



# Voruntersuchung für die Sanierung des Rathauses in Hasbergen



## Inhalt:

- Erläuterungsbericht
- Kostenschätzung
- Pläne
- Anlagen

Auftraggeber  
Gemeinde Hasbergen  
Martin-Luther-Straße 12  
49202 Hasbergen

Auftragnehmer  
ppb GmbH  
Seilerstr. 13  
30171 Hannover

# Voruntersuchung für die Sanierung des Rathauses in Hasbergen

## Erläuterungsbericht

Stand: 04.11.14

### 1. Anlass

Die Verwaltung der Gemeinde Hasbergen ist aufgrund eines Ratsantrages damit beauftragt worden, die Sanierungskosten des bestehenden Rathauses an der Martin-Luther-Straße 12 in Hasbergen ermitteln zu lassen.

Die wesentlichen Bestandteile des Gutachtens sind die Schaffung der Barrierefreiheit, die energetische Sanierung des Gebäudes auf den heutigen Stand der Technik, die Aufhebung des Instandhaltungsrückstaus sowie die Berücksichtigung einer zukunftsorientierten Entwicklung durch Um-/Anbau eines entsprechenden Baukörpers.

Für die zukunftsorientierte Entwicklung des Rathauses wurde das Raumprogramm eines geplanten Architektenwettbewerbs zur Verfügung gestellt und in den Ausführungen berücksichtigt.

Ein erstes Vorgespräch fand am 18.06.2014 statt, die Beauftragung erfolgte am 06.08.2014 und die Leistungserbringung erstreckte sich über den Zeitraum von Mitte August bis Mitte November.

### 2. Aufgabenstellung

Die Kosten für Sanierung und Umbau des Rathauses in Hasbergen sind zu ermitteln. Hierfür ist der Sanierungsbedarf einzuschätzen, die erforderlichen Maßnahmen für die Herstellung eines einem Neubau vergleichbaren Standards sind zu erfassen und in einer Kostenschätzung zu bewerten.

### 3. Vorgehen

Die Durchführung der Untersuchung gliederte sich in folgende Abschnitte:

- 3.1. Durchführung einer Bestandsaufnahme vor Ort am 19.08.2014. Die Bestandsaufnahme wurde durchgeführt gemeinsam mit dem Bremer Umweltinstitut, Herr Köhler, und dem Büro Caleo aus Hildesheim. Die Bestandsaufnahme diente einerseits der Vervollständigung bis dahin nur rudimentär vorhandener Planunterlagen und der Gewinnung einer Einschätzung zu eventuell vorhandenen Schadstoffrisiken einerseits und der Gewinnung einer Einschätzung zum Zustand der vorhandenen Anlagentechnik und des vorhandenen Wärmeschutzes andererseits.
- 3.2. Am 24.09.2014 fand eine Bestandsaufnahme vor Ort zu den vorhandenen Aufbauten der Außenwände statt. Diese Bestandsaufnahme wurde durchgeführt vom Büro ppb gemeinsam mit Herrn Busch von der Firma Busch; es wurden Bohrungen in die Außenwände vorgenommen und die vorhandenen Wandaufbauten unter Zuhilfenahme eines Endoskops untersucht.
- 3.3. Die vorerwähnten Fachgutachter Bremer Umweltinstitut und Caleo haben Berichte zu den Ergebnissen der Begehung vorgelegt. Diese Berichte befinden sich im Anlagenteil der Voruntersuchung.

- 3.4. Das Büro Bremer Umweltinstitut führte ergänzend zu o.g. Untersuchungen am 12.09.14 eine Beprobung der Raumluft in Hinblick auf Lindan-, PCB- und PCP-Belastungen durch.
- 3.5. Im Büro ppb wurden die vorhandenen Planunterlagen ergänzt. Es wurden einfache Grundrisse, Ansichten und Schnitte angefertigt, die es ermöglichten, Anpassungen im Grundriss zu konzipieren und Mengenansätze für die Sanierungsmaßnahmen zu gewinnen.
- 3.6. Im Büro ppb wurden auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse Festlegungen zum Sanierungs-, Erweiterungsbau- und Umbauprogramm vorgenommen. Diese Festlegungen wurden mit dem Auftraggeber, Gemeinde Hasbergen, abgestimmt.
- 3.7. Für das vor erwähnte Sanierungs-, Erweiterungs- und Umbauprogramm wurden die für den Aufbau einer Kostenschätzung erforderlichen Mengen ermittelt.
- 3.8. Die Kostenschätzung wurde angefertigt.

#### 4. Ergebnis der Bestandsaufnahme

##### a) Allgemeine Angaben zum Objekt

Das Rathaus in Hasbergen, Martin-Luther-Straße 12, wurde in drei Bauabschnitten erstellt.

- Altbau, Baujahr ca. 1940, in Massivbauweise mit verklinkerter Außenschale, vormals als Wohnhaus genutzt.
- Erster Erweiterungsbau, Baujahr 1970, Außenschale aus Beton und Mauerwerk.
- Zweiter Erweiterungsbau, Baujahr ca. 1982 bis 1984, Außenschale aus vorgefertigten Wandpaneelen und Betonelementen.

Im Jahr 2001 wurde der im zweiten Anbau vorhandene Sitzungssaal zu Büroräumen umgebaut; der Sitzungssaal wurde im Altbau untergebracht.

Im Jahr 2010 wurden die Flachdächer über den beiden Erweiterungsbauten saniert: die vorhandenen Aufbauten wurden zurückgebaut, auf die Rohdecke wurden eine Dämmung und eine Abdichtung aufgebracht.

##### b) Barrierefreiheit

Der Bestand des Rathauses ist nicht barrierefrei, dies gilt insbesondere für die innere Erschließung: es fehlt ein Aufzug, der es mobilitätseingeschränkten Personen ermöglicht, die unterschiedlichen Geschosse und Halbgeschosse zu erreichen. Dies wiegt um so schwerer, da es sich mit dem Rathaus um ein öffentliches Gebäude im besten Sinne handelt.

Die meisten der vorhandenen Türen weisen eine Breite von 88,5 cm auf. Sie sind damit als barrierefrei benutzbar einzustufen, nicht jedoch behindertengerecht nach DIN.

Darüber hinaus fehlt ein im Hinblick auf Ausstattung und Größe als barrierefrei einzustufendes WC.

##### c) Bewertung im Hinblick auf die Arbeitsstättenrichtlinien/DIN 18040-1

Die Anforderungen der Arbeitsstättenrichtlinien: Technische Regeln für Arbeitsstätten - ASR Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten sind grundsätzlich erfüllt, sowohl was die Größe der Büroflächen als auch was die Anzahl der vorhandenen WCs betrifft.

Nicht den Arbeitsstättenrichtlinien und nicht der DIN 18040-1 Barrierefreies Bauen Planungsgrundlagen - Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude Ausgabe: 2010-10 entsprechend, ist der Umstand, dass, wie vor schon erwähnt, eine behindertengerechte Toilette nicht vorhanden ist.

d) Bauphysikalische/energetische Einschätzung

Bis auf die vor schon erwähnte zwischenzeitlich vorgenommene Dämmung der Flachdächer entspricht der Gebäudebestand in keiner Weise den heute geltenden Anforderungen an den Wärmeschutz. Dies betrifft die weitenteils nicht vorhandene Dämmung der Außenwände, Zustand und Qualität der vorhandenen Fenster und Außentüren und der Stahlblech-Paneelen-Fassade im zweiten Erweiterungsbau. Hinzu kommt, dass die oberste Geschossdecke über dem Altbau nicht gedämmt ist.

e) Schadstoffe

Die Untersuchung des Bestandes im Hinblick auf eventuell vorhandene Schadstoffe gliederte sich in zwei Abschnitte. Im Zuge der ersten vor Ort Begehung am 19.08.2014 wurde nach Augenschein durch das Bremer Umweltinstitut aufgenommen, in welchen Bereichen Schadstoffrisiken vorhanden sein können. In dem Bericht vom 20.08.2014 wird insbesondere hingewiesen auf mögliche Asbestbelastungen an Dichtungs- und Dämmmaterialien in Kellern, auf die hohe Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von konventionellen Mineralfasern alten Typs auf den Raster-Unterdecken und auf eine mögliche Belastung mit Luftschadstoffen wie PCB, PCP und Lindan.

Um diese, gegebenenfalls erhebliche Risiken bergenden Belastungen durch Luftschadstoffe genau bewerten zu können, wurde das Bremer Umweltinstitut durch die Gemeinde Hasbergen beauftragt, Proben der Raumluft zu entnehmen und im Hinblick auf Lindan-, PCB- und PCP-Belastungen zu analysieren. Die Raumluftproben wurden am 12.09.2014 entnommen, in dem Bericht vom 19.09.2014 heißt es zusammenfassend „Insgesamt ist auf Grund der Luftuntersuchungen kein Hinweis auf eine flächendeckende Schadstoffbelastung des Gebäudes mit den untersuchten Verbindungen erkennbar.“

f) Technische Gebäudeausstattung

Die gesamte Heizungsanlage, einschließlich Kesselanlage, Verteilung und den einzelnen Heizkörpern, ist nicht mehr annähernd Stand der Technik und abgängig. Das gleiche gilt für die Elektroinstallationen einschließlich der vorhandenen Beleuchtungskörper; diese bestehen größtenteils aus Halogenspots und T8-Leuchtstoffröhren. Eine vollständige Erneuerung der technischen Gebäudeausstattung ist unumgänglich.

Brandschutz

Die Umsetzung aktuell geltender Anforderungen an den Brandschutz sind im Bestandsgebäude nicht erkennbar. Einzige Ausnahme sind einige wenige T30-Türen im Keller. Es fehlt insbesondere eine brandschutztechnisch wirksame Abtrennung des Treppenhauses sowie eine brandschutztechnisch wirksame Abschottung der Holzbalkendecke im Altbau.

g) Allgemeiner Eindruck

Mit Ausnahme der Anfang der 2000er Jahre neu erstellten Büroräume im zweiten Erweiterungsbau ist insgesamt ein sehr deutlicher Instandhaltungsrückstand zu konstatieren. Mindeststandards in den Bereichen Wärmeschutz und Brandschutz werden nicht erfüllt, der Zustand der Büroräume und ihrer Einrichtung muss als ernüchternd und abgenutzt charakterisiert werden.

## 5. Sanierungsprogramm

Im Folgenden wird kurz dargestellt, welche Maßnahmen in der Kostenschätzung veranschlagt worden sind:

### 5.1. Außenwand

Im Altbau ist die Einbringung einer Einblasdämmung in der vorhandenen Luftschicht angedacht, einschließlich Dämmung auf der Innenseite der Fensterlaibungen.

Dieses Konzept wird den Anforderungen nach ENEC gerecht, ein Neubau-Standard wäre aber nur mit Aufbringung eines Wärmedämm- Verbundsystems herstellbar. Um die Klinkersichtigkeit des Baukörpers zu erhalten, wird eine Ausdämmung der vorhandenen Luftschicht vorgeschlagen.

- 5.1.1. Im ersten Erweiterungsbau wird vorgeschlagen, die vorhandene Klinkerschale zurück zu bauen und durch ein Wärmedämmverbundsystem zu ersetzen.
- 5.1.2. Im zweiten Erweiterungsbau ist eine Dämmschicht vorhanden, diese entspricht nicht aktuellen Standards. Um auch hier Neubaustandard zu erreichen wurde – analog dem Anbau 1 - ein Rückbau der vorhandenen Beton- Aussenschale und Aufbringung eines Wärmedämmverbund-Verbundsystems kalkuliert.
- 5.1.3. Um den Eintrag von Feuchtigkeit in den Keller zu unterbinden und um diesen auch weiterhin als Aktenlager nutzen zu können, wird vorgeschlagen, die Keller-Außenwände abzudichten – soweit nicht überbaut, durch Freilegung selbiger und Aufbringung einer bituminösen Abdichtung, einschl. der Erneuerung des Aussenputzes.  
  
In überbauten Bereichen kann diese Abdichtung nur von Innen erfolgen, einschl. Aufbringung eines Sanierputzes.
- 5.1.4. Sämtliche Fenster und Außentüren werden erneuert; das gilt auch für die Stahlblechfassade im zweiten Erweiterungsbau.

### 5.2. Innenwände

Für 50% der Innenwände wurde ein vollständiges Abschälen des Wandaufbaus bis auf die Rohbaukonstruktion kalkuliert, für die verbleibende Hälfte ein Entfernen der Tapete und Ausbessern des vorhandenen Innenputzes. Der Neuaufbau der Beschichtung erfolgt mit Gipsinnenputz und einer Beschichtung mit Glasfasertapete und Dispersion. Die Maßnahmen werden erforderlich nicht nur, um einen ansehnlichen und zeitgemäßen Zustand herzustellen, sondern auch in Folge der Neuinstallation der Haustechnik. Darüber hinaus ist der Neubau von Innenwänden im Zuge der Anpassung der Grundrisse im geringen Umfang erforderlich. Im Innenbereich wurde darüber hinaus der Neubau eines Aufzugsschachtes über sämtliche Geschosse in Ortbetonbauweise kalkuliert. Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Innentüren erneuert werden und brandschutztechnisch wirksame Abschlüsse des Treppenhauses hergestellt werden.

### 5.3. Gründungsarbeiten

Für den neu zu erstellenden Aufzugsschacht sind Fundamente zu erstellen, einschließlich eines Anschlusses an die vorhandene Bodenplatte.

#### 5.4. Dach

Die Dacheindeckung mit Tonziegeln auf dem Altbau ist vollständig zu erneuern.

#### 5.5. Decken

Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Decken mit neu zu erstellenden, abgehängten Gipskartondecken ausgerüstet werden. Diese Unterdecken ermöglichen einerseits den Einbau von Beleuchtungselementen, andererseits ermöglichen sie die Führung der neuen Installation für die technische Gebäudeausstattung. Darüber hinaus wird dieser Unterdeckenbereich des Altbaus benutzt, um unterseitig einen F30-wirksamen Brandschutzabschluss herzustellen.

Auf den vorhandenen Raster- Unterdecken sind voraussichtlich konventionelle Mineralfasern alten Typs verbaut worden - Ausbau und Entsorgung wurden veranschlagt.

Sämtliche Bodenbeläge werden erneuert. Dies gilt auch für die Fliesen in den Sanitärräumen.

#### 5.6. Haustechnik, Anlagentechnik

Die gesamte vorhandene Haustechnik wird zurückgebaut und durch neue Anlagen in den Bereichen Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektro, Schwachstrom und Telekommunikation ersetzt. Im Bestand wurde auf die Veranschlagung des Einbaus einer Lüftungsanlage verzichtet.

Im Bereich der Anlagentechnik wurde der erforderliche Aufzug über drei Geschosse als Durchlader kalkuliert.

#### 5.7. Erweiterungsbau Sitzungssaal

Auf Basis der Flächenansätze aus dem Neubauraumprogramm wurde der Erweiterungsbau eines Sitzungssaales mit Erschliessung und den erforderlichen Nebenräumen kalkuliert. Dieser ist angedacht auf den Flächen des ehemaligen Bauhofs südlich der Bestandsgebäude. Die frei werdenden Flächen im bisherigen Sitzungssaal werden benutzt, um dort die durch den Neubau des Aufzuges und eines Behinderten-WCs entfallenen Büroflächen unterbringen zu können.

#### 5.8. Baubehelfe

Für die Dauer von 18 Monaten wurde die Anmietung von Bürocontainern für 50% der Beschäftigten im Rathaus kalkuliert, einschließlich des Aufwandes für Transport und Medienversorgung. Für die Wiederherstellung der Außenanlagen nach Abschluss der Baumaßnahmen wurde eine Pauschale veranschlagt.

Fazit:

Die Gesamtkosten für Sanierung, Umbau und Erweiterung des Rathauses saldieren sich auf ca. 2,6 Mio €; davon entfallen ca. 1,7 Mio € auf Sanierung und Umbau des Bestands.

Einschl. des Neubauteils ständen dann ca. 1.150 m<sup>2</sup> nutzbare Fläche im EG und OG zur Verfügung – es ergeben sich Kosten / m<sup>2</sup> von ca. 2.260 € / m<sup>2</sup>. Mit diesem Ansatz ist ein Neubau mittleren Standards herstellbar.

Mit den konzipierten Maßnahmen ist herstellbar:

- für den Altbau Wärmeschutz gem. ENEC
- für die beiden Anbauten Wärmeschutz auf ca. Neubau- Standard
- barrierefreie Erschliessung, ohne durchgängige Rollstuhlgerechtigkeit gem. DIN
- durchgängig sanierte Innenräume
- Erneuerung der Haustechnik, ca. auf Neubau- Standard

Nicht bewertet wurden die Zukunftsfähigkeit des Raumprogramms und der Anzahl der zur Verfügung stehenden Parkplätze sowie die Statik in Hinblick auf Gebrauchstauglichkeit und aktuelle Anforderungen.

Hannover, 12.11.14

Johannes Fricke

# Voruntersuchung für die Sanierung des Rathauses in Hasbergen

Kostenschätzung

## Untersuchung zur Sanierung des Rathauses in Hasbergen

### Kostenschätzung

Stand: 13.11.14

Beschreibung	Einh.	Menge	EP	ges-P
<b>Aussenwand</b>				
Einblasdämmung im Altbau - d= ca 8 cm	m2	240	35	8.400
2 cm Innendämmung- Laibungen- Altbau	m	130	25	3.250
Rückbau- Klinkerschale- Anbau 1	m2	180	50	9.000
Rückbau- Betonschale- Anbau 2	m2	150	100	15.000
WDVS- d = 14 cm, Anbau 1 und 2, einschl. Anschlüssen und Klempnerei	m2	330	130	42.900
Negativ- Abdichtung, überb. KG- Aussenwände, Putz abschälen, Abdichtung, Sanierputz	m2	30	110	3.300
Aushub für KMB- Abdichtung- Keller- Aussenwände, z.T. Hand-	m3	250	75	18.750
KMB- Abdichtung, KG- Aussenwände, Putz abschälen, Putz, KMB	m2	170	100	17.000
Austausch der Fenster - Standard	m2	92	320	29.440
Austausch der Fenster - in P&R- Fassade	m2	110	300	33.000
Rückbau der Stahl- Blechfassaden	psch	1	10.000	10.000
Neubau der Stahl- Blechfassaden- Fensterbänder	m2	78	200	15.600
Neubau der Stahl- Blechfassaden- Fassade- Eingang	m2	103	500	51.500
Schiebetür- Element- Haupteingang	Stk	1	6.000	6.000
<b>Wände- allgemein</b>				
Abschälen der Wände, bis auf Rohbaukonstruktion	m2	450	19	8.550
Entfernen der Tapete	m2	460	5	2.300
Gips- Innenputz	m2	450	22	9.900
Innenputz ausbessern	m2	460	14	6.440
Beschichten mit Glasfasertapete und Dispersion	m2	910	11	10.010
Wandfliesen	m2	170	60	10.200
<b>Innenwand</b>				
Neubau Innenwand - KS, d=10 cm	m2	20	65	1.300
Neubau- Aufzugsschacht, Ortbeton, d=20cm	m2	68	250	17.000
Abriss Innenwand	m2	20	35	700

## Untersuchung zur Sanierung des Rathauses in Hasbergen

### Kostenschätzung

Stand: 13.11.14

Beschreibung	Einh.	Menge	EP	ges-P
GK- Vorsatzschalen und Schächte	m2	50	55	2.750
Austausch der Innentüren- Grösse bis 2 m2	Stk	59	800	47.200
Brandschutz- Türen, Abschluss des Treppenhauses	m2	13	600	7.800
Rauchüberwachte Feststeller der Brandschutztüren	Stk	3	2.500	7.500
Gründungsarbeiten				
Aushub für Gründung- Aufzugsschacht	m3	10	80	800
Fundament für Gründung- Aufzugsschacht, einschl. Schalung	m3	7	350	2.450
Anarbeiten und Abdichten- Anschluss an vorh. Bodenplatte	psch	1	2.000	2.000
Dach				
Umdecken- Tonziegel, auf Altbau, einschl. Klempnerarbeiten	m2	240	50	12.000
Öffnung für Aufzugskopf aufschneiden, anarbeiten, andichten	psch	1	13.000	13.000
Decken				
Ausbau und Entsorgung der vorh. Rasterdecken, einschl. Entsorgungskosten für Mifa- konv.	m2	230	80	18.400
GK- Unterdecke, einschl. Akustikdecken, einschl. F 30 im Altbau, einschl. Beschichtung	m2	830	65	53.950
Decken Q3 spachteln, Dispersion	m2	830	12	9.960
Entfernen vorh. Bodenbeläge, Rückbau- Fliesen, Teppich abstreifen	m2	600	6	3.600
Linoleum verlegen	m2	600	60	36.000
Bodenfliesen	m2	40	80	3.200
Dämmung oberste Geschossdecke- Atbau	m2	155	50	7.750
Anlegen 1 Stk- Deckenöffnung für Aufzugsschacht, einschl. statischer Auswechslungen	Stk	2	8.000	16.000
Anarbeiten an 1 Stk- Deckenöffnung für Aufzugsschacht	Stk	2	2.000	4.000
Haustechnik, Anlagentechnik				
Rückbau der vorh. haustechnischen Anlagen	psch	1	13.000	13.000
Neubau- Heizung-Lüftung- Sanitär	m2	830	200	166.000

**Untersuchung zur Sanierung des Rathauses in Hasbergen**  
**Kostenschätzung**

Stand: 13.11.14

Beschreibung	Einh.	Menge	EP	ges-P
Neubau- ELT, einschl. Schwachstrom und TK	m2	830	170	141.100
Aufzugetechnik, Durchlader, 3 Geschosse	Stk	1	60.000	60.000
<b>Neubau Sitzungssaal-Gebäude</b>				
Neubau Sitzungssaal-Gebäude, einschl. Nebenräume, WC & Lager	m2	301	2.000	602.000
Konferenztechnik- Sitzungssaal	psch	1	30.000	30.000
Anlegen 1 Stk- Anschluss an Bestand, einschl. statischer Auswechselungen	psch	1	5.000	5.000
<b>Baubehelfe</b>				
Container, 18 Monate, 1 Stk Arbeitsplatz	Stk	15	2.520	37.800
Container, 18 Monate, Sanitär	Stk	1	5.760	5.760
Montage & Demontage	psch	1	9.000	9.000
Medienversorgung der Container, einschl. Telekommunikation	psch	1	10.000	10.000
Umzug, z.T. abschnittsweise	psch	1	15.000	15.000
Wiederherstellung von Aussenanlagen	psch	1	40.000	40.000
Summe, excl. MwSt				1.712.560
zzgl. 19% MwSt				325.386
Summe, incl. MwSt				2.037.946
zzgl. 30% Planungs- und Nebenkosten				611.384
Summe, incl. MwSt & Planungskosten				2.649.330

# Voruntersuchung für die Sanierung des Rathauses in Hasbergen

Pläne

# SANIERUNG RATHAUS HASBERGEN - 06.11.2014

## KELLERGECHOSS



-  Bestand
-  Abbruch
-  Neubau

M 1:100

# SANIERUNG RATHAUS HASBERGEN - 06.11.2014

## ERDGESCHOSS



- Bestand
- Abbruch
- Neubau

M 1:100

# SANIERUNG RATHAUS HASBERGEN - 06.11.2014

## OBERGESCHOSS



-  Bestand
-  Abbruch
-  Neubau

M 1:100

# Voruntersuchung für die Sanierung des Rathauses in Hasbergen

Anlagen



# Bremer Umweltinstitut<sup>⊕</sup>

Gesellschaft für Schadstoffanalysen  
und Begutachtung mbH

Fahrenheitstr. 1  
D-28359 Bremen  
Fon +49(0)421 / 7 66 65  
Fax +49(0)421 / 7 14 04  
mail@bremer-umweltinstitut.de  
www.bremer-umweltinstitut.de



Bremer Umweltinstitut GmbH · Fahrenheitstr. 1 · D-28359 Bremen

Projektservice Planen und Bauen GmbH  
z. Hd. Herrn Johannes Fricke  
Seilerstraße 13

30171 Hannover

AZ: H 9414 FB

20.08.2014

Sehr geehrter Herr Johannes Fricke,

anbei erhalten Sie den Bericht über die Inspektion des Rathauses Hasbergen.

Der INSPEKTIONSBERICHT ist wie folgt gegliedert:

TEIL 1: BEFUNDUNG:

1. ALLGEMEINE ANGABEN ZUM AUFTRAG
2. RELEVANTE INFORMATIONEN ZUM OBJEKT
3. POTENZIELLE FUNDSTELLEN FÜR GEFAHRSTOFFE
4. FAZIT UND EMPFEHLUNGEN

Mit freundlichen Grüßen  
Bremer Umweltinstitut

Michael Köhler,  
Diplombiologe

Anlagen: INSPEKTIONSBERICHT



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-18812-01-00

Die Bremer Umweltinstitut GmbH ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die DAKKS akkreditiertes Prüflaboratorium. Bei der Akkreditierung handelt es sich um eine externe Qualitätsüberwachung nach internationalen Standards. Diese gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren, siehe auch [www.bremer-umweltinstitut.de](http://www.bremer-umweltinstitut.de)

Geschäftsführung:  
Dr. Norbert Weis, Ulrike Stiemers  
Amtsgericht Bremen HRB 14617  
Steueridentnummer DE 154288898  
Es gelten unsere Geschäftsbedingungen,  
die wir Ihnen auf Wunsch zuschicken.  
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Bremen.

Bankverbindung:  
Sparkasse Bremen  
IBAN: DE55 29050101 0001 117167  
BIC: SBREDE 22  
Konto 1 117 167  
BLZ 290 501 01

## INSPEKTIONSBERICHT

### **1 Allgemeine Angaben zum Auftrag**

<b>Auftraggeber:</b>	Projektservice Planen und Bauen GmbH Herr Johannes Fricke Seilerstraße 13 30171 Hannover
<b>Auftragsdatum:</b>	19.08.2014
<b>Auftragnehmer:</b>	Bremer Umweltinstitut Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH Fahrenheitstraße 1 28359 Bremen
<b>Prüfberichtsnummer:</b>	H 9414 FB
<b>Erstellungsdatum:</b>	20.08.2014
<b>Veranlassung / Ziel:</b>	<p>Die Kosten einer Modernisierung des Rathausstandortes Hasbergen (Martin-Luther-Straße 12, Hasbergen) sollen durch das Architekturbüro Projektservice Planen und Bauen GmbH ermittelt werden. Als einer der möglichen Kostenfaktoren werden mögliche Gefahrstoff-/Schadstoffbelastungen angesehen. Um hier eine Bearbeitung zu ermöglichen, fand am 19.8.2014 ein Ortstermin statt, an dem der Unterzeichner das Rathaus besichtigt hat. In Absprache mit Herrn Fricke wurde in einem ersten Schritt keine Proben zur Analyse entnommen, vielmehr sollten mögliche Verdachtstellen erfasst und dargestellt werden.</p> <p>Grundlage der Berichterstellung sind neben der Besichtigung die übergebenen Raumpläne, Informationen aus der Bauakte und mündlich durch die Gemeinde Hasbergen genannten Informationen.</p>

### **2 Relevante Informationen zum Objekt**

Das Rathausgebäude mit der Adresse Martin-Luther-Straße 12, Hasbergen wurden in drei Bauabschnitten errichtet:

- Altbau Baujahr 1940 in Massivbauweise, vormals als Wohnhaus genutzt
- 1.Erweiterungsbau, Baujahr 1970, Betonschale, keine andere Vornutzung
- 2.Erweiterungsbau Baujahr ca. 1972-74, keine andere Vornutzung

In 2001 wurde der Sitzungssaal im zweiten Anbau in Büros umgebaut und im 1. Erweiterungsbau ein neuer Sitzungssaal eingerichtet.

In 2010 wurde zudem das Flachdach des ersten und zweiten Erweiterungsbaus durch Entnahme der alten Materialien und Neuaufbau saniert.

Nach den bisherigen Planungen ist ein Ausbau des Dachgeschosses im Altbau nicht geplant.

### **3 Potenzielle Gefahrstofffundstellen**

Die nachfolgende Tabelle enthält alle konkret benennbaren potenziellen Fundstellen für gefahrstoffhaltige Baustoffe. Hierbei ist anzumerken, dass es sich lediglich um einen Verdacht handelt bzw. der Gefahrstoffgehalt nicht auszuschließen ist. Eine Analyse von Materialproben kann diesen bestätigen bzw. ausschließen.

Nicht ausgeschlossen können werden zudem Gefahrstoffe, die in Aufbauten verborgen sind, ohne dass umfangreich Bauteilöffnungen erfolgen.

<b>Fundort</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Abbildung</b>	<b>Verdacht</b>	<b>Anmerkung</b>
1.Erweiterungsbau Heizungskeller	Dichtungs an Brenner- kessel		Asbest	-
1.Erweiterungsbau Heizungskeller	Bodenbeschichtung	-	PCB, Asbest	-
Kellerbereich 1. und 2. Erweiterungsbau	Rohrummantelung hin- ter Gipsmantel		Asbestzuschläge in Leichtmörtelputz oder alternativ künstliche Mineralfasern alten Typs	-
Kellerbereich 1. und 2. Erweiterungsbau	Rohrummantelungen hinter Kunststoffmantel		künstliche Mineralfasern alten Typs	Entsprechend Baualter ist von alter Mineral- wolle auszugehen, bei der die TRGS 521 anzuwenden ist

Kellerbereich 1. und 2. Erweiterungsbau	Brandschutztüren		Asbest	Asbest als Dichtung im Schloss aufgrund der Inspektion und des Baualters der Türen zwingend zu erwarten Asbestfüllung im Blatt oder in Zarge möglich,
--	------------------	--	--------	--

Fundort	Beschreibung	Abbildung	Verdacht	Anmerkung
Kellerbereich 1. Erweiterungsbau, Sozialraum	Holzverkleidung	-	PCP; Lindan	PCP; Lindan
Altbau 1.OG	Fliesenspiegel		Asbest in Kleber oder Mörtel hinter Spiegel	Asbest in Kleber oder Mörtel hinter Spiegel
1.Erweiterungsbau 2.OG, Flur	PVC-Fliesen		Asbest PAK im Kleber	Asbest in Fliese und Kleber möglich, PAK im Kleber möglich
1.Erweiterungsbau 2.OG, Planbez. 2.25	PVC-Belag		Asbest PAK im Kleber	Asbest in Fliese und Kleber möglich, PAK im Kleber möglich
2.Erweiterungsbau, 2.OG und 1.OG in Fluren und Räumen , EG in Flur und Eingangsbereich	KMF-Isolierung hinter Metalllamellendecke		künstliche Mineralfasern alten Typs	Entsprechend Baualter ist von alter Mineralwolle auszugehen, bei der die TRGS 521 anzuwenden ist
2.Erweiterungsbau, Planbez 1.08	KMF-Rasterdecke		künstliche Mineralfasern alten Typs	Entsprechend Baualter ist von alter Mineralwolle auszugehen, bei der die TRGS 521 anzuwenden ist

Fundort	Beschreibung	Abbildung	Verdacht	Anmerkung
2. Erweiterungsbau, Planbez 1.08	Strukturputz		Asbest	-
Feuerschutztür Übergang von Eingangsbereich zu Altbau	Dichtmasse zu Einbindung des Rahmens  Kitt zur Einbindung des Glases	 	Asbest/PCB  Asbest	
Übergang 1. Erweiterungsbau zu 2. Erweiterungsbau	Dichtmasse in Gebäudefuge		Asbest/PCB	
Treppenhaus zu Altbau	Holzpaneeldecke		PCP, Lindan	

Fundort	Beschreibung	Abbildung	Verdacht	Anmerkung
1.Erweiterungsbau	Dichtmasse zur Einbindungen der Fenster außen		PCB, Asbest	
1.Erweiterungsbau	Attikaplatte		Asbest	-
Altbau	Balkenlagen in Bodenbereichen	-	Holzschutzmittel (PAK; PCP; Lindan)	-
Altbau	Dachstuhlbereich	-	Holzschutzmittel (PAK; PCP; Lindan)	
Altbau, 1.Erweiterungsbau, 2.Erweiterungsbau	Isolierung in zweischaligem Mauerwerk	-	künstliche Mineralfasern alten Typs	-

#### **4 Fazit und Empfehlungen**

Die potenziellen Asbestfundstellen und die Fundstellen für künstliche Mineralfasern sind in der Regel nicht von Bedeutung für die aktuelle Nutzung, hier liegt keine erkennbare Nutzergefährdung vor (Ausnahme Brandschutztür Keller, siehe unten). Es besteht daher kein zwingendes Sanierungserfordernis. Sofern die betroffenen Materialien im Rahmen von Umbaumaßnahmen jedoch betroffen sind, sind im Hinblick auf die Bearbeitung besondere Regelungen aus Gefahrstoff- und Abfallrecht zu beachten. Für Asbestprodukte besteht ein vollständiges Wiederverwendungsverbot. Für Produkte aus künstlichen Mineralfasern sind nur in einem sehr kleinflächigen Bereich Wiederverwendungen des Materials bei Instandhaltungsaufgaben nach TRGS 521 möglich. Im Rahmen von Umbaumaßnahmen ist daher oft eine Sanierung der Produkte angezeigt.

Eine Ausnahme stellt die asbesthaltige Dichtung im Schlossbereich der Brandschutztüren im Keller dar. An den Türen zu den Räumen 005 und 105 (Bezeichnung nach Plan) liegt die Dichtung zum Innenraum hin offen. Hier kann eine Faserfreisetzung zur Zeit nicht vollständig ausgeschlossen werden, so dass eine kurzfristige Wiederherstellung der staubdichten Verbauung des Schlosses empfohlen wird.

PAK, PCB bzw. PCP oder Lindanhaltige Baumaterialien können zu erhöhten Luftbelastungen in Innenräumen führen, dies kann zu einem Sanierungserfordernis führen. Dies muss ggf. anhand von Luftuntersuchungen abgeklärt werden. Diese sind auch exemplarisch insofern hier sinnvoll, da hierdurch versteckte Quellen in Gebäude erkannt werden können. Im Falle das solch gefahrstoffhaltige Materialien bearbeitet werden, sind ebenfalls besondere gefahrstoff- und abfallrechtliche Regelungen zu beachten.

Exemplarisch werden daher Luftuntersuchungen auf PCP, Lindan, PAK und PCB im Altbau, sowie PCB in den Erweiterungsbauten vorgeschlagen. Weiterhin sollten ergänzende Materialuntersuchungen, klären, ob die Verdachtsmomente hinsichtlich Gefahrstoffbelastungen zutreffen.

Im Raum des Bürgermeisters, sowie seinem Vorzimmer findet sich großflächiges Einbaumobiliar. In den neu errichteten Büroräumen in Raum 1.02 (Bezeichnung nach Plan) und im davorliegenden Flurbereich finden sich Holzwerkstoffpaneelplatten an den Wänden. Diese Materialien können ggf. zu erhöhten Luftbelastungen mit Formaldehyd führen (die ggf. aus hygienischen Gründen zu einem Sanierungserfordernis führen können). Sofern diese entnommen werden sollen, besteht keine gefahrstoffrechtlich andere Vorgehensweise.

Sollten Sie weitere Fragen haben, stehen wir Ihnen auch telefonisch beratend zur Verfügung.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Probenmaterialien. Der UNTERSUCHUNGSBERICHT bestehend aus TEIL 1 BEFUNDUNG und TEIL 2 ANALYSENBERICHT darf nur vollständig, bzw. nach Absprache mit dem Bremer Umweltinstitut auszugsweise, wiedergegeben werden.

Mit freundlichen Grüßen  
Bremer Umweltinstitut

Michael Köhler,  
Diplombiologe



# Bremer Umweltinstitut<sup>⊕</sup>

Gesellschaft für Schadstoffanalysen  
und Begutachtung mbH



Bremer Umweltinstitut GmbH · Fahrenheitstr. 1 · D-28359 Bremen

Gemeinde Hasbergen, FB 2, Abt 4 Planen, Bauen und  
Umwelt  
z. Hd. Herrn Heiner Kastilian  
Martin-Luther-Straße 12

49205 Hasbergen

Fahrenheitstr. 1  
D-28359 Bremen  
Fon +49(0)421 / 7 66 65  
Fax +49(0)421 / 7 14 04  
mail@bremer-umweltinstitut.de  
www.bremer-umweltinstitut.de

AZ: H 9527 BB

19.09.2014

Sehr geehrter Herr Heiner Kastilian,

anbei erhalten Sie den Bericht über die Untersuchung der Luftproben, die der Unterzeichner am 12.9.2014 in einzelnen Räumen des Rathauses Hasbergen entnommen hat.

Der UNTERSUCHUNGSBERICHT besteht aus der BEFUNDUNG und dem ANALYSENBERICHT und ist wie folgt gegliedert:

#### TEIL 1: BEFUNDUNG:

1. ALLGEMEINE ANGABEN ZUM AUFTRAG
2. ERGEBNISDARSTELLUNG
3. INFORMATIONEN ZU DEN ANALYSIERTEN PARAMETERN
4. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN
5. FAZIT UND EMPFEHLUNGEN

#### TEIL 2: ANALYSENBERICHT:

1. AUFTRAGSBESCHREIBUNG
2. PRÜFVERFAHREN
3. ERGEBNISSE

Das größtmögliche Verständnis gewinnen Sie, wenn Sie den gesamten Untersuchungsbericht durchlesen. Einen Überblick über die Ergebnisse und die daraus folgenden Empfehlungen geben die Kapitel 2 ERGEBNISDARSTELLUNG und Kapitel 5 FAZIT UND EMPFEHLUNGEN.

Mit freundlichen Grüßen  
Bremer Umweltinstitut

Michael Köhler,  
Diplombiologe

Anlagen: UNTERSUCHUNGSBERICHT (BEFUNDUNG und ANALYSENBERICHT)



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-18812-01-00

Die Bremer Umweltinstitut GmbH ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die DAkkS akkreditiertes Prüflaboratorium. Bei der Akkreditierung handelt es sich um eine externe Qualitätsüberwachung nach internationalen Standards. Diese gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren, siehe auch [www.bremer-umweltinstitut.de](http://www.bremer-umweltinstitut.de)

Geschäftsführung:  
Dr. Norbert Weis, Ulrike Stiemers  
Amtsgericht Bremen HRB 14617  
Steueridentnummer DE 154288898  
Es gelten unsere Geschäftsbedingungen,  
die wir Ihnen auf Wunsch zuschicken.  
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Bremen.

Bankverbindung:  
Sparkasse Bremen  
IBAN: DE55 29050101 0001 117167  
BIC: SBREDE 22  
Konto 1 117 167  
BLZ 290 501 01

## **UNTERSUCHUNGSBERICHT**

### **TEIL 1: BEFUNDUNG**

#### **1 Allgemeine Angaben zum Auftrag**

- Auftraggeber:** Gemeinde Hasbergen, FB 2, Abt 4 Planen, Bauen und Umwelt  
Herr Heiner Kastilian  
Martin-Luther-Straße 12  
49205 Hasbergen
- Auftragsdatum:** 12.09.2014
- Auftragnehmer:** Bremer Umweltinstitut  
Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH  
Fahrenheitstraße 1  
28359 Bremen
- Prüfberichtsnummer:** H 9527 BB
- Erstellungsdatum:** 16.09.2014
- Veranlassung / Ziel:** Die Kosten einer Modernisierung des Rathausstandortes Hasbergen (Martin-Luther-Straße 12, Hasbergen) sollen durch das Architekturbüro Projektservice Planen und Bauen GmbH ermittelt werden. Als einer der möglichen Kostenfaktoren werden mögliche Gefahrstoff-/Schadstoffbelastungen angesehen. Um hier eine Bearbeitung zu ermöglichen, fand am 19.8.2014 ein Ortstermin statt, an dem der Unterzeichner das Rathaus besichtigt hat. In Absprache mit Herrn Fricke wurde in einem ersten Schritt keine Proben zur Analyse entnommen, vielmehr sollten mögliche Verdachtstellen erfasst und dargestellt werden. Ein Bericht zu der vorgenommenen Inspektion wurde durch das Bremer Umweltinstitut erstellt und dem Architekturbüro übersandt.
- Zur Abklärung erheblicher bzw. flächendeckender Belastungen wurde in diesem Zusammenhang die exemplarische Entnahme von Luftproben aus verschiedenen Bereichen des Rathaus auf polychlorierte Biphenyle (PCB) sowie im Altbau auf flüchtige polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie die Holzschutzmittel Pentachlorphenol (PCP) und Lindan seitens des Bremer Umweltinstituts vorgeschlagen. Dieses wurde durch die Gemeinde Hasbergen beauftragt. Daher fand ein erneuter Ortstermin durch den Unterzeichner am 12.9.2014 statt.
- Hierzu sollte die Probenahmepvorbereitung durch den Auftraggeber erfolgen. Sie beinhaltete das Stoßlüften der Räume am Abend, mindestens jedoch 8 Stunden vor der Probennahme, das Schließen und Geschlossenhalten der Türen und Fenster sowie das Aufheizen der Räume auf etwa 20°C. In den Räumen sollte nach dem Lüften nicht mehr geraucht und die Räume sollten nicht mehr gereinigt werden. Da dem Auftraggeber die Örtlichkeit bekannt ist, wird auf detaillierte Beschreibungen der Räumlichkeiten und Gegebenheiten verzichtet, wenn sie keinen Einfluss auf die Fragestellung haben.

## **2 Ergebnisdarstellung**

Der Summengehalt an PCB (ehemalige Konvention nach LAGA) in der Raumluft des Raumes 202 beträgt zum Zeitpunkt der Messung 8 ng/m<sup>3</sup>.

Im Raum 101 wurden keine PCB ermittelt.

Die Raumluft des Raumes 314 weist einen PCB-Summengehalt von 8,5 ng/m<sup>3</sup> auf.

In der Raumluft von Raum 314 wurden PCP und Lindan nicht nachgewiesen.

Der Summengehalt der naphthalinähnlichen Verbindungen in Raum 314 beträgt 320 ng/m<sup>3</sup>.

## **3 Informationen zu den analysierten Parametern**

### **3.1 Allgemeine Informationen zu Polychlorierten Biphenylen (PCB)**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind ein Gemisch von bis zu 209 einzelnen Verbindungen (Kongeneren), die bei der Chlorierung von Biphenyl entstehen.

Bedingt durch ihre hervorragenden Materialeigenschaften wie z.B. Nichtbrennbarkeit, chemische Stabilität und gute elektrische Isolierfähigkeit, bei gleichzeitig geringen Herstellungskosten, wurden sie seit ca. 1930 zunehmend industriell erzeugt und verwendet.

So wurde PCB u.a. als Schneid- und Schmieröl, Weichmacher in Farben, Dichtmassen und Kunststoffen, als Isolier- und Imprägniermittel in der Elektroindustrie, sowie als Hydraulikflüssigkeit und Dielektrikum in Kondensatoren verwendet.

Die akute Toxizität des technischen PCB ist relativ gering, jedoch wurde aufgrund der hohen chronischen Toxizität die Anwendung seit ca. 1975 beschränkt.

Seit 1978 ist die Anwendung in offenen Systemen verboten. Seit 1983 ist die gesamte PCB-Produktion in der BRD eingestellt. In Form von Altlasten spielt PCB jedoch eine zunehmend wichtigere Rolle. 1988 berichtete das BGA (Bundesgesundheitsamt) über durch defekte Kondensatoren in Leuchtstofflampen hervorgerufene Innenraumluftbelastungen.

Daraufhin erfolgten in vielen Städten und Gemeinden umfangreiche Aktionen zum Ersatz PCB-haltiger Kondensatoren in Leuchtstofflampen gegen PCB-freie Kondensatoren. Im Anschluss daran richtete sich die Aufmerksamkeit mehr und mehr auf eine möglicherweise noch bedeutsamere PCB-Quelle in Innenräumen, nämlich PCB-haltige dauerelastische Dichtmassen.

### **3.2 Allgemeine Informationen zu Pentachlorphenol (Nicht Löschen!!)**

Pentachlorphenol (PCP) wurde als pilzwidriges Mittel, das jedoch auch bakterien- und unkräutvernichtend wirkt, im Holzschutz bis Ende der 70er Jahre (alte BRD) bzw. Ende der 80er Jahre (DDR) eingesetzt. 1977 war es noch in 93 % aller Holzschutzmittel für den Innenraumbereich enthalten, üblicherweise in einer Einsatzkonzentration von 5-6 %. Damit ist mit dem Vorkommen von PCP in Hölzern, die vor 1980 behandelt wurden, zu rechnen.

Da es nicht auszuschließen ist, dass PCP-belastete Hölzer auch zur Produktion von Spanplatten eingesetzt werden, können auch Spanplatten Belastungen mit PCP aufweisen. Auch importierte Textilien und Lederwaren können PCP-Belastungen aufweisen, da es in vielen anderen Ländern nicht verboten ist, PCP zu verwenden.

PCP wird immer als technisches Produkt eingesetzt, d.h. es enthält die sehr toxischen polychlorierten Dibenzo-p-dioxine und Dibenzo-p-furane in geringen Konzentrationen. Diese tragen erheblich zu den Gesundheitsbeeinträchtigungen bei.

PCP emittiert aus verbauten Hölzern und kann in der Raumluft dann häufig nachgewiesen werden. Es hat zudem die deutliche Tendenz, sich aus der Luft wieder an andere Materialien anzulagern, wie zum Beispiel an Hausstaub, Textilien oder auch an offen liegende Nahrungsmittel. So kann es unter Umständen über das Einatmen, die direkte Berührung aber auch über die Nahrungsaufnahme Menschen belasten.

Bisweilen werden statt PCP auch chemisch modifizierte PCP-Derivate eingesetzt. Diese gasen weniger aus als PCP und sind deshalb im Staub und der Luft häufig nicht nachweisbar. Jedoch enthalten die PCP-Derivate gleichfalls wie das PCP Verunreinigungen, insbesondere die polychlorierten Dibenzo-p-dioxine und -furane. Die Verunreinigungen belasten Personen, die sich in dem betreffenden Raum aufhaltende, zusätzlich.

Die ad-hoc Kommission aus Mitgliedern der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB) bewertet PCP-Gehalte in der Raumluft von größer  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als gesundheitlich gefährdend. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass es auch bei deutlich niedrigeren Raumluftkonzentrationen schon zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommen kann.

### **3.2.1 Gesundheitliche Auswirkungen und Symptome von PCP**

Chronische Belastungen mit PCP äußern sich häufig in dem sogenannten Holzschutzmittelsyndrom, das sich im wesentlichen als chronisches Erschöpfungs- und Ermüdungssyndrom darstellt. Geäußert werden vor allem folgende Beschwerden: Haut- und Schleimhautreizungen, Konzentrationsschwäche, rasche Ermüdbarkeit, Gewichtsverlust, Leberfunktionsstörungen.

PCP gilt als potentiell krebserregender Stoff (MAK III 2; eindeutig krebserregend im Tierversuch). Weiterhin muss bedacht werden, dass PCP als hautresorptiv gilt, d.h. es wird gut über die Haut aufgenommen.

### **3.3 Allgemeine Informationen zu Lindan**

Bei Lindan ( $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan) handelt es sich um einen insektenbekämpfenden Wirkstoff (ein sogenanntes Insektizid). Lindan wird etwa seit den 50er Jahren verwendet, seit Mitte der 80er Jahre wird es zunehmend durch eine neue Gruppe von Insektiziden, den Pyrethroiden, verdrängt. In Holzschutzmitteln kam es in Konzentrationen von 0,4 bis 1,5 % vor.

Als Quelle für Belastungen von Hausstaub oder Raumluft mit Lindan kommen zum einen der Einsatz von Holzschutzmitteln als auch Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen unterschiedlichster Art in Betracht.

Lindan emittiert dabei z.B. aus verbauten Hölzern in die Raumluft und wird dort häufig nachgewiesen. Es kann sich auch sekundär wieder an andere Materialien wie Hausstaub, Textilien und Nahrungsmittel anlagern, so dass auch hier der Mensch über die Atmung, die direkte Berührung und die Nahrungsaufnahme belastet werden kann.

Für Lindan wurde ein MRK-Wert von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  veröffentlicht.

#### **3.3.1 Gesundheitliche Auswirkungen und Symptome von Lindan**

Lindan ist ein Nervengift. Als Symptome bei chronischen Lindanbelastungen werden beschrieben: Abgeschlagenheit, Schwindel, Muskelschmerzen, zentralnervöse Effekte, sensorische und motorische Ausfälle, Tremor (Zittern), Empfindungsstörungen und Schwächung der Immunabwehr (Verringerung der Lympho-

zytenzahl). Lindan gilt als krebserzeugender Arbeitsstoff der Kategorie MAK 4. Bei gleichzeitigen Belastungen durch einen anderen krebserzeugenden Stoff kann Lindan die Entstehung des Krebses fördern.

### **3.4 Allgemeine Informationen für Polzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

PAK kommen als wesentliche Inhaltsstoffe von Steinkohleteerölprodukten wie z.B. Steinkohleteeröl oder bestimmten Asphaltprodukten vor. Steinkohleteeröle sind stark riechende, teerig-ölige Imprägnieröle, die z.T. auch im Holzschutz verwendet werden. Sie schützen vor Pilz- und Insektenbefall. Häufig werden sie auch als Carbolineum bezeichnet. Bei den Teerölen handelt es sich um Stoffgemische aus mehreren tausend Einzelstoffen, von denen nur ca. 500 eindeutig identifiziert sind. Als am toxikologisch bedeutendsten unter diesen gelten die PAK.

Darüber hinaus entstehen PAK immer, wenn organisches Material im Sauerstoffunterschuss auf hohe Temperaturen (mind. 400 bis 1.500 °C) erhitzt wird. Sie sind daher immer in Kontaminationen aus Bränden (Wohnungs- oder Hausbränden) enthalten.

Einige der PAK sind als krebserregend erkannt worden. Dies gilt besonders für den direkten Hautkontakt, aber auch für die inhalative Aufnahme. Bekannt ist dies vor allem von Benzo(a)pyren, allerdings sind auch Benzo(a)anthracen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Dibenz(a,h)anthracen und Indeno(1,2,3-cd)perylene als krebserregend anzusehen.

Die Senatskommission zur Prüfung gesundheitlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) hat Steinkohleteeröle als "Stoffe, die beim Menschen erfahrungsgemäß bösartige Geschwülste zu verursachen vermögen" (MAK-Liste, III 1) bewertet. Andere Substanzgemische, die die oben genannten krebserregenden PAK enthalten sind als eindeutig krebserregend im Tierversuch, und zwar unter Bedingungen, die der möglichen Exposition am Arbeitsplatz vergleichbar sind, bzw. aus denen Vergleichbarkeit abgeleitet werden kann, anzusehen (MAK III 2). Auch bei Naphthalin besteht Verdacht auf ein krebserzeugendes Potential (MAK III 3).

Darüber hinaus können toxische Wirkungen bei chronischer Exposition nicht ausgeschlossen werden; berichtet wird von Hautentzündungen, Hautschäden, Atembeschwerden, Erscheinungen am Zentralnervensystem, Kopfschmerzen, Erbrechen, Durchfall, Fieber, Nierenreizungen, allgemeines Unwohlsein, Ohrensausen, Schwindel. In schweren Fällen können Blutbildveränderungen, Leber- und Nierenschäden und Herzversagen auftreten.

Seit 1991 ist die sogenannte Teerölverordnung in Kraft getreten, die die Verwendung und das Inverkehrbringen von Teerölpräparaten in Innenräumen verbietet (mit der Neufassung der Gefahrstoffverordnung 1993 wurde die TeerölV in die GefStoffV §15 Abs.3, bzw. die ChemVerbotsV §1 Abschnitt 17 übernommen).

Folgende Ausnahmen vom Herstellungs- und Verwendungsverbot werden in der Gefahrstoffverordnung explizit genannt: Holzschutzmittel, die Rohteere, Teeröle, oder deren Bestandteile oder Destillationsprodukte (Pech) enthalten, dürfen hergestellt und in geschlossenen Anlagen unter folgenden Bedingungen verwendet werden:

4. Benzo(a)pyren-Gehalte bis zu höchstens 5 mg/kg (ppm), sofern die Holzschutzmittel:
  - a) nicht an den privaten Endverbraucher in den Verkehr gebracht werden
  - b) nicht in Innenräumen verwendet werden,
5. Benzo(a)pyren-Gehalte größer als 5 mg/kg (ppm) bis zu höchstens 50 mg/kg (ppm):
  - a) zu Druckimprägnierung mit Schlußvakuum von Erzeugnissen aus Holz- oder Holzwerkstoffen
  - b) zu anderen Imprägnierungsverfahren zur Teilimprägnierung von Holzpfählen, mit denen ein Tiefenschutz gewährleistet ist, insbesondere die Einstelltränkung im Heiß-Kalt-Verfahren, wobei zum Schluss des Imprägnierungsvorganges der Gehalt an Teerölen auf der Oberfläche der Holzpfähle zu vermindern ist, oder

- c) zur Imprägnierung von Erzeugnissen aus Holz oder Holzwerkstoffen durch andere Verfahren, bei denen ein gleich guter oder besserer Schutz von Menschen oder Umwelt sichergestellt ist,
6. Benzo(a)pyren-Gehalte größer als 50 mg/kg (ppm) bis zu höchstens 500 mg/kg (ppm): nur zur Druckimprägnierung mit Schlussvakuum von Bahnschwellen und Leitungsmasten.

## **4 Bewertungsgrundlagen**

### **4.1**

#### **4.24.1 Bewertungsgrundlagen für PCB-Belastungen in der Raumluft**

Zur Bewertung von PCB-Raumluftkonzentrationen<sup>1</sup> in Innenräumen wurden 1991 vom Bundesgesundheitsamt folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- Der Raumluftgehalt in Schulen sollte aus Vorsorgegründen 300 ng/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.
- Im Bereich zwischen 300 und 3000 ng/m<sup>3</sup> sollte die Quelle der Raumluftverunreinigung aufgespürt und nach Möglichkeit beseitigt werden; eine Verminderung der PCB-Konzentration auf unter 300 ng/m<sup>3</sup> sollte angestrebt werden.
- Im Bereich über 3000 ng/m<sup>3</sup> sollten unverzüglich geeignete Maßnahmen zur Verminderung eingeleitet werden.

Der Bereich zwischen 300 und 3000 ng/m<sup>3</sup>, in welchem die meisten belasteten Räume liegen, ist hier wenig differenziert betrachtet. Eine detailliertere Betrachtung wurde 1990 vom Gesundheitsamt der Stadt Köln vorgenommen:

Tolerierbare PCB-Raumluftkonzentrationen in Innenräumen gibt es derzeit nicht. Die MAK-Werte für PCB betragen, je nach Chlorierungsgrad, 0,5 bis 1,0 mg/m<sup>3</sup> (500.000 bzw. 1.000.000 ng/m<sup>3</sup>) Raumluft. Allerdings beziehen diese sich auf die Exposition mit PCB am Arbeitsplatz.

Eine Übertragung dieser Grenzwerte auf Innenräume, in denen Menschen nicht mit der Produktion oder Verarbeitung von PCB zu tun haben, ist nicht möglich, zumal es sich hier um ein Schulgebäude handelt, in dem Kinder und Jugendliche exponiert sind.

Überlegungen hinsichtlich tolerierbarer Raumluftbelastungen in Kindergärten und Schulen dürfen sich nach unserer Auffassung nicht an toxikologisch begründeten Grenzwerten orientieren. Vielmehr müssen solchen Überlegungen Vorsorgegesichtspunkte zugrunde liegen.

Dies bedeutet, dass die durch den Aufenthalt in PCB-kontaminierten Gebäuden bedingte zusätzliche PCB-Belastung so gering wie möglich, auf jeden Fall aber möglichst zu vernachlässigen sein sollte. Die nun folgenden Abwägungen dienen also nicht der Abwehr konkreter Gefährdungen, sondern der Festlegung vernünftiger und verantwortbarer Sicherheitsabstände.

1. Am ehesten würde eine Nullexposition dieser Forderung entsprechen. Allerdings ist eine solche Nullexposition angesichts des ubiquitären Vorkommens der PCB völlig unrealistisch.
2. Auch eine PCB-Konzentration in der Raumluft, die derjenigen in der Außenluft entspricht (5 bis 50 ng/m<sup>3</sup>), würde keine zusätzliche Belastung bedeuten. Wie Untersuchungen in anderen Schulgebäuden zeigen, liegt in nicht wenigen untersuchten Räumen die Belastung tatsächlich in dieser Größenordnung. Hier wäre ein Handlungsbedarf nicht gegeben.

---

<sup>1</sup> die Summe der PCB ausgehend von 6 gemessenen Leitkongenere wird übereinkunftsgemäß in Anlehnung an eine ehemalige LAGA-Verfahrensweise errechnet, indem die übrigen Kongenere durch einen Korrekturfaktor von 5 einbezogen werden

In höher belasteten Räumen wird allerdings oftmals dieser Wert nicht oder nur mit kaum zu vertretendem Aufwand zu erreichen sein.

3. Die nächst geringere, gleichwohl durchaus verantwortbare Sicherheit bietet eine PCB-Belastung in der Raumluft, die angesichts der tatsächlichen täglichen PCB-Aufnahme deutlich in den Hintergrund tritt und so als vernachlässigbar angesehen werden kann. Nach derzeitiger Auffassung von Toxikologen kann dies dann angenommen werden, wenn die zur Diskussion stehende Belastung nicht mehr als 10 % der täglichen Gesamtbelastung beträgt.

Die tatsächliche tägliche Gesamtbelastung in der Bundesrepublik wird derzeit im günstigen Fall mit 10 % des TDI-Wertes (Tolerable Daily Intake = duldbare tägliche Aufnahme), also mit 0,1 µg (= 100 ng) pro kg Körpergewicht angenommen. Legt man nun den Überlegungen ein Modellkind zugrunde, das 35 kg schwer ist und in 24 Stunden 10 m<sup>3</sup> Luft atmet, so kann man folgende Berechnung anstellen:

Das Kind wird täglich etwa 3,5 µg PCB mit der Nahrung aufnehmen. Die PCB-Aufnahme mit der Atemluft sollte 10 % hiervon nicht überschreiten (0,35 µg bzw. 350 ng). Unter der Annahme eines täglichen Aufenthaltes in dem jeweiligen Gebäude von 8 Stunden (= 1/3 von 24 Stunden) sollte dann der PCB-Gehalt in der Raumluft ca. 100 ng/m<sup>3</sup> nicht übersteigen. Dieser Wert wird als Vorsorgewert für die Innenraumluftbelastung derzeit in Schleswig-Holstein diskutiert. Ihm liegt neben der hier wiedergegebenen Überlegung die Erfahrung zugrunde, dass nach Kondensatorleckagen (also verhältnismäßig kurz andauernden Verunreinigungen) die Belastung der Raumluft durch umfassende Reinigungsmaßnahmen unter diesen Wert abgesenkt werden konnte.

4. Akzeptiert man einen wiederum um eine Stufe geringeren Sicherheitsabstand, gelangt man zu folgenden, nunmehr am TDI-Wert (s.o.) orientierenden Überlegungen:

Der TDI-Wert für das 35 kg schwere Schulkind beträgt 1 µg pro kg, also 35 µg. Die PCB-Aufnahme durch die Atemluft soll 10 % des TDI-Wertes nicht überschreiten (3,5 µg oder 3.500 ng). Unterstellt man, dass das Modellkind 24 Stunden in einer gleichermaßen belasteten Atmosphäre zubringt, dürfte die Luft mit maximal 350 ng/m<sup>3</sup> (3500 ng: 10 m<sup>3</sup> tägl. Atemvolumen) belastet sein.

Ein hieran orientierter Vorsorgewert von max. 300 ng/m<sup>3</sup> für die Innenraumluft wird derzeit vom Bundesgesundheitsamt und weiteren Experten diskutiert. Er ist auch unserer Auffassung nach noch vertretbar.

5. Eine weitere, kaum noch vertretbare Einschränkung der gesundheitlichen Vorsorge würde berücksichtigen, dass das Modellkind sich nur max. 8 Stunden täglich in den betroffenen Räumen aufhält. Wenn man dies annimmt, dass dieses Kind den Rest des Tages nicht mit kontaminierter Luft belastet wird, so könnte die PCB-Konzentration in der Raumluft bis maximal 1000 ng/m<sup>3</sup> betragen, ohne dass in 8 Stunden Aufenthaltsdauer 10 % des TDI-Wertes überschritten würde.

Wohlgemerkt: Selbst bei diesem Wert müssten nach heutigem Kenntnisstand noch keine konkreten Gesundheitsgefahren befürchtet werden. Der oben empfohlene vernünftige Sicherheitsabstand wäre jedoch kaum noch gewährleistet.

Ein aus Vorsorgegesichtspunkten verantwortbarer Sanierungsleitwert für PCB-Raumluftbelastungen in Schulen dürfte nach unserer Auffassung daher im Bereich von 100 bis 300 ng/m<sup>3</sup> liegen.

Vom Umweltamt Berlin Steglitz wurden 1994 nach umfangreichen Sanierungsmaßnahmen in verschiedenen Schulen folgende Schritte vorgeschlagen:

### **1. Grundsätzliches Aufspüren kontaminierter Gebäude und der Emissionsquellen.**

#### **2. Bei Raumluftbelastung unter 300 ng/m<sup>3</sup>:**

1. keine baulichen Sanierungsmaßnahmen; ggf. vorgezogene Sanierung
2. verstärkte Reinigung und Lüftung

3. Kontrolle der Luftwerte im Sommer

**3. Bei Raumlufbelastung zwischen 300 und 1000 ng/m<sup>3</sup>:**

1. verstärkte Reinigungs- und Lüftungsmaßnahmen
2. ggf. Änderung der Nutzungsbedingungen
3. evtl. vorgezogene Renovierungsmaßnahmen mit PCB-Abdichtanstrichen
4. Entfernung der Primärquellen
5. Kontrolle der Luftwerte

**4. Bei Raumlufbelastung über 1000 ng/m<sup>3</sup>:**

6. Sanierung langfristig anstreben, eine eventuelle Nutzung nach Möglichkeiten einschränken
7. verstärkte Lüftungs- und Reinigungsmaßnahmen

**5. Bei Raumlufbelastung über 3000 ng/m<sup>3</sup>:**

- Nutzung des Gebäudes aussetzen, Sanierung kurzfristig anstreben

Während bislang als Interventionswert zur Nutzungsaussetzung 3000 ng/m<sup>3</sup> angesehen wurden, unterscheidet die niedersächsische PCB-Richtlinie von 1996 diesen Wert von 3000 noch einmal von einem Wert von 9000 ng/m<sup>3</sup>:

Nach der PCB-Richtlinie sind Sanierungsmaßnahmen zur Abwehr einer möglichen Gefahr für Leben und Gesundheit erst dann angezeigt, wenn bei einer Aufenthaltsdauer von 24 Stunden pro Tag die Raumlufkonzentration mehr als 3000 ng/m<sup>3</sup> Luft beträgt. Bei kürzerer mittlerer Aufenthaltsdauer pro Tag sind solche Sanierungsmaßnahmen erst bei entsprechend höheren Raumlufkonzentrationen angezeigt. Dabei ist für öffentliche Gebäude wie Schulen und Kindergärten grundsätzlich von einer achtstündigen Aufenthaltsdauer auszugehen.

*Als Sanierungsleitwert wird in der niedersächsischen PCB-Richtlinie nach wie vor der Wert von 300 ng/m<sup>3</sup> angesehen.*

Gegen den in dieser Richtlinie angegebenen Wert von 9000 ng/m<sup>3</sup> ist einzuwenden, dass bei dieser Betrachtungsweise allein die inhalative PCB-Aufnahme in der Schule berücksichtigt wird. Da es jedoch auch außerhalb der Schule z.B. durch die Nahrung oder ebenfalls über die Atemluft zu einer PCB-Aufnahme kommen kann, ist eine derartige Betrachtungsweise unseres Erachtens nicht statthaft.

In einem Urteil des Verwaltungsgerichts Wiesbaden von 1992, welches sich zur Zeit im Revisionsverfahren befindet, wird der Wert von 1000 ng/m<sup>3</sup> als Interventionswert angesehen, da höhere Raumlufgehalte einen Verstoß gegen § 22 Abs. 1 Ziff. 1 BImSchG sowie eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung darstellen und daher zwingend sofort zu beseitigen sind.

In diesem Urteil wird der Wert von 100 ng/m<sup>3</sup> als Sanierungsleitwert angesehen.

#### **4.34.2 Bewertungsgrundlagen zu Belastungen der Raumluf mit PCP und Lindan**

Die Angabe unschädlicher Konzentrationen - gerade auch bei chronischer Exposition - ist sehr schwierig oder gar nicht zu leisten. So kam es in der Vergangenheit auch immer wieder zu Gesundheitsbeeinträchtigungen bei angeblich unschädlichen Konzentrationen. Deshalb wird vielerorts im Sinne der gesundheitlichen Vorsorge von einem Minimierungs- bzw. Vermeidungsgebot ausgegangen, d.h. die Belastung mit gefährlichen Stoffen sollte grundsätzlich auf ein Minimum gesenkt werden. Wenn wir im folgenden Konzentrationen in Belastungsklassen einteilen, so geschieht dies nicht, um kleine Konzentrationen zu verharmlosen, sondern um Ihnen eine grobe Einordnung der ermittelten Belastung zu ermöglichen. In Einzelfällen können unsere Beurteilungen jedoch von den aufgeführten Schemata abweichen.

Das Einhalten von MRK-Werten<sup>2</sup> garantiert im übrigen nicht das Fehlen von Belastungen. Bei Hölzern, deren Behandlung länger zurückliegt, werden MRK-Werte in der Raumluft nicht mehr erreicht. Sie sind für solche Fälle daher zu hoch angesetzt.

Das Bremer Umweltinstitut hat aufgrund eigener Erfahrungen folgendes Bewertungsschema zur Bewertung von PCP- und Lindanbelastungen veröffentlicht:

Raumluftkonzentration	Bewertung
bis 0,001 µg/m <sup>3</sup>	Diese Raumluftkonzentration ist nicht als erhöht belastet zu bezeichnen. Sie entspricht Außenluftkonzentrationen.
von 0,001 bis 0,025 µg/m <sup>3</sup>	In Räumen ohne erkennbare Quellen werden diese Konzentrationen gemessen.
von 0,025 bis 0,1 µg/m <sup>3</sup>	Diese Konzentrationen sind als geringe Belastungen zu bewerten. Eine Emissionsquelle im Raum ist möglicherweise vorhanden.
über 0,1 µg/m <sup>3</sup>	Diese Konzentrationen weisen eindeutig auf eine Belastungsquelle im Raum hin.
von 0,1 µg/m <sup>3</sup> bis 0,25 µg/m <sup>3</sup>	Zur Vorsorge sollten Belüftungsmaßnahmen, mittelfristig Sanierungsmaßnahmen ergriffen werden.
von 0,25 µg/m <sup>3</sup> bis 0,5 µg/m <sup>3</sup>	Es sollten umfangreiche Sofortmaßnahmen wie Grundreinigung, kürzere Reinigungsintervalle und Lüftungsprogramme ergriffen werden.
über 0,5 µg/m <sup>3</sup>	Es besteht akuter Handlungsbedarf. Unter Umständen sollten Nutzungsaussetzung bis zur Sanierung erwogen werden.

Eine toxikologische Bewertung einer PCP-Belastung wurde durch die ad-hoc-Kommission aus Mitgliedern der Innenraumluftthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes und der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB), im folgenden kurz als ad-hoc-Kommission bezeichnet, vorgenommen. Sie ging in die PCP-Richtlinie der Argebau (Fachkommission Bauordnung der Arbeitsgemeinschaft der für das Bau-, Wohnungs- und Siedlungswesen zuständigen Minister der Länder) ein.

Die ad-hoc-Kommission bewertet PCP-Gehalte in der Raumluft von größer 1 µg/m<sup>3</sup> als gesundheitlich eindeutig gefährdend und hält in diesem Fall eine Sanierung in öffentlichen Gebäuden für notwendig<sup>3</sup>.

Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass es auch bei deutlich niedrigeren Raumluftkonzentrationen schon zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen kommen kann. Dies gilt insbesondere für Wohnungen oder bei anderen Räumen, in denen sich Personen über einen längeren Zeitraum längeren Zeitraum als 8 Stunden am Tage aufhalten und in denen nutzungsbedingt auch Expositionen über Staub und Lebensmittel etc. zu erwarten sind<sup>4</sup>. Bei Konzentrationen unterhalb von 1 µg/m<sup>3</sup> bzw. im privaten Bereich ist daher ein auf den Einzelfall abgestimmtes Vorgehen zu fordern, das Serum- oder Blutuntersuchungen einbeziehen kann.

Von FoBiG (Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe GmbH, Freiburg) wurde eine eigenständige toxikologische Bewertung von PCP vorgenommen<sup>5</sup>. Es wird empfohlen, dass bei Langzeitbelastungen mit PCP eine maximale Raumluftkonzentration unterhalb von 0,1 µg/m<sup>3</sup> angestrebt werden sollte.

Dies entspricht in etwa den Aussagen der ad-hoc-Kommission, die als Sanierungszielwert (also als Wert der bei einer Sanierung unterschritten werden sollte), ebenfalls 0,1 µg/m<sup>3</sup> nennt.

<sup>2</sup> MRK = Maximale Raumluftkonzentration; vom ehem. Bundesgesundheitsamt BGA als Empfehlung und zur Orientierung speziell für Innenräume erstellt

<sup>3</sup> Bundesgesundheitsblatt 7/1997

<sup>4</sup> PCP-Richtlinie, Mitteilung DiBt 1/1991

<sup>5</sup> Gutachten für die Stadt Hameln. FoBiG, 1995

Für Lindan wird seit geraumer Zeit als Handlungs- bzw. Interventionswert ebenfalls eine Konzentration von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  genannt (früher MRK-Wert des Bundesgesundheitsamts), vorläufige toxikologische Überlegungen unterstützen im Wesentlichen diesen Richtwert<sup>6</sup>. Als Vorsorge-orientierter Richtwert für die Langzeitbelastung, der gleichzeitig als Sanierungszielwert dient, wurde von FoBig ebenfalls  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Lindan abgeleitet. Da gesundheitliche Gefährdungen bei Überschreitungen des Richtwerts von  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht ausgeschlossen werden können, sollte dieser Richtwert nicht dauerhaft überschritten werden.

#### **4.44.3 Bewertung von Naphthalin und Naphthalin-ähnlichen Substanzen entsprechend Richtwerten der ad-Hoc-AG<sup>7</sup>:**

Zur Bewertung von **Naphthalin und Naphthalin-ähnlichen Substanzen** (hierunter werden neben Naphthalin auch die Methylnaphthaline, Dimethylnaphthaline und trizyklischen PAK wie Acenaphthen, Acenaphthylen, Fluoren, Anthracen und Phenanthren verstanden) in der Innenraumluft gibt es zwei Richtwerte, die von der Ad-hoc-Arbeitsgruppe<sup>8</sup> Innenraumrichtwerte, bestehend aus Mitgliedern der Innenraumkommission des Umweltbundesamtes und Vertretern der Bundeslandregierungen, festgelegt wurden.

Man unterscheidet zwischen Richtwert II ( $0,03 \text{ mg}/\text{m}^3 = 30.000 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) und Richtwert I ( $0,01 \text{ mg}/\text{m}^3 = 10.000 \text{ ng}/\text{m}^3$ ). Der Richtwert II ist ein wirkungsbezogener, begründeter Wert, der sich auf die gegenwärtigen toxikologischen und epidemiologischen Kenntnisse zur Wirkungsschwelle eines Stoffes stützt. Er stellt die Konzentration eines Stoffes dar, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten unverzüglich Handlungsbedarf besteht, da diese geeignet ist, insbesondere für empfindliche Personen bei Daueraufenthalt in den Räumen eine gesundheitliche Gefährdung darzustellen.

Bei Einhaltung des Richtwertes I sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand der Ad-hoc-AG keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Eine Überschreitung des RW I ist mit einer über das übliche Maß hinausgehenden, hygienisch unerwünschten Belastung verbunden. Aus Vorsorgegründen besteht auch bei Konzentrationen zwischen RW I und RW II Handlungsbedarf.

Die genannten Richtwerte ersetzen im Oktober 2013 das bisherige – deutlich niedrigere - Richtwertepaar für Naphthalin (bisherige, seit 2004 bestehende Richtwerte RW II:  $20.000 \text{ ng}/\text{m}^3$ , RW I:  $2.000 \text{ ng}/\text{m}^3$ ). Die Erhöhung der Richtwerte werden u.a. vor allem mit einer verbesserten und gesicherteren Datenlage begründet. Gleichzeitig werden weitere Substanzen in die Bewertung mit aufgenommen, wobei insbesondere für die bislang i.a. nicht erfassten Methyl- und Dimethylnaphthaline kaum Erfahrungen hinsichtlich üblicher oder zu erwartender Innenraumkonzentrationen vorhanden sind. Während bei der Bewertung von 2004 der Vorsorge-orientierte Richtwert für Naphthalin nahe der üblichen Hintergrundkonzentration in Innenräumen lag, und somit eine erhöhte Belastung mit Naphthalin zu einer Überschreitung des Richtwerts I und damit zu vorsorge-orientierten Minderungs- oder Sanierungsmaßnahmen führte, ist dies bei den neuen, nun gültigen Richtwerten nicht mehr der Fall.

Insbesondere vor dem Hintergrund, dass Naphthalin und andere trizyklische PAK weiterhin im Verdacht stehen, krebserregende Wirkungen zu haben, ist dies unseres Erachtens als kritisch anzusehen.

Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe weist darauf hin, dass die neuen Richtwerte Geruchsbelästigungen ausgehend von Naphthalin-ähnlichen Substanzen nicht ausschließen können. Bei Geruchsbelästigungen sind ergänzende Bewertungsansätze zu verfolgen.

<sup>6</sup> Baudisch und Prösch: DDT- und Lindanexposition. Handbuch für Bioklima und Lufthygiene 5.Erg. Lfg. 4/2001

<sup>7</sup> Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte (2013): Richtwerte für Naphthalin und Naphthalin-ähnliche Verbindungen in der Innenraumluft. Bundesgesundhbl. 10, S. 1448 - 1458

<sup>8</sup> Zur Begründung: Sagunski, H. und Hege, W.(2004): Richtwerte für die Innenraumluft: Naphthalin. Bundesgesundhbl.

## **5 Fazit und Empfehlungen**

Die PCB-Gehalte aller untersuchten Räume sind als sehr gering zu bezeichnen. Dort wo PCB nachgewiesen werden, liegen die Gehalte in einem „normalen“, ubiquitär vorhandenen Hintergrundbereich. Die Richtwerte der PCB-Richtlinie bleiben deutlich unterschritten.

Die geringen PCB-Gehalte weisen nicht auf Primärquellen in den Räumen hin. Eine flächige PCB-Belastung des Gebäudes ist nicht anzunehmen.

PCP und Lindan wurden in der Luftprobe nicht nachgewiesen, es ergibt sich kein Hinweis auf eine Belastung in den Räumen.

Die nachgewiesenen Konzentrationen an naphthalinähnlichen Substanzen (flüchtigen PAK) sind ebenfalls gering und liegen in einem „normalen“, nicht zu vermeidenden Hintergrundbereich. Die vorliegenden gesundheitsorientierten Richtwerte werden deutlich unterschritten. Es ergibt sich kein Hinweis auf eine Kontamination des Altbaus mit diesen Verbindungen.

Insgesamt ist aufgrund der Luftuntersuchungen kein Hinweis auf eine flächendeckende Schadstoffbelastung des Gebäudes mit den untersuchten Verbindungen erkennbar.

Sollten Sie weitere Fragen haben, stehen wir Ihnen auch telefonisch beratend zur Verfügung.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Probenmaterialien. Der UNTERSUCHUNGSBERICHT bestehend aus TEIL 1 BEFUNDUNG und TEIL 2 ANALYSENBERICHT darf nur vollständig, bzw. nach Absprache mit dem Bremer Umweltinstitut auszugsweise, wiedergegeben werden.

Mit freundlichen Grüßen  
Bremer Umweltinstitut

Michael Köhler,  
Diplombiologe

## UNTERSUCHUNGSBERICHT

### TEIL 2: ANALYSENBERICHT

#### 1 Auftragsbeschreibung

<b>Auftraggeber:</b>	Gemeinde Hasbergen, FB 2, Abt 4 Planen, Bauen und Umwelt Herr Heiner Kastilian Martin-Luther-Straße 12 49205 Hasbergen
<b>Auftragsdatum:</b>	12.09.2014
<b>Auftragnehmer:</b>	Bremer Umweltinstitut Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH Fahrenheitstraße 1 28359 Bremen
<b>Prüfberichtsnummer:</b>	H 9527 BB
<b>Probeneingang:</b>	12.09.2014
<b>Prüfzeitraum:</b>	17.09.2014 bis 19.09.2014
<b>Probenahmeort:</b>	Rathaus Hasbergen
<b>Probenehmer:</b>	Michael Köhler, Bremer Umweltinstitut

#### 1.1 Probenbeschreibung

Probennummer	Bezeichnung	Probenmenge	Prüfziel
<b>H 9527 BB - 1</b>	<i>Luftprobe</i> 1. Erweiterungsbau, Raum 202	Volumen 4.063Liter	Polychlorierte Biphenyle (PCB)
<b>H 9527 BB - 2</b>	<i>Luftprobe</i> 2. Erweiterungsbau, Raum 101	Volumen 4.371Liter	PCB
<b>H 9527 BB - 3</b>	<i>Luftprobe</i> Altbau, Raum 314	Volumen 3.792Liter	PCB
<b>H 9527 BB - 4</b>	<i>Luftprobe</i> Altbau, Raum 314	Volumen 195 Liter	Pentachlorphenol (PCP) und Lindan
<b>H 9527 BB - 5</b>	<i>Luftprobe</i> Altbau, Raum 314	Volumen 3,0 Liter	leichtflüchtige PAK und methylierte Naphthaline mittels Thermodesorption
<b>H 9527 BB - 6</b>	<i>Luftprobe</i> Altbau, Raum 314	---	<i>Rückstellprobe</i>

## 2 Prüfverfahren

### 2.1 **Prüfverfahren zur Untersuchung von Raumlftproben auf Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

1. Probenahme nach VDI 4300 Blatt 2:1997-12 auf PU-Schaum und Glasfaserfilter (Zugabe von isoto-  
penmarkiertem PCB 28, nach der Probenahme von PCB 209 und isoto-  
penmarkiertem PCB 153 als in-  
terne Standards)
2. Soxhlet-Extraktion mit n-Hexan
3. Einengung des Extraktes unter Zuhilfenahme von n-Nonan als Keepersubstanz
4. Aufreinigung mit konzentrierter Schwefelsäure
5. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mit GC-MS

### 2.2 **Prüfverfahren zur Untersuchung von Raumlftproben auf Pentachlorphenol (PCP) und Lindan**

1. Luftprobennahme mit Pumpe, dabei Adsorption der Wirkstoffe an Chromosorb 102
2. Elution mit Aceton
3. Derivatisierung des PCP mit Kaliumcarbonat und Essigsäureanhydrid
4. Reextraktion in Toluol
5. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mit GC/ECD

### 2.3 **Prüfverfahren zur Untersuchung der Raumlft mittels Thermodesorption**

Die Durchführung erfolgt nach DIN EN ISO 16.000-6:2012-11.

1. Probenahme mit Thermodesorptionsröhrchen normabweichend auf Mehrbettsystem (Tenax TA und Carboxpack X)
2. Thermische Desorption der Röhrchen bei 240 °C
3. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mittels GC-MS

## 3 Ergebnisse

### 3.1 **Klimatische Parameter**

Probennummer	Probenahmeort	Temperatur [°C]	relative Luftfeuchte [%]
<b>H 9527 BB – 1</b>	1. Erweiterungsbau, Raum 202	19,3	64
<b>H 9527 BB – 2</b>	2. Erweiterungsbau, Raum 101	--	--
<b>H 9527 BB – 3, - 4, - 5, - 6</b>	Altbau, Raum 314	19,9	59

### 3.2 Ergebnisse der Untersuchung der Luftproben auf PCB

Parameter	H 9527 BB - 1 1. Erweiterungsbau, Raum 202 [ng/m <sup>3</sup> ]	H 9527 BB - 2 2. Erweiterungsbau, Raum 101 [ng/m <sup>3</sup> ]	H 9527 BB - 3 Altbau, Raum 314 [ng/m <sup>3</sup> ]	NG [ng/m <sup>3</sup> ]
PCB 28	0,7	n.n.	0,8	0,3
PCB 52	0,9	n.n.	0,9	0,3
PCB 101	n.n.	n.n.	n.n.	0,5
PCB 138	n.n.	n.n.	n.n.	0,5
PCB 153	n.n.	n.n.	n.n.	0,5
PCB 180	n.n.	n.n.	n.n.	0,7
<b>Summe PCB</b>	<b>8,0</b>	<b>n.n.</b>	<b>8,5</b>	
PCB 118	n.n.	n.n.	n.n.	0,5

n.n. = nicht nachgewiesen

Die Angabe des PCB-Gesamtgehaltes erfolgt in Konvention an die ehemalige LAGA als 5-fache Summe der PCB-Kongeneren 28, 52, 101, 138, 153 und 180 in ng/m<sup>3</sup> (Nanogramm je Kubikmeter)

### 3.3 Ergebnisse der Untersuchung der Raumluft auf PCP und Lindan

Parameter	H 9527 BB - 4 Altbau, Raum 314 [µg/m <sup>3</sup> ]	NG [µg/m <sup>3</sup> ]
Pentachlorphenol (PCP)	n.n.	0,01
Lindan	n.n.	0,01

µg/m<sup>3</sup> = 1 Millionstel Gramm pro Kubikmeter

n.n. = nicht nachweisbar

NG = Nachweisgrenze

### 3.4 Ergebnisse der Untersuchung der Raumlufte auf leichtflüchtige PAK und methylierte Naphthaline mittels Thermodesorption

Parameter	H 9527 BB –5 Altbau, Raum 314 [ng/m <sup>3</sup> ]	NG [ng/m <sup>3</sup> ]
Naphthalin	180	10
Acenaphthylen	n.n.	20
Acenaphthen	n.n.	20
Fluoren	n.n.	20
Phenanthren	60	20
Anthracen	n.n.	20
Fluoranthren	n.n.	20
Pyren	n.n.	20
1-Methylnaphthalin	30	10
2-Methylnaphthalin	50	10
Σ Dimethylnaphthaline <sup>1)</sup>	n.n.	50
Σ Naphthalinähnliche Verbindungen <sup>2)</sup>	320	

ng/m<sup>3</sup> = Nanogramm pro Kubikmeter

n.n. = nicht nachgewiesen

NG = Nachweisgrenze

<sup>1)</sup>Quantifizierung über technisches Dimethylnaphthalin-Isomerenmisch

<sup>2)</sup> Summe der Verbindungen Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, 1-Methylnaphthalin, 2-Methylnaphthalin, Σ Dimethylnaphthalin

**- Ende des ANALYSENBERICHTS -**

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Prüfgegenstände. Der UNTERSUCHUNGSBERICHT bestehend aus TEIL 1 BEFUNDUNG und TEIL 2 ANALYSENBERICHT darf nur vollständig, bzw. nach Absprache mit dem Bremer Umweltinstitut auszugsweise, wiedergegeben werden.

Mit freundlichen Grüßen  
 Bremer Umweltinstitut

Florian Nitschke,  
 Dipl. Chemiker, Prüfleiter

## Hinweise zum Wärmeschutz und Anlagentechnik



Rathaus Gemeinde Hasbergen  
Ortsbegehung am 19.08.2014

Alle nachstehenden Hinweise und Empfehlungen haben zum Ziel, dass für die Bauteile und Anlagenkomponenten das Niveau eines vergleichbaren Neubaus erreicht wird.

### Kellergeschoss:

- leichter Schimmelgeruch beim Betreten des Kellers
- Feuchtemessungen auf den Innen- und Außenwänden ergaben eine erhöhte Feuchtigkeit des Außenmauerwerks unterhalb der Geländeoberfläche; die Feuchtwerte lassen eine andere Nutzung als die eines untergeordneten Lagerraums nicht zu
- um den Keller auch zukünftig als Aktenlager/Archiv nutzen zu können, sind Abdichtungsmaßnahmen an den erdberührten Bauteilen erforderlich
- im Rahmen einer Abdichtung der Kelleraußenwände (Dickbeschichtung o.ä.) kann der Keller von außen mit einer Perimeterdämmung gedämmt werden (100mm Dämmstoff WLz035); alternativ, wenn der Keller auch künftig als unbeheizter Raum genutzt wird, bietet sich eine Dämmung der Kellerdecke von unten an; die Anforderungen der EnEV, lassen sich mit 100mm Dämmstoff WLz035 erreichen
- die Energieeinsparungen über die Dämmung einer Kellerdecke sind eher mäßig einzustufen, außerdem ist der Montageaufwand durch zahlreiche Installationsleitungen erhöht
- in einer Prioritätenliste sollte die Dämmung der Kellerdecke weiter hinten angeordnet werden

### Heizung und Warmwasserbereitung:

- Kesselanlage, Verteilung, sowie Heizkörper incl. Thermostate sind größtenteils abgängig
- die Verschraubungen an zahlreichen Heizkörpern sind stark korrodiert und lecken z.T. (Fleckenbildung auf dem Teppich)
- das System ist nicht hydraulisch abgeglichen
- bei der Erneuerung der Anlage sollte ein Kaskadenlösung aus mehreren Wärmeerzeugern z.B. Brennwertgeräten gewählt werden; das Gebäude hat schon im Bestand unterschiedliche Anforderungen an die Beheizung: zum Zeitpunkt der Begehung wurden erste Räume geheizt (im ersten Erweiterungsbau und Altbau) während im zweiten Erweiterungsbau noch erhöhte Temperaturen aufgrund solarer Wärmegewinne herrschen. Mit einer Kaskadenlösung kann in den Übergangszeiten besser auf die geringen Heizlasten weniger Räume reagiert werden
- darüber hinaus wird eine Redundanz geboten
- die Warmwasserbereitung erfolgt z.Z. zentral über einen elektrisch beheizten Speicher; aus hygienischen Gründen sollte die Warmwasserbereitung dezentral elektrisch (Durchlauferhitzer) erfolgen; eine Anbindung der WW-Bereitung an die Heizung ist wegen des geringen WW-Bedarfs nicht zweckmäßig

### Flachdach Erweiterungsbauten:

- 2010 saniert

#### oberste Geschossdecke Altbau:

---

- Holzbalkendecke (d=30cm); dem Alter entsprechen vermutlich mit Blindboden und Lehmschlag
- gemäß EnEV ergibt sich ohnehin die Verpflichtung zur Dämmung der OG-Decke bis zum 31.12.2015<sup>1</sup>
- eine einfache Maßnahme ist das Verlegen einer zusätzlichen Balkenlage (d=180mm) mit OSB-Platten als neuem Gehbelag. Der Hohlraum kann mit Cellulosedämmung ausgeblasen werden. Im Traufbereich zwischen den Sparren ist ein ca. 30cm hoher Dremmel gemauert, der einen lückenlosen Anschluss an eine mögliche Kerndämmung des Mauerwerks verhindert. Bezgl. des Mehraufwands zur Reduzierung der Wärmebrücken siehe "Dämmung Außenwände Altbau"

#### Dämmung Außenwände Altbau:

---

- die Außenwände des Altbau sind mit einer bis zu 8cm dicken Luftschicht errichtet
- die Luftschicht kann mit EPS ausgeblasen werden; EPS bietet ggü. Perlite den Vorteil, dass es hydrophob ist und mögliche aber unkritische Feuchtemengen in der Konstruktion nicht speichert (Perlite wirkt hier langfristig als Feuchtespeicher)
- Mit dem Ausblasen der Luftschicht gelten die Anforderungen der EnEV pauschal als erfüllt.
- Insbesondere beim Einbau neuer Fenster wird zur Reduzierung der Wärmebrücken eine Dämmung der inneren Fensterlaibung empfohlen. Hier können überputzbare Holzweichfaserplatten, Holzwolleleichtbauplatten oder ähnliches zum Einsatz kommen. I.d.R. erfüllen hier bereits 2cm ihren Zweck; genauere Aussagen sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu treffen.
- wesentlicher Schwachpunkt der Außenwände im Altbau sind die Heizkörpernischen; eine Dämmung der Luftschicht macht nur dann Sinn, wenn auch hier Maßnahmen ergriffen werden; sinnvollerweise werden die Heizkörper demontiert und die Nischen vollständig mit einer Innendämmung ausgekleidet. Im Bereich der Dielenfußböden ist der Dielenboden aufzunehmen und die Dämmung bis auf die Rohkonstruktion zu führen. (z.B. Aufmauern mit Mineralschaum)
- im Traufbereich ist zur Reduzierung der Wärmebrückenwirkung ein möglichst lückloser Anschluss der Dämmschicht in der obersten Geschossdecke zu schaffen. Ein entsprechender Mehraufwand (Öffnen des Traufkastens) ist mit einzukalkulieren; siehe auch Anschlusskizze

#### Dämmung Außenwände erster Anbau:

---

- für eine Dämmung der Außenwände des ersten Erweiterungsbau ist zu prüfen wie oder ob die Verblenderschale am Hintermauerwerk befestigt ist. Ggf. ist für die Verdübelung der Fassadendämmplatten ein entsprechender Mehraufwand einzukalkulieren oder die Verblenderschale ist separat zu sichern
- idealerweise wird die Verblenderschale vorher demontiert! Insbesondere bei einem Austausch der Fenster, können die Blendrahmen dann optimal überdämmt werden und die Tiefe der äußeren Laibung wird nur durch die Dämmstoffdicke bestimmt.
- die Anforderungen an die EnEV lassen sich mit 140mm Dämmstoff WLz035 sicherstellen

#### Dämmung Außenwände zweiter Erweiterungsbau:

---

- der Aufbau der Außenwandkonstruktion im zweiten Erweiterungsbau war vor Ort nicht zweifelsfrei zu ermitteln
- es gelten sinngemäß die Anmerkungen zum ersten Erweiterungsbau: vor der Montage einer neuen Fassadendämmung (WDV-System) sollten alle Pfosten-Riegel-Elemente, Paneelverkleidungen und Betonfassadenelemente vollständig demontiert werden

---

<sup>1</sup> Eigentümer von Wohngebäuden sowie von Nichtwohngebäuden, die nach ihrer Zweckbestimmung jährlich mindestens vier Monate und auf Innentemperaturen von mindestens 19 Grad Celsius beheizt werden, müssen dafür sorgen, dass zugängliche Decken beheizter Räume zum unbeheizten Dachraum (oberste Geschossdecken), die nicht die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02 erfüllen, nach dem 31. Dezember 2015 so gedämmt sind, dass der Wärmedurchgangskoeffizient der obersten Geschossdecke 0,24 Watt/(m<sup>2</sup>·K) nicht überschreitet. Die Pflicht nach Satz 1 gilt als erfüllt, wenn anstelle der obersten Geschossdecke das darüber liegende Dach entsprechend gedämmt ist oder den Anforderungen an den Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2: 2013-02 genügt. Bei Maßnahmen zur Dämmung nach den Sätzen 1 und 2 in Deckenzwischenräumen oder Sparrenzwischenräumen ist Anlage 3 Nummer 4 Satz 4 und 6 entsprechend anzuwenden. (§10 Abs.3 EnEV)

#### Austausch der Fenster und "Pfofen-Riegel-Fassade":

- ein Austausch aller Fenster ist ausnahmslos zu empfehlen, zahlreiche Fenster sind schwergängig
- die Mitarbeiter berichten von z.T. unangenehme Zugscheinungen
- Sofern KEINE Fassadendämmung eingebaut wird, sollte eine Zweischeibenverglasung gewählt werden. Wird in einem ungedämmten Mauerwerk eine Dreischeibenverglasung eingebaut, liegt der U-Wert der Scheibe i.d.R. deutlich unter dem des Mauerwerks, sprich auf der Scheibe herrschen höhere Oberflächentemperaturen als auf der Wandoberfläche. Ein Tauwasserbildung infolge mangelhaften Lüftens wird dann nicht mehr als Tauwasser auf der Scheibe wahrgenommen und die Feuchtigkeit kondensiert auf der Wand
- im Rahmen einer Fenstererneuerung sollten Maßnahmen zum sommerlichen Wärmeschutz (Außenverschattung) mit einkalkuliert werden; insbesondere im zweiten Erweiterungsbau herrschen nach Aussage der Mitarbeiter sehr hohe sommerliche Temperaturen.
- die Außenverschattung ist vorzugsweise zu automatisieren (Sonnensensor)

#### Beleuchtung:

- die vorhandene Beleuchtung besteht größtenteils aus Halogenspots und T8-Leuchtstoffröhren
- eine Erneuerung der Beleuchtung auf mind. T5-Röhren oder besser eine LED-Beleuchtung incl. einer Präsenzsteuerung ist anzuraten

#### Lüftung:

- im Rahmen umfassender Sanierungsmaßnahmen ist über den Einbau einer Lüftungsanlage nachzudenken im Idealfall mit Wärmerückgewinnung. Wie oben bereits erwähnt war zum Zeitpunkt der Begehung schon eine Beheizung der nördlichen Büros erforderlich, während im Süden noch hohe Raumtemperaturen herrschten; mit einer RLT wäre eine "Umverteilung" der Wärme möglich
- eine Lüftungsanlage kann zudem für die Nachtlüftung im Sommer genutzt werden

#### Prioritäten/Fazit:

- auch in Anbetracht des Zustands und des Alters ist die Erneuerung der Heizungsanlage neben einem Austausch der Beleuchtung eine der empfehlenswertesten Maßnahmen
- eine Dämmung der OG-Decke ist aufgrund der gesetzl. Vorgaben mindestens umzusetzen
- Vorrang vor einer Fassadendämmung hätte in Anbetracht des techn. Zustands der Austausch der Fenster incl. Maßnahmen zur Verschattung; aus bauphysikalischer Sicht ist die Dämmung der Fassade vorzuziehen
- die Dämmung der Kellerdecke ist als "Letztes" in Erwägung zu ziehen

Viele der Maßnahmen greifen ineinander bzw. bedingen sich gegenseitig. Für eine technisch sinnvolle Sanierung sind m.E. alle o.g. Maßnahmen umzusetzen.

Allenfalls die Kellerdeckendämmung kann losgelöst betrachtet werden.

Hildesheim, 22.08.2014

Dipl.-Ing.(FH) Sebastian Topp  
Ingenieurbüro caleo  
Am Ratsbauhof 3a  
31134 Hildesheim

05121/288 985-2  
topp@caleo.info