



Industrie Service

## Bericht

**Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.**



DAP-PL-2885  
DAP-IS-2886.00  
DAP-PL-3089.00  
DAP-IS-2722.03  
DPT-ZE-3510.02  
ZLS-ZE-219/99  
ZLS-ZE-246/99

Auftraggeber Städt. Klinikum München GmbH  
Thalkirchner Str. 48  
80337 München

Untersuchungsobjekt Klinikum Neuperlach  
2. Bauabschnitt  
Haus A und B  
Oskar-Maria-Graf-Ring 51  
81737 München

Datum: 09.11.2006

Unser Zeichen:  
IS-US4-MUC/ka  
Bericht-Nr. 879834

Dokument:

Bestellzeichen

Das Dokument besteht aus:  
11 Seiten  
Seite 1

Bestelldatum 12.09.2006

Zeit der Untersuchung 15.09 bis 07.11.2006

Aufgabenstellung	Orientierende Schadstoffuntersuchung im Bauabschnitt 2 der Häuser A und B des Klinikums Neuperlach vor Umbau
------------------	--

Sachbearbeiter Peter Kandler  
Telefon (0 89) 57 91-21 37

Bericht: 11 Seiten  
Anlagen -- Seiten



## **1 Zweck der Untersuchungen**

Zweck der Untersuchungen war es, Teilbereiche der Häuser A und B des Klinikums Neuperlach, Oskar-Maria-Graf-Ring 51 orientierend auf Schadstoffe zu überprüfen, da in diesen Häusern im Zuge des 2. Bauabschnittes ein Teilumbau geplant ist.

Die im nachfolgenden dargestellten Ergebnisse stellen den Stand der Untersuchungen bis zum 07.11.2006 dar.

## **2 Durchführung der Untersuchung**

### **Verwendete Unterlagen**

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

[U1] Vorplanungsunterlagen Stand 25.10.2006

Zur Beurteilung wurden u.a. folgende Unterlagen verwendet:

[U2] Asbest-Richtlinie Januar 1996

[U3] PCP-Richtlinie Oktober 1996

[U4] TRGS 519 „Asbest, Abbruch- Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“, Ausgabe September 2001

[U5] TRGS 521 „Faserstäube“, Fassung Mai 2002

[U6] TRGS 551 „Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material“, Ausgabe Juli 1999

[U7] TRGS 524 „Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen“

## **3 Bestandserfassung**

Die Begehung der Häuser A und B erfolgte ab dem 15.09.2006. Dabei wurden nur die in der Vorplanungsunterlage, Stand 25.10.2006 gekennzeichneten Bereiche, soweit dies die betrieblichen Belange zulassen, untersucht.

Unsere in diesem Zusammenhang zu erbringenden Gutachterleistungen beinhalten die systematische Bestandserfassung schadstoffhaltiger Teile in Gebäuden bezogen auf die Bausubstanz, die bauseitige Ausstattung und auf die zentralen Gebäudeversorgungseinrichtungen (z.B. Heizungs- und Lüftungssysteme). Hierbei werden die im Rahmen der durchgeführten Begehung zugängli-





chen Bereiche unter Berücksichtigung der allgemeinen Regeln der Technik (Asbest-Richtlinie, Richtlinie VDI, Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS) visuell zerstörungsfrei sowie – soweit hierzu gesondert beauftragt – unter Durchführung von Messungen untersucht.

Nicht Gegenstand unserer Leistungen sind Einrichtungsgegenstände jeder Art und deren Inhalt, insbesondere auch (elektrische) Geräte sowie Maschinen. Eine Gewährleistung oder Haftung kann insoweit nicht übernommen werden und ist deshalb ausgeschlossen. Entsprechendes gilt für alle nicht zugänglichen, insbesondere verbaute Gebäudeteile und Bereiche oder für verdeckt schadstoffhaltige Materialien, deren Schadstoffbelastung nur mittels zerstörender Prüfung geklärt werden kann.

## **4 Analytik**

### **4.1 Asbest**

Die Untersuchung von Proben auf anorganische Fasern erfolgt mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM).

Die Unterscheidung zwischen Asbest- und sonstigen anorganischen Fasern, wie z.B. künstlichen Mineralfasern, erfolgte mit Hilfe der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse (EDXA).

### **4.2 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Die analytische Bestimmung von 15 der 16 PAK nach EPA in Materialproben erfolgt mittels Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC) in Anlehnung an die DIN ISO 13877 nach Extraktion der Proben mit Toluol im Ultraschallbad und einer Vorreinigung. Die Bestimmungsgrenze für die 15 PAK beträgt jeweils 0,1 mg/kg.

Aufgrund des Verteilungsmusters und der Konzentration der übrigen PAK wurde für die 16. Verbindung, deren Nachweisgrenze beim Analysenverfahren vergleichsweise hoch ist, ein Erfahrungswert von 0,1 mg/kg zur Berechnung herangezogen.

### **4.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

Die analytische PCB-Bestimmung erfolgt nach der Desorption mit Toluol in Anlehnung an DIN 38414-S20 gaschromatographisch mit einem massenselektiven Detektor (GC/MS). Dabei werden die folgenden sechs repräsentativen PCB-Kongenere bestimmt. In Klammern ist der Nummerncode nach Ballschmitter und Zell angegeben:

- (28) 2,4,4'-Trichlorbiphenyl
- (52) 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl
- (101) 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl
- (138) 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl
- (153) 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl
- (180) 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl

Die genannten PCB-Kongenere gelten als Indikatoren für die Verteilungsmuster der in der Umwelt vorkommenden PCB. Die Gesamt-PCB-Konzentration errechnet sich nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) näherungsweise aus der Summe der Einzelkonzentrationen der Indikator-Kongenere.

Die Bestimmungsgrenze der Einzelkongenere beträgt 0,05 mg/kg.





## 5 Ergebnis der Bestandserfassung

### 5.1 Haus A

#### 5.1.1 Asbest

##### - schwach gebundene Asbestprodukte

- In den untersuchten Bereichen sind ca. 12 einflügelige, 2 halbohohe zweiflügelige, 13 zweiflügelige und eine dreiflügelige asbesthaltige Brandschutztüren vorhanden. Zusätzlich sind noch 3 einflügelige Brandschutztüren, die in der Zarge asbesthaltige Pappe enthalten, vorhanden.
- In der Ebene 0 ist im Bereich „Bettensterilisation ein Brandschutzschiebetor, Abmessungen ca. 2 m x 2,5 m vorhanden.
- Die gelbe Spachtelmasse an bzw. in den Stößen der Gipskartonplatten der Trenn- und Außenwände und den Decken in den Patientenzimmern und den innen liegenden Funktionsräumen in den einzelnen Ebenen enthalten Chrysotilasbest (siehe auch Materialproben 879834-M5 und -M10).
- In den Flanschen der quadratischen Lüftungskanäle waren asbesthaltige Schnüre eingelegt. Aufgrund der zwischenzeitlich erfolgten Umbaumaßnahmen sind nur noch in den bisher original gebliebenen Stationen/Bereichen wie Notaufnahme, z.B. Flur gegenüber Röntgenarchiv 2 Flansche, und Entbindung asbesthaltige Schnüre zu erwarten. Ferner können in den abgemauerten Steigschächten im gesamten Gebäude noch weitere asbesthaltige Flansche vorhanden sein.
- In die Lüftungskanäle sind Brandschutzklappen unterschiedlicher Ausführung und Hersteller eingebaut z.B. ohne Prüfzeichen und Herstellerangaben bzw. Hersteller Trox mit Prüfzeichen. In der Vergangenheit wurden diese Brandschutzklappen überprüft und ggf. ertüchtigt bzw. ausgetauscht. Brandschutzklappen die nach 1989 eingebaut wurden enthalten keine asbesthaltigen Produkte. Gemäß den vorliegenden Unterlagen Stand 07.04. bzw. 30.05.2006 ist die Überprüfung/Ertüchtigung der Brandschutzklappen der Stationen 24, 34, 35, 44 und Entbindung noch nicht erfolgt. Diese Maßnahme ist Bestandteil der laufenden Brandschutz- und Asbestsanie- rung.
- In der Ebene U1 sind 2 Warmwasser/Dampfverteilungen vorhanden, die in den Armaturen z.T. asbesthaltige Flachdichtungen enthalten.

Arbeiten an den oben aufgeführten Materialien sind nur von Fachfirmen gemäß der TRGS 519 auszuführen

Die Analysenergebnisse der am Rasterelektronenmikroskop (REM) untersuchten Materialproben ist in nachfolgender Tabelle 1 dargestellt.

Proben-Nr.:	Probenahmeort	Ergebnis der Untersuchung
879834-M1	Station 61, Brandschott Baujahr 1984 in der Elektro-Verteilung	keine Asbestfasern im Probenmaterial identifiziert (Steinfasern)
879834-M2	Station 64, Brandschott an Kabelpritsche bei Eingang zur Station	keine Asbestfasern im Probenmaterial identifiziert (Glasfasern)





Proben-Nr.:	Probenahmeort	Ergebnis der Untersuchung
879834-M3a- M3c	Station 60, blauer, grauer und beiger Bodenbelag	keine Asbestfasern in den Probenmaterialien identifiziert (organische Fasern)
879834-M5	Station 50, gelbe Fugenmasse von Gipskartonwand	Chrysotilasbestfasern im Probenmaterial identifiziert
879834-M6	Station 50, Brandschott über Tür in Flur der Station	keine Asbestfasern im Probenmaterial identifiziert (Steinfasern)
879834-M10	Station 41, gelbe Fugenmasse von Gipskartondecke in Patientenzimmer	Chrysotilasbestfasern im Probenmaterial identifiziert

Das Analysenergebnis bezieht sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand.

Tabelle 1: Ergebnis der Asbestuntersuchung

#### - Asbestzementprodukte

- In den Fensterelementen der Patientenzimmer sind über der Verglasung und zwischen den einzelnen Fensterelementen (vor den Betonwänden) Asbestzementplatten eingebaut.
- Im Nottreppenhaus des Ostflügels sind über der Verglasung Asbestzementstreifen angebracht z.B. bei Station 20.
- Die Fassade ist im Bereich der Balkone im Südteil des Hauses mit Asbestzementplatten verkleidet.
- In der Ebene 1 und vor der Station 52 sind in den Aufenthaltsräumen jeweils 2 Fensterbretter aus Asbestzement verbaut.

#### - sonstige Asbestprodukte

- Die Bremsbeläge aller vorhandenen Aufzüge, im speziellen im Bereich Entbindung dürften noch asbesthaltig sein.

#### 5.1.2 PAK

- Zwischen Estrich und Rohbeton ist schwarzes Papier als Trennlage eingelegt.
- Unter die Metallkonstruktion der Gipskartonwände ist am Boden und an der Decke jeweils ein Filzstreifen eingelegt.

Von dem Filzstreifen wurde eine Probe entnommen und auf PAK untersucht.

Das Analysenergebnis der entnommenen Materialprobe ist in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Proben-Nr.:	Probenahmeort	Probenart	• PAK mg/kg	Benzo(a)pyren mg/kg	Naphthalin mg/kg
879834-M4	Station 60, Bad, unter Bodenschiene einer Trennwand	Filzstreifen	8,7	0,3	0,6

Die Analysenergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Tabelle 2: Ergebnisse der PAK-Untersuchung

Für Arbeiten an beiden untersuchten Materialien ist die TRGS 551 nicht relevant, da der Gehalt an Benzo(a)pyren deutlich unter 50 mg/kg liegt. Den Mitarbeitern der ausführenden Firma ist jedoch persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen.

Die PAK-haltigen Materialien sind beim Umbau zu separieren. Die Deponierung/Verwertung hat in Absprache mit dem Referat für Gesundheit und Umwelt der Landeshauptstadt München zu erfolgen.



### 5.1.3 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

- schwarze Fugenmasse an oberer Befestigungslasche der Fensterelemente in den Patientenzimmern (PCB-Gehalt analog Bericht „Untersuchung auf PCB-haltige Materialien“ der Firma Terranorm vom Juli 1994)
- graue Fugenmasse um Fenster in den Treppenhäusern, Flurende West und im Bereich der südseitigen Balkone.

Von der grauen Fugenmasse im Bereich der südseitigen Balkone wurde eine Probe entnommen und auf deren PCB-Gehalt untersucht.

Probennummer	879834-M9
Probenahmeort	Ebene 3, Südseite
Probenart	graue Fugenmasse
Ergebnis der Analyse	mg/kg
PCB 28	850
PCB 52	300
PCB 101	50
PCB 153	20
PCB 138	29
PCB 180	11
• PCB	1.260
• PCB nach LAGA	6.300 = 0,63 %

Die Analysenergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Tabelle 3: Ergebnisse der PCB-Untersuchung

In den Fugenmassen liegt eine Belastung vor, die möglicherweise einen Einfluss auf die Raumbelastung haben könnte.

### 5.1.4 Künstliche Mineralfasern (KMF)

Im untersuchten Gebäude wurden ältere KMF-Produkte in folgenden Bereichen ermittelt:

- Die Trennwände aus Gipskarton sind mit Matten aus künstlicher Mineralwolle verfüllt.
- Die Warmwasser- bzw. Dampfrohre sowie ein Teil der Lüftungskanäle sind mit älteren KMF-Matten (vor 2000) mit zusätzlicher Fixierung aus Kunststoff/Aluminium oder Metall ummantelt
- Alle Brandschotts enthalten als Stopfmasse künstliche Mineralwolle
- auf den originalen Langlochblechdecken in den Fluren z.B. Nothilfe sind aluminiumkaschierte KMF-Matten aufgelegt.
- auf den originalen quadratischen Blechdecken in den nur zeitweise genutzten Räumen z.B. Abstellkammern im Kernbereich sind in schwarzen Folien eingeschweißte Matten aus künstlicher Mineralwolle (KMF) aufgelegt.
- verfestigte aluminiumkaschierte KMF-Matten sind auf der abgehängten Decke im Flur der Entbindungsstation vorhanden.