

Neue Entwicklungen zum Thema Innenraumluftqualität

Dr. Birger Heinzow

Schleswig-Holsteinische Baugespäche,
Rendsburg, 18.2.2004

Einzelfälle

Kasuistik Kirche

- Steinfussboden
- Versiegelung der Fugen (Silikon)
- Silikon Neutral Plus
- starke Geruchsbelästigung
- Luft: 130 μg Butanonoxim
200 μg Methyl-Isobutyl-Ketoxim

Kasuistik Wohnraum

- Einbau einer Terrassentür
- Versiegelung der Fugen mit Silikon
- starke Geruchsbelästigung
- **Butanonoxim**
Bestandteil des Produktes

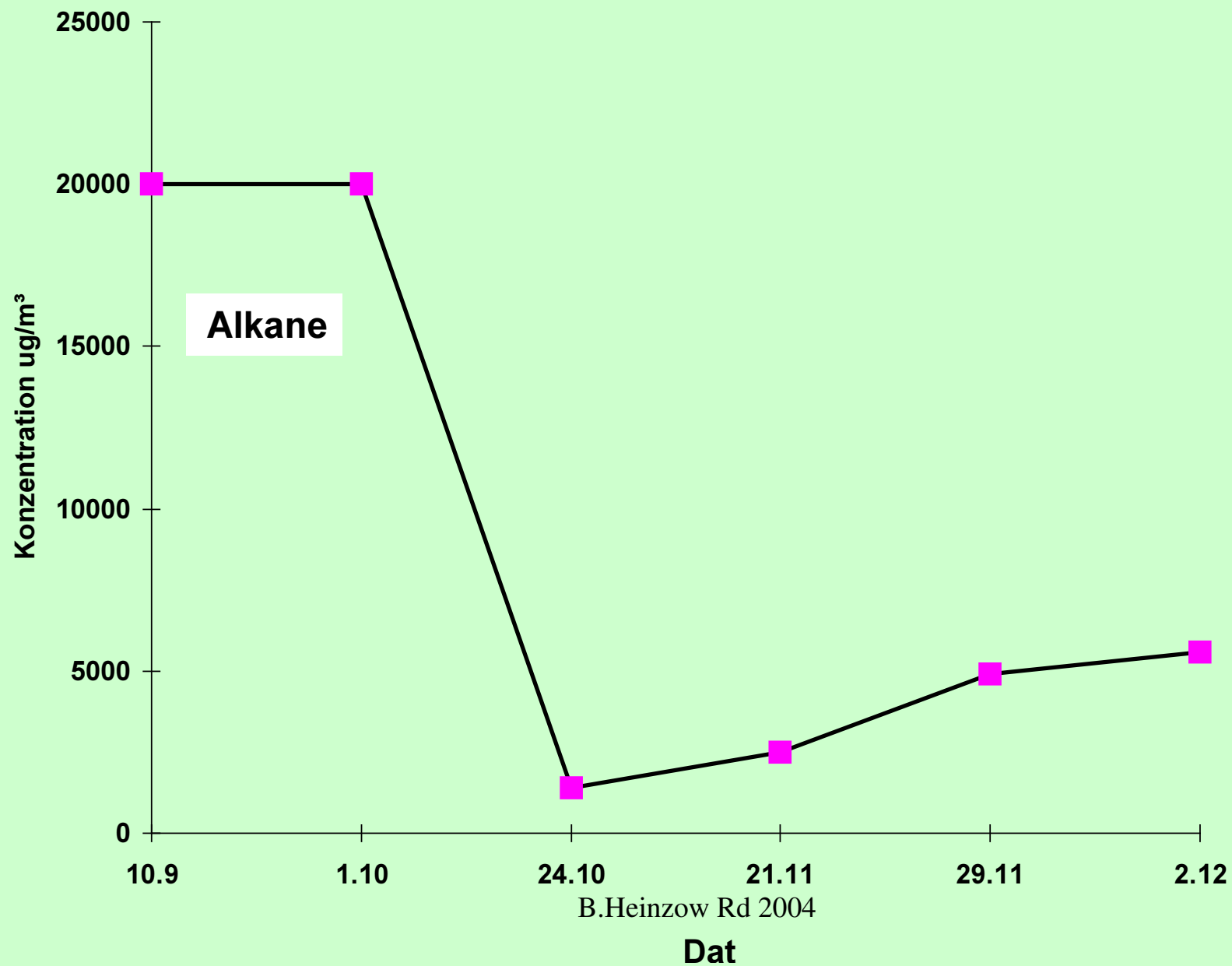
Kasuistik Kinderzimmer

- Do-it-yourself Einbau einer Tafel
- Anstrich mit Alkydharz Tafelfarbe (MB)
- starke Geruchsbelästigung
- Inhaltstoff: **Butanonoxim**

Kasusistik Schule

- Stabparkett (unversiegelt)
- Reinigung mit Lösemittelreiniger
- Dr. Schnell Reiniger C 4
- ~ 1 liter / 10 m² (KW-Lösung)
- Verlust von ca 80 % in Ritzen und Fugen
- Andauernde Lösemittelbelastung:
- Spitzenwert: 40000 µg/ m³

Zeitgang nach Reinigung



Kasuistik, Lasur

- Behandlung einer Holzverkleidung im Kinderzimmer mit einem Pflegeöl 01
Öko-Markt, Naturholzmöbel (ca 1/2 L)
- Collection Datscha, Bad Wörishofen
- Slogan: „Freizeitmöbel aus Holz - ein Stück Natur“

Symptomatik

- **Folgen:**
- starke Geruchsbelästigung
- Kopfschmerzen und Übelkeit, Erbrechen der Ehefrau (mens 7)
- Kopfschmerzen und Hustenreiz Kind (4 Jahre)
- Rachen- und Atemwegsreizung (Anwender)

Rücksprache mit Verkäufer

- "...Grundsätzlich lehnen wir den Einsatz unserer farbigen Grundimprägnierungen für den Innenbereich ab.
- Die Lösemitteldämpfe (Benzindämpfe) können gefährdend wirken.
- Wenn Sie auf den Raum 4-6 Wochen verzichten können und ununterbrochen , d.h. ständig Tag und Nacht lüften (+Heizen) kann die Benzindampfabgabe beschleunigt werden., falls eine Herausnahme der Wand nicht in Frage kommt...."

Sicherheitsdatenblatt

- Wirkstoff: Dichlofluanid 0,45%
- Lösemittel: Naphtha 50 - 99 %
- Butyldiglycol 2,5 - 10 %
- **Butanonoxim** 0,2 %
- Sicherheitshinweise: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
- Von Nahrungsmitteln fernhalten
- Bei der Arbeit nicht essen und trinken, rauchen
- Bei der Arbeit Schutzkleidung tragen

Probleme mit Linoleum ?

- **Zusammensetzung von LINOLEUM**, Baumharz, Holz-, Kork-, Kalkstein-mehl, Pigmente und Leinöl
- Pflege/Reinigungsmittel pH-Wert < 9 (maximal !!!)
- (Grüne Seife: pH ~ 12)
- Folge: Oxidation von Leinöl ==> **Hexanal**

Pflege von Linoleum !

- **Bauschluss /Erstreinigung**
- **Einpflege**
- **Unterhaltsreinigung**
- **Nass-/Feuchtwischen**
- **Cleanern**
- **Grundreinigung**
- **Pflegefilmsanierung**

„Schwarze Wohnungen“

- Magic Dust, Schwarzstaub
- Attacke des schwarzen Staubes (Fogging)
- Keine Gesundheitsgefährdung!!
- Broschüren vom Zentralen Antwortdienst
- Umweltbundesamt
- Postfach 330022
- 14191 Berlin

Vermutete Ursachen

- Keine Einzelursache , mehrere Faktoren
- 90 % in der Heizperiode
- Meist nach Renovierungen
- Schwerflüchtige Verbindungen
(Weichmacher, Wachse aus Produkten)
- Lüftung, Heizen, Verbrennung (Kerzen)
- Wärmebrücken, Elektrostatik

Was tun

- Chemische Analysen meist verzichtbar!
- Bauphysik überprüfen
- Heiz-und Lüftungverhalten ändern
- Renovieren mit weichmacherfreien Produkten (Deklaration)

Aktuelle Studienergebnisse

ProKlimA-Studie*

- Begutachtung und Befragung von 4592 Arbeitsplätzen in 14 Bürogebäuden
- Befindlichkeitsstörungen in 20 - 55 %
- Psychosoziale Einflüsse überwiegen
- Betriebsklima ist wichtiger als Raumklima
- 85 % wünschen direkten Einfluss auf das Raumklima (Einzelraumregelung)

» *Universität Erfurt

B.Heinzow Rd 2004

ProKlimA-Studie II

- Veraltete und schlecht gwartete Anlagen weisen eine höhere Rate an Befindlichkeitsstörungen auf
- Konsequente Anwendung der VDI 6022 erhöht die Akzeptanz der Nutzer

Raumklimastudie*

- Begutachtung und Befragung von 5530 Wohnungen und Bewohnern (BSM)
- 1213 Feuchteschäden (22%)
 - 874 Schäden in Schlaf/Wohnräumen
 - 955 in Funktionsräumen

» * Universität Erfurt

Wohnungsstudie Deutschland

Einflussfaktoren für Feuchteschäden

• Faktor	Risiko (OR)
• Feuchteeintrag (0,1 liter/m ² /Tag)	1,8
• Kein Eigentum	1,7
• unzureichende Lüftung	1,7
• Außenwandkante	1,4
• Wärmedämmung	0,9
• unabh. Abluftanlage	0,5

Wohnungsstudie Deutschland

Einflussfaktoren für Schipi-schäden

<u>Faktor</u>	<u>Risiko (OR)</u>
• Kein Eigentum	2,0
• Außenwandkante	1,6
• unzureichende Lüftung	1,6
• Wärmedämmung	0,8
• unabhäng. Abluftanlage	0,5

- Brasche et al BGBI 2003

Leitfaden in Bearbeitung

Sanierung von Schimmelpilz

Bauphase

- Hohe Neubaufeuchte > 65%
- Hohe Holzfeuchte
- Kondensatbildung (Dachbereich)
- Behinderung der Lüftung
- Nebenpflichten: Anmeldung von Bedenken (VOB/B § 4.1); Aufklärung über Folgen

SchiPi in Dämmstoffen

- Mikrobiologische Analysen
von Dämmwolle
sind schwer zu beurteilen,
da das angelieferte Material
schon belastet sein kann

Kritik am UBA Leitfaden:

„Medizin- Mikrobiologie-lastig“ !!

- 1. Bausachverständiger:
 - Bauphysikalische Ursachenermittlung muss im Vordergrund stehen
- 2. Mediziner, Hygieniker
 - Klärung des Gefährdungspotentials
 - Befallstiefe
 - Arbeitsschutz

Sanierungs-Leitfaden des uba

- Bauphysikalische Ursachenermittlung
Anlagentechnik, Heizung und Lüftung
- Sofortmaßnahmen durch Nutzer
- Sanierungsvorbereitung
Gefahrungsabschätzung, Arbeitsschutz
- Sanierung (Beseitigung, Reinigung,
Trocknung, Wiederaufbau)
- Kontrolle nach Sanierung

Lösungsansätze

In der Diskussion

IRL-Messung Passivhaus

- KW 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Aromaten 35
- Alkohole 90
- Aldehyde 95
- Terpene 710
- Summe VOC 1290
- Keine Beschwerden !!!

Situationsanalyse

- Dicke Luft im Innenraum
- In Deutschland wird zuwenig gelüftet

Situationsanalyse

- Missverhältnis der Anforderungen:
- Luftdichtheit der Gebäudehülle
/
- Mindestluftwechsel

Energie-einsparung

- Hohe Gebäudedichte (Blower Door) =
- niedriger Außenluft-Volumenstrom =
- Feuchteabfuhr nur durch freie Lüftung mit Nutzerunterstützung erreichbar
- sonst Schimmelpilzbefall
- Ausweg maschinelle Entlüftung mit geführter Zuluft

Vorbehalte bei Lüftungsanlagen

- Zugluft
- Geräuschbelastung
- Telefonie-effekte
- Verschmutzung
- Folgekosten (Wartung)
- Wärme-Energieverluste

EnEV Dilemma! Was tun?

- Verhalten ändern
- oder
- Nutzerunabhängige Lüftung
- Bedarfsgerechte mechanische Lüftung
- Luftwechselzahlen $\sim 0,4 - 0,7 / h$
- **Emissionsarme Baustoffe** verwenden !

DIBt, ARGE-Bau

- Richtlinien
 - PCB, PCP, PAK
- Neu: AGBB-Schema
- „Bewertung von Bauprodukten“
- ==> emissionsarme Produkte

AGBB Schema

- Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten
- Emissions-werte, NIK-Werte
- TVOC C6 - C16
- SVOC C16 - C22

Kammer Experimente

- Emission 3 Tage: $\text{TVOC}_3 < 10 \text{ mg/m}^3$
- Emission 28 Taged: $\text{TVOC}_{28} < 1 \text{ mg/m}^3$
- 10% $\text{SVOC} < 0,1 \text{ mg/m}^3$
- Carcinogene Substanzen (EU 1 - 2)
- < 10 bzw. $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ nach 3 und 28 Tagen
- sensorische Evaluation

Was Recht ?! ist

Beweislastregeln

- 1. Mieter: Nachweis Schimmelpilzbefall !
- 2. Vermieter: Entlastung Baumangel, DIN, Wärmedämmung, Heizung etc.
- 3. Mieter: Nutzungs- und Lüftungsverhalten

Pflichten des Vermieters

- Gebrauchsgewährungsrecht
- die Mietsache muss zu jeder Zeit uneingeschränkt gebrauchstauglich sein
- Schimmelpilz = Gesundheitsgefährdung
- Verschlechterung durch vertragsgemäßen Gebrauch = Mietzinsminderung
- im Miet-Vertrag: Belegung, Wäschetrocknen, Lüften, etc. regeln

- **Gerichtsurteile:**
- Der Vermieter ist verpflichtet, den Mieter darauf hinzuweisen, daß er sein Lüftungsverhalten ändern muss, wenn neue Fenster eingebaut wurden
- Es ist dem Mieter nicht zuzumuten, auf das Aufstellen von Möbeln an Außenwänden zu verzichten
- Der Mieter ist nicht verpflichtet, nachts das Schlafzimmer zu heizen

Miet Reform Gesetz

- BGBI. 2001 I S. 1142
- § 569 BGB- fristloses Kündigungsrecht wenn mit der Benutzung der Wohnung ein Gesundheitsrisiko verbunden ist.
- LG Duisburg: Schimmelpilze in Wohnräumen stellen eine Gesundheitsgefahr dar und berechtigen zur fristlosen Kündigung

Miet Reform Gesetz

- Garantiepflicht des Vermieters
- § 536 BGB weist die Wohnung einen Baumangel auf, der zu Schimmel führt, muss der Vermieter für alle dadurch entstandenen Nachteile des Mieters eintreten.
- Z.B. Hotelunterbringung, Umzug, Möbeleinalagerung, Makler, Mietmehrkosten.

B. Heinzow Rd 2004

Amts- und Landgericht Berlin

- Prozeßniederlage des Vermieters
- wegen
- Nachweis von mVOC Schimmelpilz-Stoffwechselprodukten
- und !
- Schimmel typische Beschwerden

Beweislastregeln II

- Veränderung der Mietsache (LG Gießen)
- z.B. Einbau neuer Fenster
- Pflicht des Vermieters: fallspezifisch „sachgerecht und präzise“ aufklären
- Grenze der Zumutbarkeit beachten
- Wäschetrocknen in der Wohnung ist u.U. statthaft (z.B. kein Trockenraum o. Trockner)

Richtig Lüften

- 3 - 4 mal täglich lüften bei jedem Wetter
Berufstätige mindestens 2 mal täglich
- Kein Dauerlüften während der Heizperiode
- Nach dem Duschen lüften und bei Anfall größerer Dampfmengen (Kochen)
- Im Keller nur lüften wenn die Aussentemperatur niedriger ist als die Kellertemperatur!

Richtig Heizen

- 19 - 21 °C in Wohnräumen
- 5 °C maximal Temperatur- unterschied
- Türen zu kühleren Räumen geschlossen halten
- 2 - 3 °C Temperaturabsenkung
- Heizkörper-konvektion nicht behindern
- AIBau Loseblattsammlung

Tip für Vermieter

- Im Zusammenhang mit einer Sanierung:
- Veranlassung einer Risikoanalyse
- Erarbeitung von spez. Nutzerempfehlungen
- Nutzerunabhängige Be und Entlüftung
- Badentlüftung mit Nachlauf/Feuchtesensor

Haftung des Planers

- Schimmelpilzschaden n. Fenstereinbau
- Vermieter verkündet dem Planer und Fensterbauer den Streit
- Störung des raumphysikalischen Feuchte-Gleichgewichts
- Vermieter wurde verurteilt
- Planungsfehler als Ursache, ungenügende Aufklärung des Bauherrn

Haftung des Planers

- Planer und Bauunternehmer müssen auf Bedenken schriftlich hinweisen,
- z.B. den erhöhten Lüftungsbedarf durch technische Maßnahmen kompensieren.
- Von Generalunternehmern wird i.d.R. eine umfassende Aufklärung erwartet