



**Stadt  
Luzern**

Stadtrat

## **Bericht und Antrag**

an den Grossen Stadtrat von Luzern  
vom 20. August 2003

B+A 24/2003

## **Wohngiftuntersuchungen in städtischen Gebäuden**

Vom Grossen Stadtrat  
zur Kenntnis genommen  
am 6. November 2003

## Übersicht

Seit langer Zeit befasst sich die Stadt mit den Problemen von verschiedenen Schadstoffen in Gebäuden. Nach Einreichen von zwei Motionen und einer Interpellation im Jahr 2000 hat sie eine umfassende Untersuchung vor allem bezüglich verschiedener Schadstoffe in Schul- und Verwaltungsbauten ausgelöst (PCB-haltige Fugendichtungen, Schimmelpilz und Formaldehyd).

Während der Bearbeitung des vorliegenden Berichtes, welche mit den zuständigen Stellen des Kantons sowie externen Fachleuten durchgeführt wurde, sind die Untersuchungen auch auf die neu zur Stadt Luzern gehörenden Alters- und Betagtenheime ausgedehnt worden. Ferner wurden weitere so genannte „Wohngifte“ miteinbezogen. Dadurch hat die Ausarbeitung dieses Berichtes mehr Zeit in Anspruch genommen als zu erwarten war.

In zwei Fällen wurden PCB-haltige Fugendichtungen gefunden. Diese wurden sofort ausgetauscht. Die notwendigen Sanierungsmassnahmen bezüglich Schimmelpilz im Grenzhofschulhaus wurden ebenfalls bereits ausgeführt. Weitere Sanierungen erfolgen im Zusammenhang mit ohnehin anstehenden Erneuerungen (Wartegg/Tribschen, OZ Utenberg, Betagtenheim Eichhof usw.). Der Betrieb des Kindergartens Gundoldingen wurde ins OZ Utenberg verlegt. Andere Massnahmen sind zurzeit nicht erforderlich.

Am 9. Mai 2003 wurde die Interpellation 279, Romy Tschopp-Weibel namens der SP-Fraktion, „Elektrosmog in und um Luzerner Schulhäuser?“, eingereicht. Dieser Bereich wird umgehend abgeklärt und die Ergebnisse dazu werden in einer separaten Interpellationsantwort behandelt.

| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                 | <b>Seite</b> |
|-------------------------------------------|--------------|
| <b>1 Ausgangslage und Untersuchung</b>    | <b>4</b>     |
| <b>2 PCB-haltige Fugendichtungen</b>      | <b>5</b>     |
| 2.1 Das Problem                           | 5            |
| 2.2 Durchgeführte Untersuchungen          | 6            |
| 2.3 Ergebnisse und Massnahmen             | 7            |
| <b>3 Schimmelpilz</b>                     | <b>8</b>     |
| 3.1 Das Problem                           | 8            |
| 3.2 Durchgeführte Untersuchungen          | 8            |
| 3.3 Ergebnisse und Massnahmen             | 9            |
| <b>4 Formaldehyd</b>                      | <b>10</b>    |
| 4.1 Das Problem                           | 10           |
| 4.2 Durchgeführte Untersuchung            | 11           |
| 4.3 Ergebnisse und Massnahmen             | 12           |
| <b>5 Asbest</b>                           | <b>12</b>    |
| 5.1 Das Problem                           | 12           |
| 5.2 Durchgeführte Untersuchungen          | 13           |
| 5.3 Ergebnisse und Massnahmen             | 13           |
| <b>6 Schlussfolgerungen</b>               | <b>13</b>    |
| 6.1 Zu den vier untersuchten Schadstoffen | 13           |
| 6.2 Tabakrauch als weiterer Schadstoff    | 15           |
| 6.3 Ungenügende gesetzliche Regelungen    | 15           |
| 6.4 Weiterer Vorstoss                     | 15           |
| <b>7 Antrag</b>                           | <b>16</b>    |

## **Der Stadtrat von Luzern an den Grossen Stadtrat von Luzern**

Sehr geehrter Herr Präsident  
Sehr geehrte Damen und Herren

### **1 Ausgangslage und Untersuchung**

Am 23. Oktober 2000 reichte Beat Züsli namens der SP-Fraktion die Motion 21: „Wie gesund sind die Luzerner Schulhäuser?“ ein. Darin wurde eine Untersuchung verlangt. Ebenfalls am 23. Oktober 2000 reichte Gaby Schmidt namens der SP-Fraktion die Interpellation 22: „Schulhaus Grenzhof, zu hohe Feuchtigkeit in den Schulräumen, Schimmelpilzbildung“ ein. Am 6. November 2000 reichte Rita Ueberschlag namens der GB-Fraktion die Motion 27: „PCB in den Schulräumen (polychlorierte Biphenyle)“ ein. Auch dieser Vorstoss verlangte eine Untersuchung.

Am 8. Februar 2001 hat der Grosse Stadtrat die drei Vorstösse behandelt. Die beiden Motionen wurden überwiesen.

Die Gefährdungsfaktoren für Arbeits- und Wohnräume fallen unter das Thema Wohngifte und lassen sich generell in zwei Gruppen einteilen:

- Physikalische Aspekte (Innenraum-Luftqualität):  
Dazu gehören Schimmelpilz, Bakterien, Feuchtigkeit, Verschmutzung, Temperatur usw.
- Chemische Aspekte (Wohngifte):  
Z. B. PCB, Formaldehyd, Asbest, Nikotin, PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) usw.

Für die Beurteilung einer möglichen Gesundheitsgefährdung durch PCB in Fugendichtungen von Schulhäusern, respektive durch zu hohe Luftfeuchtigkeit in Schulräumen hat der Stadtrat eine Untersuchung in Auftrag gegeben. Die Erarbeitung der notwendigen Grundlagen erfolgte durch die Firma Roos+Partner AG für Umwelt und Technik, Luzern. Für Auftrag und Begleitung war der Hochbau der Stadt zuständig. Der Umfang der Untersuchungen und die Resultate sind in einem schriftlichen Gutachten festgehalten.

Bezüglich Schimmelpilz und Formaldehyd konnte auf eigene Erfahrungen im Rahmen der Bau- und Unterhaltstätigkeit zurückgegriffen werden.

Für den Problemkreis Asbest und asbesthaltige Bauteile wurde auf Resultate aus Untersuchungen, welche Ende der 80er- und Anfang der 90er-Jahre durchgeführt wurden, zurückgegriffen. Damals wurden sämtliche Liegenschaften, welche auf Stadtgebiet liegen, miteinbezogen. Der Asbest-Kataster liegt bei der Stadtplanung auf.

Der Bericht gliedert sich in vier Teile:

1. PCB-haltige Fugendichtungen (Kittfugen)
2. Schimmelpilz
3. Formaldehyd
4. Asbest

Am 16. Dezember 2002 reichte Beat Züsli namens der SP-Fraktion die Interpellation „Welche Priorität hat die Gesundheit in den Luzerner Schulhäusern?“ ein, welche sich vor allem mit der Wichtigkeit der Innenraumqualität von Schulhäusern befasst. Die Fragen, welche darin aufgeworfen wurden, konnten in diesem Bericht eingearbeitet werden.

## **2 PCB-haltige Fugendichtungen**

### **2.1 Das Problem**

PCB (polychlorierte Biphenyle) sind ein Substanzgemisch aus verschiedenen giftigen, öligen Flüssigkeiten. Längere Zeit wurden sie als wichtiges Produkt in der Industrie eingesetzt. Thermische Stabilität, geringe Wasserlöslichkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Oxidation, optimale Viskosität in einem grossen Temperaturbereich und geringe Entflammbarkeit sind Eigenschaften, die PCB zu einem beliebten Produkt machten. Dabei wurde es vor allem im Bau- und Elektrobereich verwendet. 1972 wurde die Verwendung von PCB in Anstrichen, Dichtungsmassen, Stoffen, Papieren und anderen offenen Systemen wegen der schädlichen Eigenschaften für Mensch und Umwelt durch das Bundesamt für Gesundheit (BAG) verboten. 1986 wurde PCB in der ganzen Schweiz generell verboten.

#### **Mögliche Gefahren durch PCB**

PCB gelangt über den Magen-Darm-Trakt, aber auch über die Haut und die Lungen in den Körper und reichert sich im Fettgewebe von Menschen und Tieren an. Die Aufnahme von grösseren Mengen führt zu akuten Beschwerden der Haut (Chlorakne, Hautpigmentierungen), verursacht Leber-, Milz- und Nierenschäden und schwächt das Immunsystem.

Die gesundheitliche Auswirkung von chronischen PCB-Belastungen in geringen Dosen ist schwer abschätzbar. Einflüsse auf die Schilddrüsenhormone und mögliche Folgeeffekte auf die Entwicklung des Gehirns werden zurzeit diskutiert.

Ausserdem können beim Verbrennen von PCB hochgiftige Dioxine entstehen.

### **PCB in Innenräumen**

PCB ist in letzter Zeit besonders als Innenraum-Luftschadstoff in öffentlichen Gebäuden aufgefallen. Es muss angenommen werden, dass es auch in privaten Liegenschaften vorhanden ist.

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass PCB-haltige Materialien und Gegenstände, die vor dem Verbot 1972 in Innenräumen verwendet wurden, noch heute zu Belastungen der Innenraumluft führen, obschon die Aufnahme von PCB über belastete Raumluft gemäss anerkannten Messungen, verglichen mit der Aufnahme über Nahrungsmittel, gering ist. Daraus folgt, dass hohe Innenraumbelastungen im Sinne der Vorsorge reduziert werden müssten.

### **Richtwerte**

Aus Erfahrungswerten ist bekannt, dass ab zirka 4 % PCB-Gehalt in einer Kittfuge im Innenbereich eine Belastung der Innenraumluft nachweisbar ist. Als provisorische Richtwerte wurden vom BAG die Werte für die Schweiz unter 6'000 mg/m<sup>3</sup> als ungefährlich deklariert.

### **Vorgehen**

Aufgrund der allgemeinen Aktualität der erkannten Problematik von PCB-haltigen Kittfugen wurden sowohl auf Stufe Bund wie auch in den Kantonen verschiedene Arbeitsgruppen gebildet. Unter Führung der Stelle für Chemikalien und Erzeugnisse des Kantons Luzern wurde eine Arbeitsgruppe gebildet. Dies zum Zweck der Koordination aller Gemeinden im Kanton Luzern bezüglich der Beurteilung der aktuellen Situation, Analytik, weiteres Vorgehen usw. Die Abteilung Hochbau der Stadt und die Firma Roos+Partner AG waren in der kantonalen Arbeitsgruppe vertreten.

Die Baudirektion der Stadt Luzern hat auch mit anderen Kantonen und Städten Verbindung aufgenommen und bezüglich Vorgehensweise und Erkenntnisse Informationen ausgetauscht.

## **2.2 Durchgeführte Untersuchungen**

In sieben Schulhäusern und – obwohl nicht gefordert – fünf weiteren Gebäuden wurden Untersuchungen durchgeführt. Das Auswahlkriterium, welche Gebäude untersucht werden sollten, basierte auf dem Wissen, dass im Zeitraum 1955 bis ca. 1975 Fugendichtungsmassen mit PCB-Gemischen im Prozentbereich als Weichmacher und zur Verbesserung der Verarbeitbarkeit verwendet wurden. Im Jahre 1972 wurde die Verwendung von PCB verboten. Es wurde noch eine so genannte Sicherheitszeit von 10 Jahren eingerechnet. Somit sind Gebäude, welche vor 1955 oder erst nach 1985 erstellt oder saniert wurden, nicht untersucht worden.

Folgende Objekte wurden untersucht:

Schulanlagen:

- Oberstufenzentrum Utenberg
- Wartegg/Tribschen
- Schädprüti
- Moosmatt
- Pestalozzi
- Säli
- Gewerbeschulhaus Heimbach

Alters- und Betagtenzentren:

- Alterssiedlung Guggi
- Alterssiedlung Rank
- Betagtenzentrum Eichhof
- Betagtenzentrum Wesemlin
- Jugendsiedlung Utenberg

Diese Probenentnahmen wurden am 7. und 11. Mai 2001 durchgeführt. Bei den zwölf städtischen Liegenschaften wurden insgesamt 35 Proben von Kittfugen entnommen, welche durch die kantonalen Laboratorien analysiert wurden. Der Kanton hat die Labor- und Analysekosten für die ersten PCB-Untersuchungen im Betrag von Fr. 8'000.– übernommen.

## **2.3 Ergebnisse und Massnahmen**

Von den insgesamt 35 entnommenen Proben betrafen 6 den Aussen- und 29 den Innenbereich. Die detaillierten Ergebnisse sind im Gutachten (siehe Aktenauflage) aufgelistet.

Bei insgesamt 6 Proben im Aussenbereich und 3 im Innenbereich wurden Werte mit einem PCB-Gehalt von mehr als 50 mg/kg respektive mit einer Konzentration von 0,06 bis 21,5 % gefunden. Diese lösten zusätzliche Massnahmen aus, welche unter Berücksichtigung der folgenden Parameter weitere Detailüberprüfungen verlangten:

- Konzentration
- Dimension der Fuge
- Zugänglichkeit und Kontaktwahrscheinlichkeit
- Anzahl gefährdeter Personen
- Durchschnittliche Expositionszeit

Eine Übersicht dieser Resultate ist im Anhang des Abschlussberichtes der Wohngiftuntersuchungen der Firma Roos+Partner AG vom 6. Februar 2002 in Tabelle 2.1.6 ersichtlich. Diese zeigt Folgendes:

- Eine Sanierung drängt sich nur im Kinderhort in der Kinder- und Jugendsiedlung Utenberg auf. Die Kittfuge mit 6,3 % PCB-Anteil befindet sich zwar im Aussenbereich, ist aber Kindern während der Pause direkt zugänglich. Diese Sanierung ist Bestandteil des zweiten Sanierungspaketes, welches dem Kanton im Januar 2003 zur Genehmigung unterbreitet wurde.
- In zwei Fällen müssen einzelne Stellen abgedeckt werden, nämlich beim OZ Utenberg und Schulhaus Tribschen. Letzteres wird jedoch demnächst saniert.
- Für die restlichen Standorte sind keine speziellen Massnahmen angezeigt.

## 3 Schimmelpilz

### 3.1 Das Problem

Schimmelpilze sind Mikroorganismen des „täglichen Lebens“. Man findet sie gelegentlich auch im Wohnbereich und auf Nahrungsmitteln. Als Vertreter der sehr artenreichen Gruppe der Pilze besitzen sie kein Chlorophyll und decken ihren Kohlenstoff- und Energiebedarf aus dem Abbau toter Substanzen. Die durchaus wichtige Fähigkeit des Bioabbaus kann jedoch auf Baumaterialien und Lebensmitteln zu beeinträchtigenden Schäden führen. Pilze verändern und zersetzen ihre Substrate und können flüchtige organische Verbindungen ausscheiden, von denen einige für den typischen „erdigen“ bis „muffigen“ Schimmelpilzgeruch verantwortlich sind. Pilzsporen finden sich in der Aussenluft und entsprechend dem saisonalen Verlauf auch in Innenräumen. Diese normalen Anflugsporen haben bei intakter baulicher Wohnraumsituation keine Chancen zur Auskeimung. Gesundheitliche Relevanz erlangen sie erst, wenn die Innenräume Entwicklungsbedingungen für Schimmelpilze bieten.

Für das Wachstum von Schimmelpilzen sind vor allem zwei Faktoren massgebend:

- ausreichende Feuchtigkeit
- Vorhandensein von Materialien aus organischen Bestandteilen (Holz, Zimmerpflanzen, Bioabfall usw.)

### 3.2 Durchgeführte Untersuchungen

Die Schimmelpilzproblematik war dem Hochbau aufgrund der laufenden Unterhaltsarbeiten in zwei Fällen bekannt. Weitere Liegenschaften mussten nicht einbezogen werden.



**Hauswartwohnung Wartegg:**

Das Gebäude, welches in den 60er-Jahren erstellt wurde, weist eine mangelhafte Aussenwandisolation auf. Die Innenflächen der Aussenwände der Schlafzimmer sind stark mit Schimmelpilz befallen.

**Schulhaus Grenzhof:**

Als Ursache für den bereits beim Betreten der Schulpavillons im Schulhaus Grenzhof wahrnehmbaren „muffigen“ Geruch kommen verschiedene Möglichkeiten in Frage:

- Das Lüftungskonzept bis Frühjahr 2001 sah eine Belüftung des Gebäudes über die in den Schutzräumen installierten Lüftungsanlagen vor. Dadurch wurde die feuchte, eventuell mit Pilzsporen beladene Luft im ganzen Gebäude verteilt.
- Sowohl die Werkräume wie auch die fremdvermieteten Vereinslokale wurden schlecht oder gar nie gelüftet.
- Der Wasserdruck von der Hangseite her unterspülte die Bodenkonstruktion mit Korkeinslage. Das nicht abgeführte Wasser führte zu Faulprozessen.

Am 7. August 2001 wurde von der Suva eine Keimzahlmessung im Grenzhof-Schulhaus durchgeführt. Dabei wurden in beiden Pavillons in verschiedenen Räumen im Keller, im Parterre und im 1. Stock Luftproben entnommen und im Labor ausgewertet. Die Resultate der Luftkeimmessungen zeigen auf, dass die Grenzwerte überall im Schulhaus eingehalten werden. Sie lagen auch an allen Messpunkten unter den Aussenwerten.

**Kindergarten Gundoldingen:**

Bei diesem Gebäude, welches in den 60er-Jahren erstellt wurde, wurde das Ausmass der vorhandenen Feuchtigkeitsprobleme und deren Schäden nicht voll erkannt. Die Ursachen liegen in der konstruktiven Bauart des Pavillons. Dieser wies vor allem eine ungenügende Durchlüftung der Hohlräume auf.

### **3.3 Ergebnisse und Massnahmen**

**Hauswartwohnung Wartegg:**

Im Zusammenhang mit der Sanierung der Schulanlagen Wartegg/Tribschen ab Sommer 2003 werden alle Gebäude wärmetechnisch saniert. Die Hauswartwohnung wird von Grund auf saniert.

**Schulhaus Grenzhof:**

Die Grenzwerte gelten für gesunde Erwachsene und können nicht ohne Einschränkungen auf Kinder oder Kranke angewendet werden. Es ist ebenfalls bekannt, dass Personen mit vorbestehenden Allergien schon weit unterhalb dieser Werte mit Atembeschwerden reagieren können (vgl. nachstehendes Zitat aus dem Gutachten Roos+Partner AG):

*Das Immunsystem von Kindern und insbesondere kranken Menschen unterscheidet sich von demjenigen der Erwachsenen. Bei abwehrgeschwächten Personen können – an sich harmlose – Schimmelpilze durch Besiedelung schwere Infektionen hervorrufen. Bei allergisch veranlagten Personen führen Sporen und Mycelteile zu Allergien an den Schleimhäuten der Augen und des Atemtraktes. **Asthma ist die Hauptmanifestation von Schimmelpilzallergien**, da Pilzsporen mit einem Durchmesser  $< 10\ \mu\text{m}$  direkt in den Bereich der Bronchiolen gelangen. Allergien gegen Pilze in Innenräumen lösen typischerweise ganzjährige Symptome aus. Etwa 10 % der Personen mit Atemwegserkrankungen haben eine Allergie auf Schimmelpilze.*

Aus diesen Gründen wurden im Schulhaus Grenzhof Massnahmen getroffen, obwohl die Grenzwerte nicht überschritten wurden. Bereits umgesetzt wurden:

- Die Umkehr der Lüftungsrichtung. Die in den Kellerräumen installierten Ventilatoren saugen die Luft nicht mehr ins Gebäude hinein, sondern ziehen diese in umgekehrter Richtung aus dem Gebäude durch den Keller ins Freie. Es ist zwingend, dass die Lüftungs-umkehr dauernd in Betrieb sein muss. Zusätzlich wurden Entfeuchter eingesetzt. Die Entfeuchter werden nur temporär, nach Notwendigkeit, eingesetzt.
- Die von Schimmelpilz befallenen Räume müssen zwingend regelmässig gelüftet werden.
- Die Sanierungen der Sickerleitungen und Isolationen wurden im Frühjahr 2002 abgeschlossen.

#### **Kindergarten Gundoldingen:**

Es wurden verschiedene Sanierungslösungen aufgezeigt, welche das vorhandene Problem jedoch nicht nachhaltig lösen konnten. Deshalb wurde im Frühjahr 2003 der Abbruch veranlasst.

## **4 Formaldehyd**

### **4.1 Das Problem**

Formaldehyd ist eine gasförmige Substanz, die bei Raumtemperatur in grösseren Konzentrationen stechend riecht und Augen und Atemwege reizt sowie allergische Reaktionen hervorrufen kann. Mögliche Quellen können sein: Möbel, Spanplatten, Sperrholz, Desinfektionsmittel oder Tabakrauch.

Nach Untersuchungen in den USA steht die Formaldehyd-Allergie an der Spitze der chemisch bedingten Allergien. Dazu kommt noch, dass Formaldehyd zu den Krebs erregenden Chemikalien zählt. Im Innenraumbereich sollte eine Formaldehyd-Konzentration von 0,1 ppm ( $= 0,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nicht überschritten werden. Der aktuelle MAK-Wert<sup>1</sup> liegt bei 0,3 ppm (parts per million). Die Geruchsschwelle liegt bei 0,05 ppm. Allergische Beschwerden entstehen bereits bei wesentlich niedrigeren Konzentrationen.

## 4.2 Durchgeführte Untersuchung

Da die Formaldehydproblematik nur für 1- bis 2-jährige Objekte mit Holzkonstruktionen und -einrichtungen von Bedeutung ist, beschränkte sich die Untersuchung auf das im Jahre 2000 neu erstellte und eingerichtete Würzenbach-Schulhaus.

Gemäss geltenden Submissionsvorschriften müssen in städtischen Liegenschaften Holzgegenstände dem Standard Lignum CH10 genügen. Das bedeutet, dass in Holzkonstruktionen eine Formaldehydkonzentration vom 10 mg pro 100 g Rohspanplatten nicht überschritten werden darf.

Zunächst wurde während der Schulzeit am 30. August 2001 eine vororientierende Messung mit dem Schnelltest Bio-Check F<sup>2</sup> durchgeführt. Für diese Messungen wurden drei unterschiedlich ausgestattete und genutzte Schulräume ausgewählt. Da die Messergebnisse relativ hohe Konzentrationen ergaben, wurde die Suva mit weitergehenden, qualitativen Messungen beauftragt, welche am 6. Oktober 2001 vorgenommen wurden.

### Resultate Suva-Messungen

Die durch die Suva ermittelten Werte sind grundsätzlich tiefer als diejenigen mit Bio-Check F. Die tiefsten Werte wurden in den Räumen Elternberatung/Religion, Kindergarten und Aula gemessen. Im Werkraum traten etwas höhere Konzentrationen auf. Als Emissionsquelle konnte eindeutig die Werkbank mit der dicken Spantischplatte identifiziert werden.

---

<sup>1</sup> MAK-Werte = maximale Arbeitsplatzkonzentration während 8 Stunden. Als Grenzwert wird er für gesundheits-schädigende Stoffe von der Suva definiert.

<sup>2</sup> Bio-Check F = einfacher, auf Farbreaktion basierender Test von Messungen für Formaldehyd.

| Raum                                  | Suva (in ppm) | Bio-Check F (in ppm) |         |
|---------------------------------------|---------------|----------------------|---------|
|                                       | Oktober       | Oktober              | August  |
| Werkraum Raummitte                    | 0.07–0.08     | -                    | 0.2–0.3 |
| Werkraum Werkbank                     |               | 0.2                  | -       |
| Werkraum Boden                        |               | 0.05–0.1             | -       |
| Elternberatung/Religion               | 0.02          | -                    | < 0.05  |
| Kindergarten 2 Raummitte              | 0.02          | -                    | 0.1–0.2 |
| Kindergarten 2 auf Tisch              | 0.02          | 0                    | -       |
| Kindergarten 2 Sitzbank grün bespannt |               | 0.05–0.1             | -       |
| Kindergarten 2 Nebenraum              | 0.03          | -                    | -       |
| Aula                                  | 0.03–0.04     | 0                    | -       |

In Innenräumen sollte die Formaldehydkonzentration von 0,01 ppm nicht überschritten werden (Deutsches Bundesgesundheitsamt 1997).

Der aktuelle MAK-Wert der Suva liegt bei 0,3 ppm (Kurzzeitwert 0,6 ppm) und gilt für erwachsene Menschen mit ganztägigen Arbeitszeiten.

### 4.3 Ergebnisse und Massnahmen

Die ermittelten Resultate zeigen, dass – beurteilt anhand der für Erwachsene gültigen MAK-Werte – keine Überschreitungen von Grenzwerten vorliegen. Für Jugendliche existieren aber keine vergleichbaren MAK-Werte. Es ist jedoch möglich, dass Jugendliche bereits bei tieferen Werten Reaktionen zeigen können. Die hygienischen Beurteilungen der Luft in den untersuchten Räumen des Schulhauses Würzenbach geben keinen Anlass zu konkreten Massnahmen. Inskünftig müssen aber vermehrt Nachweise bei den Lieferanten bezüglich Einhaltung der Vorschriften verlangt werden.

## 5 Asbest

### 5.1 Das Problem

Asbest ist einer der bekanntesten Schadstoffe. Die feinen Fasern bleiben in der Lunge stecken und können Krebs verursachen. Verschiedene asbesthaltige Materialien mit schwach gebundenen Asbestfasern sind als Altlasten in Gebäuden vorhanden.

## 5.2 Durchgeführte Untersuchungen

In Zusammenarbeit mit der Suva wurde in den Jahren 1987/88 sowie 1995 eine flächendeckende Untersuchung aller Gebäude (private und öffentliche) in der Stadt Luzern durchgeführt. Die Gebäude der öffentlichen Hand sind, soweit wir Kenntnis über asbesthaltige Baustoffe hatten, in der Zwischenzeit saniert worden. Die Stadtplanung führt eine entsprechende Liste.

## 5.3 Ergebnisse und Massnahmen

Zurzeit sind keine Massnahmen notwendig. Bei Umbauten und Sanierungen wird gezielt auf die Problematik von Asbest hingewiesen, und in der Planung wird sie entsprechend berücksichtigt.

# 6 Schlussfolgerungen

## 6.1 Zu den vier untersuchten Schadstoffen

### PCB-haltige Fugendichtungen

Generell muss bei Demontage oder Rückbau die Problematik des PCB der Bauleitung und den Unternehmern bekannt sein, damit besondere Sorgfalt verwendet wird, um eine PCB-Kontamination mit anderen Stoffen zu vermeiden (so auch z. B. bei der bevorstehenden Sanierung der Schulanlagen Tribtschen/Wartegg und Utenberg).

Gemäss Abschlussbericht sind vereinzelte Probleme festgestellt worden. Die Untersuchungen im PCB-Bereich zeigten wohl einige positive Werte, die aber zu keinen Sofortmassnahmen Anlass geben, da Grenzwerte nirgends überschritten werden.

### Schimmelpilz

Generell ist folgendes Zitat aus dem Gutachten (Roos & Partner) wichtig: *Die Sanierung von schimmelpilzbefallenen Bauteilen ist schwierig und erfordert fachmännisches Vorgehen. Bei Wänden müssen nicht nur Tapeten, sondern auch Putz und Fugenmörtel tief entfernt und erneuert werden. Mittlerweile sind antifungizide Anstriche erhältlich, die über eine entsprechende Mineralsalzzusammensetzung das Pilzwachstum verhindern und toxikologisch unbedenklich sind. Verschimmelte Teppiche u. ä. sollten entsorgt werden. Isolierte feuchte Stellen und Risse können mit speziellen Pilzreinigungsmitteln behandelt werden. Risse in Wänden und Fugen sind anschliessend sorgfältig abzudichten. Auf keinen Fall sollte man schimmelige Stellen chemisch behandeln, ohne die Schadensursache (Kältebrücken usw.) zu beheben.*

Die vorliegende Schimmelpilzuntersuchung nennt zwei Ursachen für den Befall:

- a) betrieblich: ungenügendes, mangelhaftes oder schlechtes Lüften durch die Benutzerinnen und Benutzer,
- b) bautechnisch: mangelhafte bauphysikalische Konstruktionen.

Die Sanierung von schimmelpilzbefallenen Bauteilen erfordert fachmännisches Vorgehen. Beim Schulhaus Grenzhof sind die entsprechenden Massnahmen teilweise bereits in Ausführung respektive schon ausgeführt.

### **Formaldehyd**

Die Untersuchung von Formaldehyd wurde nur im Würzenbach-Schulhaus durchgeführt. Es sind keine weiteren Gebäude aus dem noch zu erfassenden Zeitraum vor 1985 (Verbot für Formaldehyd ab 1985) vorhanden. Die hygienische Beurteilung der Luft in den untersuchten Räumen gibt keinen Anlass zu konkreten Massnahmen. Die Pegelwerte werden sich im Laufe der nächsten ein bis zwei Jahre weiter verringern. Es ist bekannt, dass bei Neubauten mit einem hohen Anteil an Holzkonstruktionen und Einrichtungen aufgrund natürlicher Emissionen die Raumkonzentration an Formaldehyd gegen 0,05 ppm liegen kann.

### **Asbest**

Eine Gefährdung besteht vor allem dann, wenn aus Unkenntnis ungeschützt asbesthaltiges Material bearbeitet wird. Für Asbest existiert ein verbindlicher Grenzwert für den Arbeitsplatzbereich (Ekas-Richtlinie Nr. 6503).

### **Zusammenfassung**

Es konnte keine hundertprozentig flächendeckende Untersuchung aller Gebäude auf Stadtboden durchgeführt werden. Es wurden nur Gebäude, welche im speziellen Interesse der Öffentlichkeit liegen, wie Schulen, Altersheime und Verwaltungsgebäude, in die Untersuchung mit einbezogen. Aber aufgrund der vorliegenden Ergebnisse sowie verglichen mit den Untersuchungen, welche der Kanton durchführte, ist anzunehmen, dass keine wesentlich anderen Ergebnisse zu erwarten wären.

Die ermittelten Resultate zeigen auf, dass keine unmittelbare Gefahr oder gesundheitliche Schädigungen oder Beeinträchtigungen für die Benutzerinnen und Benutzer dieser Gebäude besteht.

Die Innenraumqualitäten der Schulhäuser und Kindergärten werden grösstenteils durch die vorhandenen oder verwendeten Materialien und Anwendungen bestimmt. Die Erkenntnisse über allfällige problematische oder gar gesundheitsschädliche Baustoffe haben sich in den letzten Jahren stark gewandelt. Seit 1990 wird beim zuständigen Hochbau der Schulung von Mitarbeitenden und der Anwendung baubiologischer und gesundheitlich ungefährlicher Stoffe grosse Beachtung geschenkt. Die Planer und Unternehmer werden dabei laufend miteinbezogen. Bei älteren Gebäuden lässt sich nicht immer ausschliessen, dass bezüglich Innenraumbelastung bedenkliche Baustoffe verwendet wurden.

Zu einem nicht geringen Teil kann das Verhalten der Benutzerinnen und Benutzer wesentlich zur Qualität des Innenraumklimas beitragen. Das richtige Verhalten beim Lüften und Heizen sowie beim Einrichten (z. B. Pflanzen, Aquarien usw.), aber auch das Verwenden von Farben und Textilien usw. sind massgebliche Faktoren für das Wohlbefinden in einem Raum. Das Verhalten der Benutzerinnen und Benutzer kann durch die Verantwortlichen des Hochbaus praktisch nicht kontrolliert oder verändert werden.

## **6.2 Tabakrauch als weiterer Schadstoff**

Ein weiterer Faktor, welcher unsere Innenräume belastet, ist der Tabakrauch. Dass Tabakrauch, nebst Radon und Asbest, biologische Verunreinigungen und Gemische flüchtiger organischer Verbindungen, eine der häufigsten Innenraumbelastungen darstellt, wird aber oft vergessen. Fast die Hälfte der Schulkinder ist zu Hause regelmässig dem Tabakrauch ausgesetzt. Am Arbeitsplatz sind mehr als die Hälfte der NichtraucherInnen immer noch dem Passivrauchen ausgesetzt – trotz gesetzlich vorgeschriebenem Nichtraucherschutz (ArGV 3, Art. 19). Es wäre wünschenswert, wenn in öffentlichen Gebäuden (Schulhäusern und Verwaltung) die NichtraucherInnen entsprechend vor Passivrauch geschützt würden, nach dem Prinzip: Grundsätzlich ist jedes Haus rauchfrei!

## **6.3 Ungenügende gesetzliche Regelungen**

Durch die heutigen Gesetze, Verordnungen und Normen werden lediglich Teilaspekte geregelt. Allgemein gültige Grenzwerte für Innenraumluft-Schadstoffe fehlen ebenso wie Emissionsgrenzwerte für Materialien und Produkte, die für den Innenraum bestimmt sind. Auch in Baugesetzgebungen von Kanton und Gemeinde mangelt es an konkreten Ausführungen im Hinblick auf Innenraumbelastungen. Vor allem ist unklar, wann Sanierungsmassnahmen notwendig sind. Eine Ausnahme bildet das Radon, für das klare gesetzliche Regelungen bestehen (Strahlenschutzverordnung). Auch für Asbest gibt es verbindliche gesetzliche Regelungen. Für alle anderen Raumluftbelastungen wie etwa Tabakrauch, biologische Verunreinigungen und flüchtige organische Verbindungen müssen Empfehlungen genügen, nachdem das Parlament einem entsprechenden Gesetzesartikel die Zähne gezogen hat. Der Dschungel aus Richt-, Grenz- und Orientierungswerten und Medienberichte, welche die Optik verzerren, führen dazu, dass Wahrnehmungen der Betroffenen von den Erkenntnissen der Fachleute oft stark abweichen.

## **6.4 Weiterer Vorstoss**

Am 9. Mai 2003 wurde die Interpellation 279, Romy Tschopp-Weibel namens der SP-Fraktion, „Elektrosmog in und um Luzerner Schulhäuser?“, eingereicht. Dieser Bereich wird umgehend abgeklärt und die Ergebnisse dazu werden in der Interpellationsantwort aufgeführt.

## 7 Antrag

Gestützt auf die vorangehenden Ausführungen beantragt Ihnen der Stadtrat, vom vorliegenden Bericht und Antrag Kenntnis zu nehmen. Er unterbreitet Ihnen einen entsprechenden Beschlussvorschlag.

Luzern, 20. August 2003

Urs W. Studer  
Stadtpräsident



Toni Göpfert  
Stadtschreiber



## **Der Grosse Stadtrat von Luzern,**

nach Kenntnisnahme vom Bericht und Antrag 24/2003 vom 20. August 2003 betreffend

### **Wohngiftuntersuchungen in städtischen Gebäuden,**

gestützt auf den Bericht der Baukommission in Anwendung von Art. 30 Abs. 1 lit. b der Gemeindeordnung der Stadt Luzern vom 7. Februar 1999 und Art. 87 Abs. 3 des Geschäftsreglements des Grossen Stadtrates vom 11. Mai 2000,

#### **beschliesst:**

- I. Vom Bericht „Wohngiftuntersuchungen in städtischen Gebäuden“ wird Kenntnis genommen.
- II. Die Motion 21, Beat Züsli namens der SP-Fraktion, vom 23. Oktober 2000: „Wie gesund sind die Luzerner Schulhäuser?“, wird als erledigt abgeschrieben.
- III. Die Motion 27, Rita Ueberschlag namens der GB-Fraktion, vom 6. November 2000: „PCB in den Schulräumen (polychlorierte Biphenyle)“, wird als erledigt abgeschrieben.

Luzern, 6. November 2003

Namens des Grossen Stadtrates von Luzern

Helen Haas-Peter  
Ratspräsidentin

Toni Göpfert  
Stadtschreiber

