

# Das stinkt mir!

**Schadstoffemissionen aus Baustoffen und  
Einrichtungsgegenständen vermeiden!**

**Vortragsreihe ‚Haus macht Klima‘  
Energetisch Modernisieren + Renovieren, Gewusst wie!  
Zukunftsrat Hamburg + Bezirksamt Hamburg-Wandsbek  
3. Juli 2008**

**Dipl.-Biol., Dipl.-Ing. Roland Braun  
Ingenieurbüro ROLAND BRAUN**



## Roland Braun

- \* 1961 in Ranschbach/Pfalz  
seit 1992 in Hamburg
- Diplom-Biologe und  
Diplom-Ingenieur (Umweltsicherung)
- 1992 – 1998 Projekt- und  
Niederlassungsleiter bei der Deutschen  
Projekt Union GmbH, HH
- 1999 – 2004 Leiter des Umwelt-Institutes  
MILJÖ-CHEMIE bzw. GfA-Niederlassung  
Hamburg
- 2004 Gründung  
Ingenieurbüro ROLAND BRAUN  
Fortführung GfA-/MILJÖ-CHEMIE-  
Geschäftsfelder

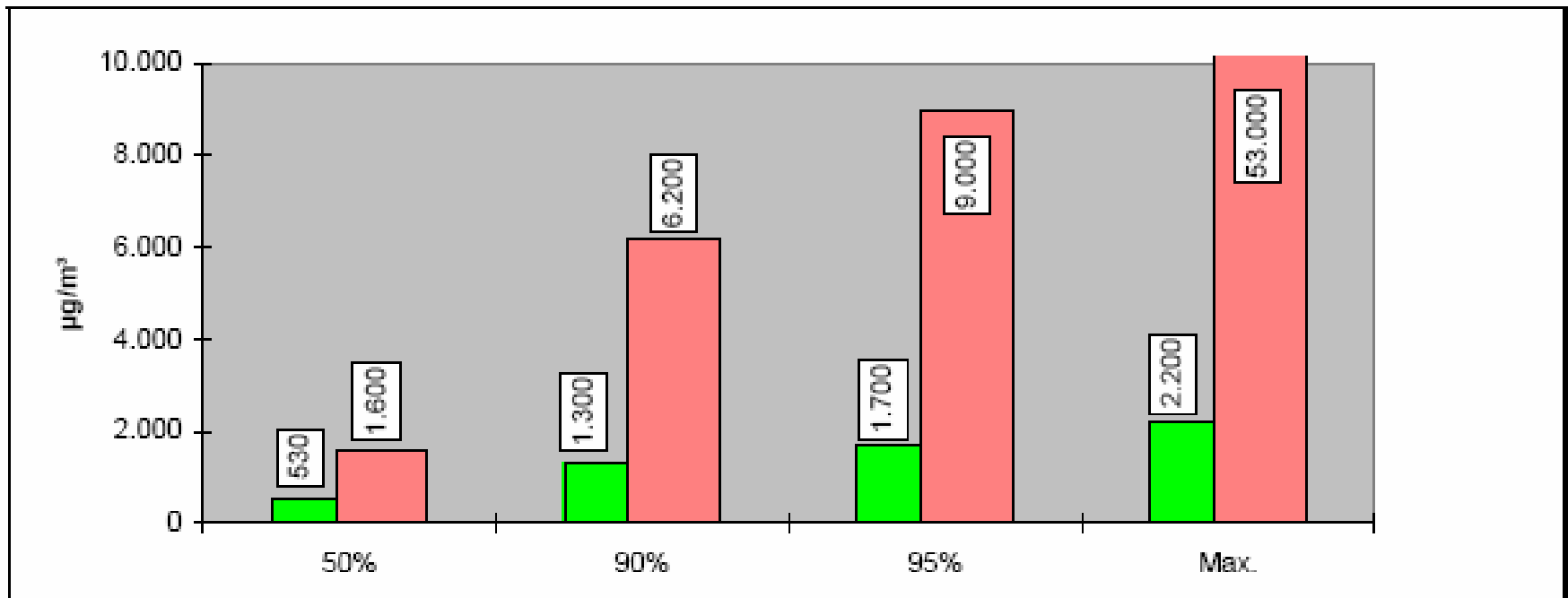
..alles was mit Luft (drinnen + draußen) zu tun hat.....

- **Raumluftuntersuchungen und -gutachten**
- **Schimmelpilzuntersuchungen**
- **Raumklimauntersuchungen**
- **Sonstige Gebäudeschadstoffuntersuchungen**
- **Bauberatung**
- **Arbeitsplatzuntersuchungen (Gefahrstoffe)**
- **Reinraumüberprüfungen**
- **Hygieneinspektionen RLT-Anlagen (VDI 6022)**
- **Immissionsschutzberatung und -gutachten**

**Alles frisch renoviert – und dann das:**

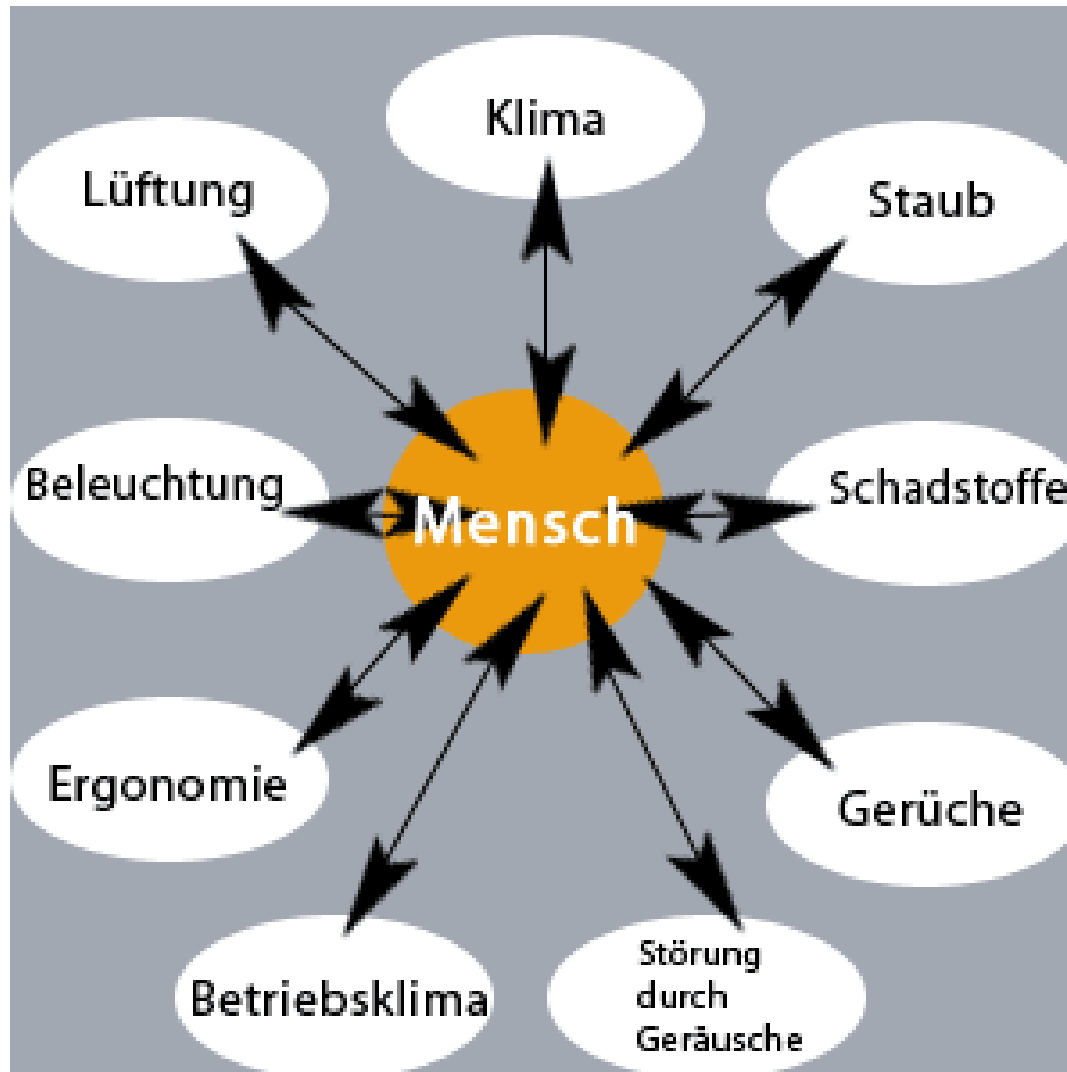


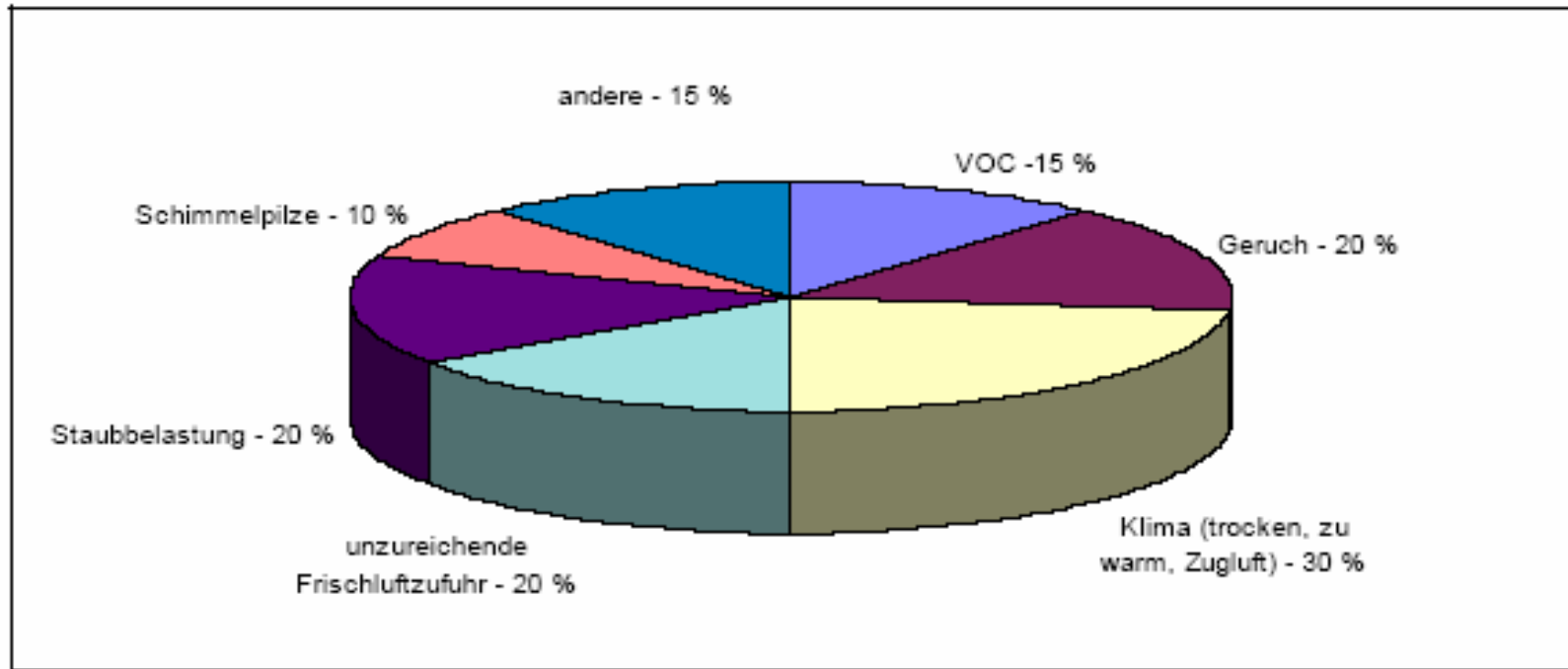
- **Geruchsbelastung auch noch nach Wochen....**
- **Kopfschmerzen**
- **Atemwegs- und Augenreizungen**
- **Müdigkeit und Abgeschlagenheit**
- **Allergien bis hin zur multiplen Chemikalienunverträglichkeit (MCS-Syndrom)**



**Abb. 3: Ergebnisse: TVOC in der Raumluf von Bürogebäuden**  
links: ohne Baumaßnahmen, mit Symptomen - rechts: nach Baumaßnahmen, ¼ mit Symptomen  
Weitere Einzelheiten siehe Tabelle 6 und Tabelle 7

Quelle: Oppl R., Braun R. (1999): Flüchtige organische Stoffe in der Raumluf von Bürogebäuden. [www.rolandbraun.de](http://www.rolandbraun.de)





**Abb. 2:** Beurteilung der gebäudebezogenen Ursachen von Gesundheitsstörungen in 59 Gebäuden durch die Gutachter des Umweltinstituts MILJÖ-CHEMIE. Die Summe ergibt mehr als 100 %, da in einigen Fällen mehrere Ursachen benannt wurden. In den letzten 3 Monaten (z.T. sehr viel länger) wurden keine Baumaßnahmen durchgeführt.

Quelle: Oppl R., Braun R. (1999): Flüchtige organische Stoffe in der Raumluft von Bürogebäuden. [www.rolandbraun.de](http://www.rolandbraun.de)

- **Verwendung ungeeigneter Produkte**
- **Anwendungs- und Verarbeitungsfehler**
- **Nicht sachgerechte Wärmedämmung**
- **Mobilisierung von Schadstoffpotentialen**
- **Keine Anpassung des Lüftungsverhaltens an erhöhte Luftdichtigkeit**



**Tabelle 2: Quellen häufig gemessener flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) in Innenräumen**

VOC-Gruppe	Quelle
<b>Alkane</b>	Außenluft, Erdgas (Methan bis Butan), Kraftstoffe, Lösemittel
<b>Aromaten</b>	Kfz-Verkehr, Tabakrauch, Lösemittel, höhersiedende Aromaten (z.B. Phenylcyclohexen) auch in Teppichbodenrücken, Hartschaumprodukte (Styrol)
<b>Terpene</b>	Holz, Lösemittel, „Geruchsverbesserer“
<b>Olefine und Naphthene</b>	Kfz-Verkehr, Lösemittel
<b>Alkohole</b>	Lösemittel, Abbauprodukte u.a. aus Weichmachern
<b>Aldehyde:</b>	Formaldehyd Holzwerkstoffe, Bindemittel, Kosmetika höherwertige Aldehyde Küchendunst, Desinfektionsmittel, Alkydharzfarben, Ölfarben, Linoleum, Korkfußböden
<b>Ketone</b>	Lösemittel (z.B. Aceton, Methylethylketon), Stoffwechselprodukt, UV-gehärtete Lackoberflächen
<b>Ester</b>	Lösemittel, schwerflüchtige Lösemittel/Weichmacher, Heizkostenverteiler (Methylbenzoat)
<b>Ether</b>	Kraftstoffe, Lösemittel in wasserlöslichen Farben und Lacken
<b>Halogenierte Verbindungen</b>	Entfettung, Lösemittel, chemische Reinigung (Tetrachlorethen), Mottenschutz, Toilettensteine (p-Dichlorbenzol)
<b>Sonstige Verbindungen</b>	Bindemittel (Phenol), Teerprodukte (Kresole)

Quelle: Umweltbundesamt (2000): Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden. [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

- 1. Klärung ggf. vorhandener Altlasten**  
(Feuchte- oder Schimmelschäden, Holzschutzmittel, Asbest, Spanplatten, PAK, PCB etc.)
- 2. Was soll renoviert werden?**
- 3. Welche Produkteigenschaften werden benötigt?**  
(Haltbarkeit, Belastbarkeit, Allergiker, spezielle Anforderungen etc.)
- 4. Auswahl geeigneter Produkte**  
(techn. Anforderungen und Tauglichkeit, Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit, ggf. Volldeklaration)
- 5. Fachgerechte Verarbeitung**  
(Beachtung Verarbeitungsvorschriften, Arbeitsschutz etc.)
- 6. Nachsorge**  
(z.B. erhöhter Lüftungsbedarf etc.)

# Umweltzeichen (Auswahl)



Am weitesten verbreitet, kaum Naturbaustoffe

- RAL UZ 12a: Lacke
- RAL UZ 38: Holzwerkstoffe
- RAL UZ 102: Wandfarben
- RAL UZ 113: Verlegewerkstoffe



Ausschließlich Naturbaustoffe, noch geringe Anzahl von Produkten:

- Lacke / Lasuren,
- Wandfarben,
- Holzwerkstoffe
- Bodenbeläge



Teppichboden



Bodenverlegewerkstoffe



- **Umweltzeichen alleine sind keine Garantie für raumlufthygienisch einwandfreie Luft!**
- **Auch Naturbaustoffe können flüchtige organische Verbindungen freisetzen (z.B. Terpene und Aldehyde aus Holz und Naturharzlacken)**
- **Wasserbasierte Produkte: Auch solche Produkte haben lösemittelähnliche Bestandteile, häufig schwerflüchtige Verbindungen, die über sehr lange Zeiträume ausgasen**
- **Ungeschützte Bezeichnungen („lösemittelfrei“, „emissionsarm“) können im Einzelfall hilfreich sein, bieten jedoch keine Gewähr!**

- Hochwertig modernisiertes und renoviertes Wohnhaus
- Starke Geruchsbelastung und Atemwegsreizungen bei den Bewohnern, u.a. drei Kindern
- TVOC bis  $1.800 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Zielwert UBA:  $200 - 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- Überschreitung Richtwert II (Eingriffswert) durch N-Methylpyrrolidon



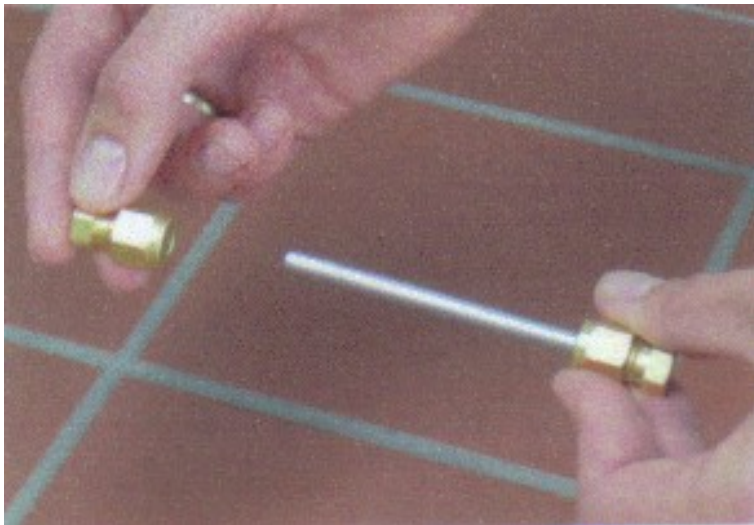
- Überschreitung Richtwert I (Vorsorgewert) durch Butanal, Hexanal und  $\Sigma\text{C}_3\text{-C}_6\text{-Aldehyde}$
- Weitere Überschreitung von Geruchsschwellen
- Wesentliche Quelle: Parkettversiegelung
- Sanierung: Komplette Erneuerung Parkett

Bei größeren Projekten kann eine systematische Herangehensweise sinnvoll sein:

- **Definition von raumlufthygienischen Anforderungen, Berücksichtigung bei Ausschreibungen**
- **Prüfung von Baustoffen**
  - nach Aktenlage (Datenblätter, Prüfzeugnisse)
  - Emissionsprüfungen im Labor
  - Raumluftmessung in Musterräumen
- **Überwachung der Ausführung, Baubegehungen**
- **Erfolgskontrolle durch Raumluftmessung**



- **Flüchtige organische Verbindungen (VOC-volatile organic compounds), ggf. ergänzt um flüchtige Aldehyde**
- **Als Passivmessung (preiswerter) oder als Sachverständigenmessung möglich**



- [www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/index.htm)
- [www.apug.de/uug/innenraumlucht/index.htm](http://www.apug.de/uug/innenraumlucht/index.htm)
- [www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)
- [www.natureplus.org](http://www.natureplus.org)

oder bei:

**Ingenieur- und Sachverständigenbüro  
ROLAND BRAUN  
Peter-Timm-Str. 21, 22457 Hamburg  
Tel. 040 – 43 27 09 15  
www.rolandbraun.de**