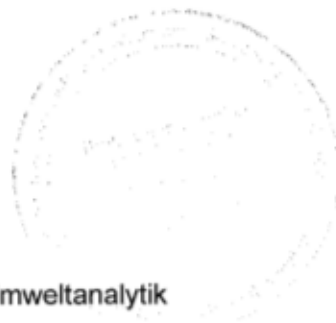
Aus sachverständiger Sicht ergibt sich bereits zum Zeitpunkt der Datenerhebung der Parteigutachten die zwingende Notwendigkeit einer unverzüglichen Schadstoffsanierung. Die Aussetzung einer weiteren Wohnnutzung bis zum Abschluss der Sanierungsarbeiten war angezeigt, zumal seitens des SV Busch durch die Entnahme von Parkettstücken die offene Oberfläche des als Gefahrstoff einzustufenden Parkettklebers deutlich vergrößert wurde.

Fürth, den 29.07.2013


anbus analytik GmbH
Jörg Thumulla
Dipl.-Chem., Technische Leitung Umweltanalytik

Von der IHK Mittelfranken öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen

(712)



Geschäftsführung
Sabine Weber-Thumulla
AG Fürth HRB B148
USt-IdNr. DE210745406

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellter und vereidigter Sach-
verständiger für Schadstoffe
und Gerüche in Innenräumen
Dipl.-Chem. Jörg Thumulla
Prüfamt für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen
von Baumaterialien
- Biophysik und Raumklima
- Immissionen elektrischer,
magnetischer und elektro-
magnetischer Felder (EMV)

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAKKS)
akkreditiert