

**AB – Dr. A. Berg GmbH**

**Ruhrstraße 49  
22761 Hamburg**

Auftragsnummer: P18.071

Datum: 05.07.2018

Bericht Nr.: GA18.071-4-2

**Bericht zur Ausführungsplanung  
Schad- / Gefahrstoffsanierung und nicht-konstruktiver Rückbau  
Modernisierung Studierendenwohnanlage  
Objekt: Studierendenwohnanlage Gescherweg 70-84 in 48161 Münster**

Auftraggeber: **Studierendenwerk Münster AÖR**  
Bismarckallee 5  
48151 Münster

Dokumentation erstellt  
bis: 05.07.2018

Dokumentation erstellt  
durch: Dr. A. Berg, Dipl.- Chem.  
AB – Dr. A. Berg GmbH

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>1 Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2 Unterlagen</b>	<b>3</b>
<b>3 Dokumente</b>	<b>4</b>
<b>4 Bestandsuntersuchungen</b>	<b>5</b>
<b>5 Allgemeine Baubeschreibung</b>	<b>7</b>
5.1 Abmessungen	8
5.2 Gebäudehülle	9
5.3 Innenausbau	13
5.4 Haustechnik	17
<b>6 Bewertung der Gesundheitsgefährdung durch die Gefahrstoffe bei späterer Nutzung</b>	<b>20</b>
6.1 Rechtliche Grundlage	20
6.2 Asbesthaltige Produkte	21
6.2.2 Arbeitnehmerschutz	22
6.3 PCB (polychlorierte Biphenyle)	23
6.3.1 Nutzerschutz	23
6.3.2 Arbeitnehmerschutz	23
<b>7 Festlegungen zum Umfang der Sanierungsarbeiten.</b>	<b>24</b>
7.1 Entfernung von Gefahrstoffen bei sowieso geplanten Demontagen	24
7.2 Entfernung von Materialien zum Nutzer- und Arbeitnehmerschutz	25
7.2.1 Asbesthaltige Spachtelungen auf Wänden und Decken in den Appartements.	25
7.2.2 Asbesthaltige Spachtelungen auf Wänden und Decken in den Fluren.	26
7.3 Entfernung asbesthaltiger Spachtelmassen und Putze, Sanierungsziel und Qualitätssicherung	27
7.4 Schwermetallbelastete Stahlbauteile	30
<b>8 Massenberechnung, Demontagen unter Schutzmaßnahmen</b>	<b>31</b>
<b>9 Grundsätzliche Aufteilung der Arbeiten</b>	<b>38</b>
9.1 Aufteilung in Lose	38
9.2 Grundsätzliche Aufteilung in Sanierungsabschnitte	38
9.3 Ausführungstermine	39
9.4 Zuwegung	40
9.5 Fassaden, außen	40
<b>10 Leistungsdaten der Schadstoffsanierung</b>	<b>43</b>
10.1 Personelle Ausstattung	43
10.2 Technische Ausstattung und Strombedarf	43
<b>11 Abfallentsorgung</b>	<b>44</b>
<b>12 Anhang</b>	<b>46</b>

## 1 Aufgabenstellung

---

Die Studierendenwohnanlage Gescherweg 70-84, in 48161 Münster soll modernisiert werden.

Die AB – Dr. A. Berg GmbH wurde durch das Studierendenwerk Münster beauftragt, die Schadstoffsanierung zu planen.

Der Umfang der Planung umfasst die Innenentkernung, soweit sie unter erweiterten Schutzmaßnahmen für Gefahrstoffe ausgeführt werden muss, die Demontagen an der Fassade zur Vorbereitung der Herstellung einer neuen Gebäudehülle sowie die Sicherung und Sanierung zurückbleibender, gefahrstoffbelasteter Bauteile.

## 2 Unterlagen

---

Zur Bearbeitung des Berichtes wurden folgende Unterlagen, jeweils in der aktuell gültigen Fassung herangezogen:

1. ChemG - Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG)
2. GefStoffV - Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV)
3. TRGS 906 - Technische Regel für Gefahrstoffe - Begründungen zur Bewertung von Stoffen der 905
4. TRGS 905 - Technische Regel für Gefahrstoffe - Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe
5. TRGS 524 - Technische Regel für Gefahrstoffe - Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
6. TRGS 521 - Technische Regel für Gefahrstoffe - Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle TRGS 519 - Technische Regel für Gefahrstoffe - Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
7. TRGS 519 - Technische Regel für Gefahrstoffe - Asbest: Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten
8. TRGS 517 - Technische Regel für Gefahrstoffe - Asbest: Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen
9. TRGS 505 - Technische Regel für Gefahrstoffe – Blei
10. Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (LBO NRW)
11. Asbest-Richtlinie Nordrhein-Westfalen - Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden



12. PCB-Richtlinie Nordrhein- Westfalen - Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden
13. Altholz-Verordnung - Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz
14. LAGA 20 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - Mitteilungen der LAGA 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln, 06.11.1997
15. PCB Abfall V - Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogener Monomethyldiphenylmethane (PCB/PCT-Abfallverordnung)
16. VDI/GVSS 6202 Blatt 1 - Sanierung schadstoffbelasteter Gebäude und Anlagen
17. Kommission Reinhaltung der Luft in DIN und VDI (KRdL): Messen von Innenraumluftverunreinigungen. Allgemeine Aspekte der Meßstrategie. VDI-Richtlinie 4300 Blatt 1. VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft

### **3 Dokumente**

---

Folgende Dokumente wurden seitens des Auftraggebers zur Verfügung gestellt:

18. Zeichnungen Bestandsunterlagen Hochtief AG Essen 1972
19. Baubeschreibung, Abt. Gebäudemanagement; 2018



## 4 Bestandsuntersuchungen

---

Das Gebäude wurde durch die AB - Dr. A. Berg GmbH untersucht, die Ergebnisse sind im Bericht GA18.071-1 vom 24.04.2018 dokumentiert (Anhang).

Danach sind die folgenden Bauteile mit Schad- und Gefahrstoffen belastet:

Asbestprodukte:

- Asbesthaltige Spachtelmassen an Wänden und Decken Appartement
- Asbesthaltige Spachtelmassen an Wänden und Decken Flur/Treppenhaus
- Asbesthaltige Spachtelmasse an Leichtbauwänden
- Asbesthaltiger Fliesenkleber
- Asbesthaltiger Kitt an Fensterbändern
- Asbesthaltige Leichtbauplatte unter Kochfeld / Kompaktküche
- Flachdichtungen und Stopfbuchspackungen
- Fahrstuhlkabine
- Brandschutztüren/RS-Türen
- NH-Sicherungen
- Asbestzementrohre
- Asbesthaltiger Lüftungskanal
- Asbestzementplatten als Blindelemente der Fassade
- Asbesthaltiger Bodenbelag

Produkte aus „alten“ künstlichen Mineralfasern (KMF):

- Künstliche Mineralfaserprodukte als Fassadendämmung
- Künstliche Mineralfaserprodukte in Bauteilfugen
- Künstliche Mineralfaserprodukte als Hinterfüllung um die Lichtbänder
- Künstliche Mineralfaserprodukte als Rohrummantelung
- Künstliche Mineralfaserprodukte auf abgehängter Zwischendecke
- Künstliche Mineralfaserprodukte in Leichtbauwand
- Randdämmstreifen aus künstlichen Mineralfaserprodukten
- Verunreinigungen durch künstliche Mineralfaserprodukte

**PCB (Polychlorierte Biphenyle):**

- PCB in Fugenmassen zwischen Bauteilfugen der Waschbeton-Fassadenelemente
- PCB in Fugenmassen der Vertikalfugen der Attika
- PCB in Fugenmassen der Vertikalfugen an den Gebädestirnseiten
- PCB in Fugenmassen der Horizontalfugen neben den Fensterbändern
- PCB in Fugenmassen im Anschlussbereich Fassade/Fenster
- PCB in Fugenmassen der Fensterbänder
- PCB als Dichtung von Fenstern, Türen und Fassadenelemente aus Aluminium

**PCB- Sekundärkontaminationen:**

- Sekundärkontaminationen der Flure/Treppenhäuser
- Sekundärkontaminationen im Fensterbereich
- Sekundärkontaminationen der Flure - innen
- Sekundärkontaminationen außen

**Chlorparaffine:**

- Chlorparaffine in Fugenbändern der Fassade

**Schwermetalle:**

- Beschichtungen von Metallbauteilen:
- Bleimennige Türzarge / Treppengeländer

**Quecksilberhaltige Leuchtmittel**

## 5 Allgemeine Baubeschreibung



Abbildung 1: Ansicht Studierendenwohnheim Gescherweg 70-84

Das Studierendenwohnheim Gescherweg 70-84, Münster wurde als mehrgeschossiges, vollunterkellertes Gebäude mit Flachdach, Anfang der 70er Jahre errichtet.

Die Gebäude gliedern sich in fünf bzw. drei, in ihrer Bauart gleiche, Bauteile (A-E und F-H). Bauteil A-E und F-H sind durch Flure verbunden.

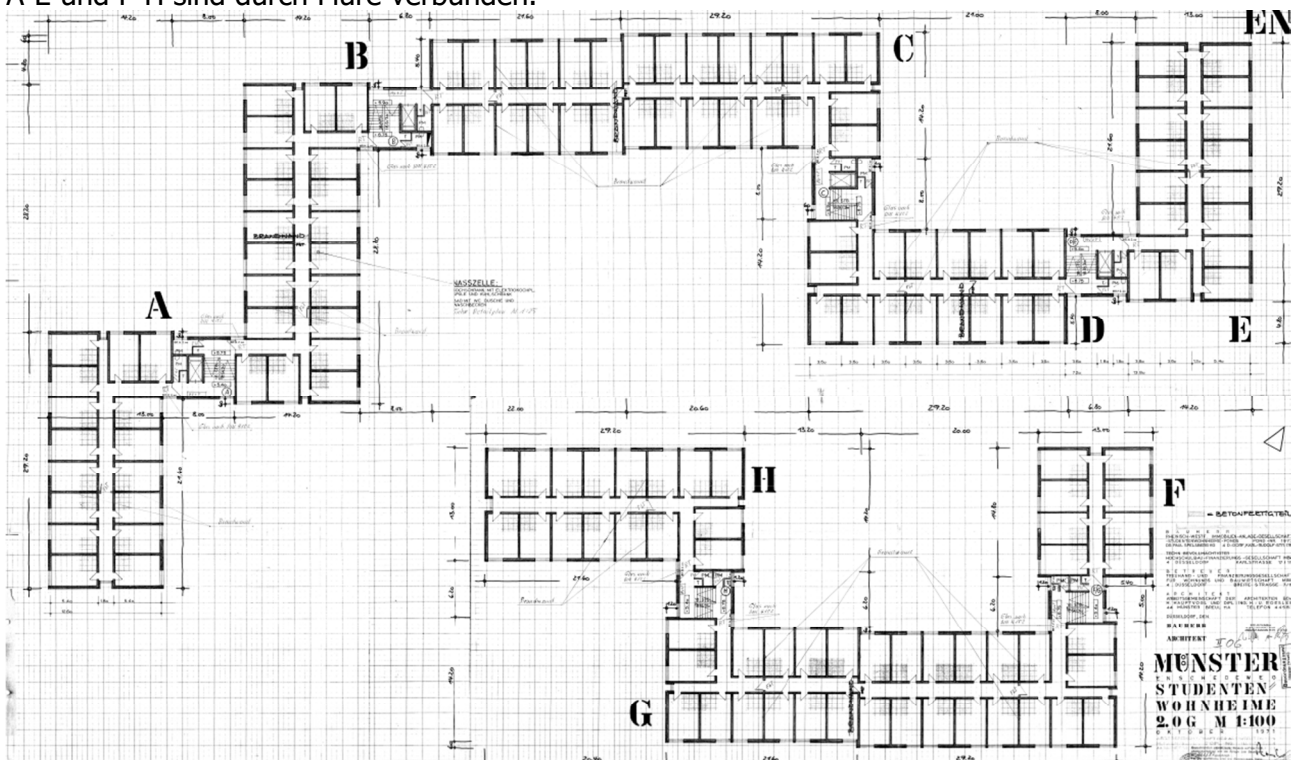


Abbildung 2: Auszug aus einem Bestandsplan mit alter Benennung der Bauteile

Die Erschließung des Gebäudes Los 1 (BT A-E) erfolgt über vier Haupteingänge im Bauteil A/B, B/C, C/D und D/E jeweils mit einem zentral gelegenen Treppenhaus mit Fahrstuhl. Das Bauteil C ist im Erdgeschoss durch einen Fußgängertunnel getrennt und dort durch separate Eingangstüren

begehrbar. Die Erschließung des Gebäudes Los 2 (F-H) erfolgt über zwei Haupteingänge im Bauteil F/G und G/H jeweils mit einem zentral gelegenen Treppenhaus.

Die Innenwände und Geschossdecken wurden, wie die Kellergeschosse massiv aus Ortbeton errichtet. In den Obergeschossen ist die Fassade eine zweischalige Vorhangfassade aus Betonplatten mit Dämmung aus künstlichen Mineralfasermatten und Heraklit Platten hinter der Außenschale.

Die leichten segmentierten Fassaden im EG, Außentüren, Fenster und Flurtüren waren aus Aluminiumprofilen hergestellt und bei Verwendung im Außenbereich mit Thiokol als Dichtmasse eingesetzt. Die Appartementfenster wurden gegen Holzfenster ausgetauscht.

An den Stirnseiten des Gebäudes, vor den Fluren und vor den Treppenhäusern sind durchlaufende Fensterbänder auf Holzrahmen auf ganzer Höhe eingesetzt, mit Sandwichelementen in Brüstung und Laibung.

In den Obergeschossen ist der schwimmende Estrich mit Polystyrol als Trittschalldämmung auf einer Pappe, mit verschiedenen keramischen und flexiblen Bodenbelägen belegt.

Die Gebäudeteile sind kleinzellig in Apartments aufgeteilt. In jedem Apartment ist eine Sanitär- Kompakteinheit (Nasszelle) aus glasfaserverstärktem Kunststoff mit eingeformten WC, Handwaschbecken und Dusche aufgestellt. Diese Nasszelle ist mit einer leichten Spanplattenwand zum Raum hin abgetrennt, vor dieser Trennwand ist ein Küchenblock aufgestellt.

Hinter der Nasszelle ist für die Abluftleitungen aus Spiralflexrohr ein Schacht aus Gipsdielen aufgemauert, die Fallleitungen für Wasser und Abwasser sind in einem Gestell aus Vierkanthrohr aufgehängt und darin mit Formaldehyd- Harnstoffschaum gedämmt.

In den Kellerräumen unter den Gebäudeteilen A-E und F-H, teilweise als Kriechkeller errichtet, ist neben Lagerräumen, Waschräumen und Sozialräumen für die Haustechnik auch die Wasser- und Heizungsübergabestation untergebracht. Die Wärmezufuhr kommt vom dem am Studierendenwohnheim Stadtlohnweg 12 – 14 gelegenen Blockheizkraftwerk. Die Versorgungsleitungen aus dem Keller führen über Schächte bis ins Dachgeschoss.

Die Gebäudeteile A, D und E haben über dem Kriechkeller vier Vollgeschosse. Gebäudeteil B hat über dem Kellergeschoss fünf Vollgeschosse. Der Gebäudeteil C besteht über dem Kellergeschoss aus 6 Vollgeschossen.

Zwischen den einzelnen Gebäudeteilen liegen jeweils die Treppenhäustürme inkl. Fahrstuhl und Aufzugsmaschinenraum. Die Treppenhäustürme sind durch Gebäudedehnungsfugen getrennt.

## 5.1 Abmessungen

Insgesamt ergeben sich Bruttogeschossflächen von:

### Gebäude 1: BT A-D (Los 1):

Regelgeschosse	ca. 14.331 m <sup>2</sup>
Kellerräume im Vollkeller	ca. 1.353 m <sup>2</sup>
Dachzentralen im 6. und 7. OG	ca. 997 m <sup>2</sup>
Gebäudehöhe (Dachzentrale 7.OG.)	ca. 20,25 m über GOK
Anzahl Apartments	ca. 514 Stk.

### Gebäude 2: BT F-H (Los 2):

Regelgeschosse	ca. 5.178 m <sup>2</sup>
Kellerräume im Vollkeller	ca. 865 m <sup>2</sup>
Gebäudehöhe (Dachzentrale 7.OG.)	ca. 12 m über GOK
Anzahl Apartments	ca. 193 Stk.



## 5.2 Gebäudehülle

In den Obergeschossen ist als Fassade eine zweischalige Vorhangfassade aus Betonplatten mit Dämmung aus künstlichen Mineralfasermatten und zementgebundene Holzfaserplatten (Heraklith-Platten) zwischen den Schalen vorgehängt.

Die Waschbeton-Platten der äußeren Schale sind im Wesentlichen in den Vertikalfugen mit einem vorkomprimierten Dichtband auf einem PVC- Klemmprofil gedichtet, nur im Bereich de Attika sind sie mit Dichtmassen verschlossen.



Abbildung 3: Klemmprofil und Reste des vorkomprimierten Dichtbandes



Abbildung 4: mit PCB-haltigen Massen gedichtete Vertikalfugen im Attika- Bereich

Die leichten segmentierten Fassaden vor den Gemeinschaftsräumen im EG, Außentüren, Fenster und Flurtüren waren aus Aluminiumprofilen hergestellt. Sie waren bei Verwendung im Innen- und Außenbereich mit PCB-haltigem Thiokol als Dichtmasse eingesetzt.



Abbildung 5: Leichte Aluminiumfassade (Eingang und Fenster)

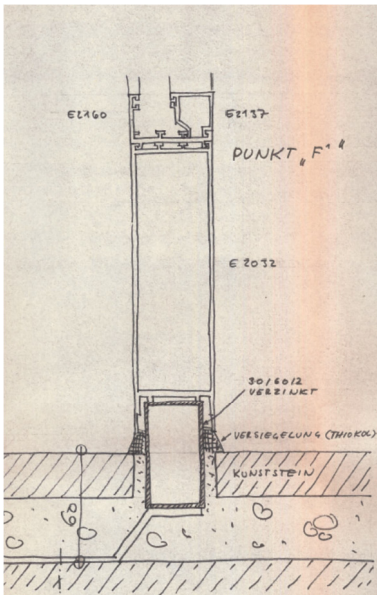


Abbildung 6: Planauszug, Detail Aluminiumfenster mit Dichtung „Thiokol“

Die alten Holzfenster der Appartements wurden 1987 gegen neue Holzfenster ausgetauscht. An den Stirnseiten der Gebäudeteile, vor den Fluren und vor den Treppenhäusern sind durchlaufende Fensterbänder auf Holzrahmen auf ganzer Höhe eingesetzt



Abbildung 7: Fensterbänder mit Holzrahmen , Asbestzementplatten (Glasalplatten) in der Brüstung und Asbestzementplatten im Sturz

Die Fensterbänder sind ebenfalls mit Thiokol als Dichtmasse eingesetzt.

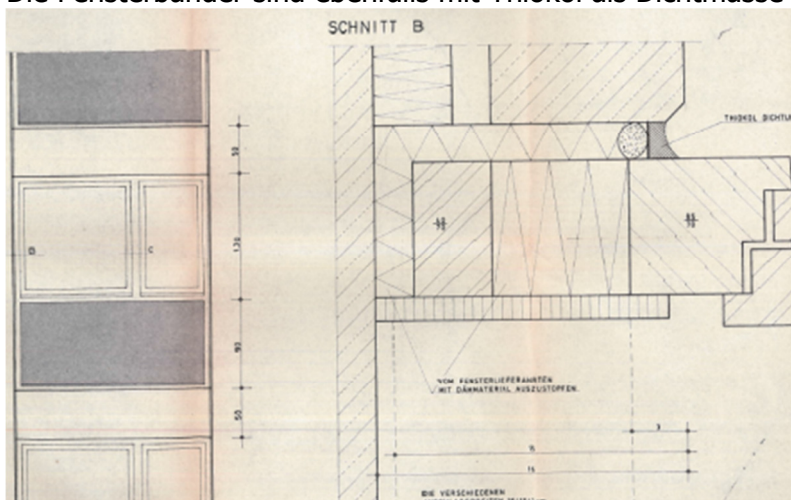


Abbildung 8: Planauszug, Fensterbänder mit Abdichtung „Thiokol“

Die asbesthaltigen Sandwichelemente weisen eine Kerndämmung aus Polystyrolplatten auf.



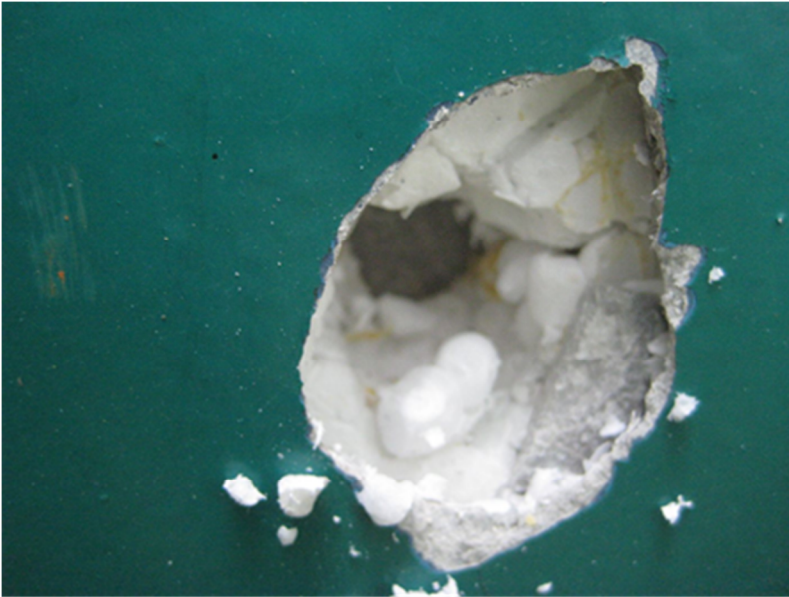


Abbildung 9: Polystyrol- Dämmung hinter Glasplatte

Die Betondecken der Dächer wurden mit einer bituminösen Sperrschicht gespachtelt, darüber wurden sie ursprünglich mit Backkorkplatten als Dämmung und dreilagig mit Bitumenbahn belegt. Diese Dacheindeckung wurde später zusätzlich mit einer Schicht Polystyrol gedämmt und zweilagig mit Bitumenbahn überdeckt.



Abbildung 10: Aufbau der Dacheindeckung



### 5.3 Innenausbau

In jedem Appartement ist eine Sanitär-Kompakteinheit (Nasszelle) aus glasfaserverstärktem Kunststoff mit eingeformten WC, Handwaschbecken und Dusche aufgestellt.

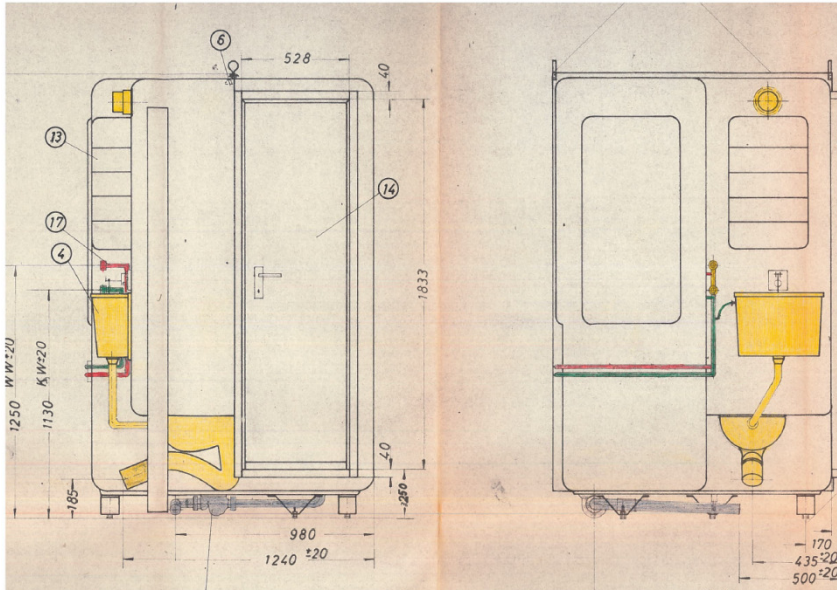


Abbildung 11: Planauszug Nasszelle

Diese Nasszelle ist mit einer leichten Spanplattenwand zum Raum hin abgetrennt, vor dieser Trennwand ist ein Küchenblock aufgestellt.

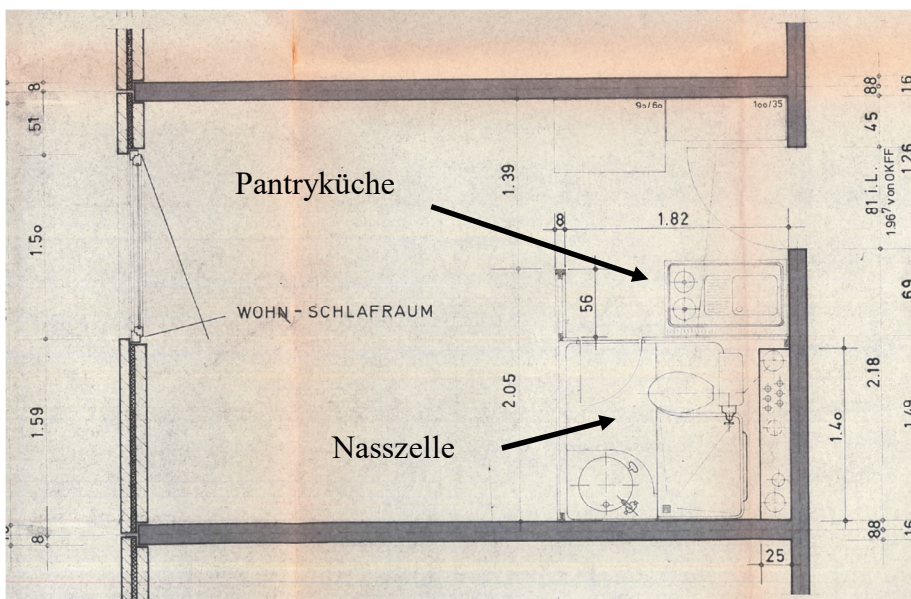


Abbildung 12: Planauszug Einbausituation Nasszelle mit leichter Trennwand

Die Holztüren der Apartments sind in vergossenen Stahlzargen eingehängt.

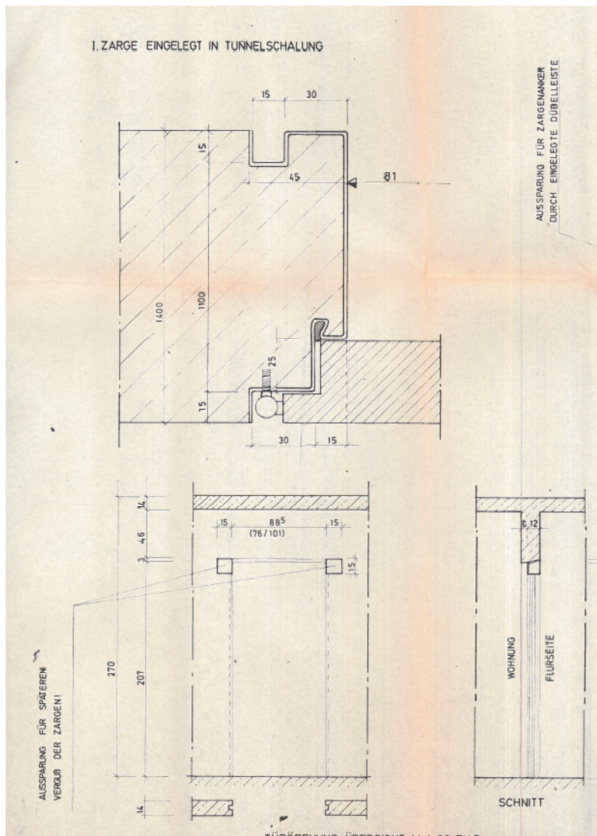


Abbildung 13: Planauszug vergossenen Stahlzargen der Türen der Appartements

In den Appartements sind die offen liegenden Wände und Decken gespachtelt und darüber tapeziert.



Abbildung 14: Tapete auf einer Innenwand

In den Verkehrsflächen (Flure und Treppenhäuser) sind die offen liegenden Wände gespachtelt und darüber mit Strukturputz geputzt.



Abbildung 15: Strukturputz auf Wänden und Decken in den Verkehrswegen.

Die Oberbodenbeläge (PVC- Bahnenware mit Rücken aus Kokosfasern) in Appartements und Fluren, sind auf schwimmendem Estrich mit Polystyrol als Trittschalldämmung verlegt.



Abbildung 16: PVC- Bahnenbelag





Abbildung 17: schwimmender Estrich mit Trittschalldämmung auf Polystyrol

In den Treppenhäusern und Eingangsbereichen sind Betonwerksteinplatten verlegt.



Abbildung 18: Betonwerksteinplatten im Eingangsbereich

## 5.4 Haustechnik

Hinter den Nasszellen ist für die Abluftleitungen aus Spiralflexrohr ein Schacht aus Gipsdielen abgetrennt.



Abbildung 19: Abtrennung aus Gipsriegeln, austretendes Spiral-Flex-Lüftungsrohr

Die gesammelten Leitungen aus den Schächten werden im jeweils obersten Geschoss oberhalb einer abgehängten Decke zusammengeführt, sie sind dort mit Brandschutzklappen getrennt.

Die Fallleitungen für Wasser und Abwasser sind hinter den Nasszellen in einem Gestell aus Blechprofilen aufgehängt und darin mit Formaldehyd-Harnstoffschaum gedämmt.



Abbildung 20: Gestell aus Blechprofilen, ausgeschäumt mit Formaldehyd-Harnstoffschaum

Die Kalt- und Warmwasserleitungen aus Kupfer, sind - wo sie frei liegen- mit kaschierten Mineralwolle- Einlagen gedämmt



Abbildung 21: kaschierte Mineralwolldämmung

Als Abwasserleitungen sind Asbestzementrohre verlegt.



Abbildung 22: Abwasserrohr aus Asbestzement



Unter den Fenstern der Appartements und vor den Fensterbändern sind Plattenheizkörper aufgestellt.



Abbildung 23: Plattenheizkörper vor einem Fensterband

## **6 Bewertung der Gesundheitsgefährdung durch die Gefahrstoffe bei späterer Nutzung**

---

Das Gebäude wurde auf Schad- und Gefahrstoffe hin untersucht. Als Grundlage der Planung muss entschieden werden, welche belasteten Bauteile und Materialien entfernt oder überdeckt werden müssen, so dass es nicht später zu Behinderungen oder Gefährdungen bei Gebäudebetrieb kommt. Dazu müssen nur die im Inneren des Gebäudes verwendeten Materialien betrachtet werden. Die folgenden im Inneren des Gebäudes großflächig verbauten, gefahrstoffhaltigen Produkte wurden nach Gutachten GA18.071-1 ermittelt:

- Asbesthaltige Spachtelmassen in Putzen
- Asbesthaltige Spachtelmassen auf Leichtbauwänden aus Spanplatte
- Asbesthaltiger Fliesenkleber
- Asbestzementrohre
- Asbestzementplatten in Sandwichelementen der Fensterbänder Fassade
- PCB-haltige Dichtmassen
- Künstliche Mineralfaserprodukte als Dämmmaterial
- Schwermetallhaltige Beschichtungen auf Stahlbauteilen.

Durch die aus den Anforderungen aus der Modernisierung notwendig werdenden Demontagen wird ein Teil der Gefahrstoffe sowieso entfernt.

Für die dann noch zurück bleibenden Gefahrstoffe muss geprüft werden, ob die Möglichkeit der Gefährdung der Nutzer durch die gefunden Gefahrstoffe besteht. Ist eine solche Gefährdung möglich, so muss der Umfang der Sanierungsarbeiten danach bestimmt werden.

### **6.1 Rechtliche Grundlage**

Die Frage ob für die Nutzer durch die Gefahrstoffe eine Gefährdung ausgehen kann wird durch Richtlinien geregelt. In diesem Fall gibt es nur für die Gefahrstoffe Asbest und PCB (Polychlorierte Biphenyle) bauordnungsrechtlich eingeführte Richtlinien. Für diese beiden Gefahrstoffe besteht überhaupt die Möglichkeit, dass es zu einer Gesundheitsgefährdung kommen kann.

Das bedeutet, dass für die in den Gebäuden im Gescherweg 70-84 ebenfalls gefundenen Produkte aus künstlichen Mineralfasern (KMF), schwermetallhaltigen Beschichtungen von Stahlbauteilen und Chlorparaffinen in Dichtmassen von vornherein, ohne weitere Einzelbetrachtung, eine Gesundheitsgefährdung bei normaler Nutzung ausgeschlossen werden kann.

Es bleiben Asbest und PCB-haltige Produkte, die hier näher betrachtet werden sollen.



## 6.2 Asbesthaltige Produkte

### 6.2.1.1 Nutzerschutz

Die Asbestrichtlinie schließt wiederum aus, dass von festgebundenen Produkten und einer ganzen Reihe von schwachgebunden Produkten eine Gesundheitsgefährdung bei normaler Nutzung ausgeht.

Dies wären die festgebundenen Produkte:

- Asbestzementrohre,
- Asbestzementplatten in Sandwichelementen der Fassaden,

hier werden Fasern aufgrund der festen Bindung nicht in die Innenraumluft freigesetzt.

Bei den schwach gebundenen Produkten:

- Brandschutztüren,
- Brandschutzklappen,
- Flachdichtungen und Stopfbuchspackungen,
- asbesthaltige Fliesenkleber

Bei diesen Produkten ist es aufgrund des verkapselten Einbauzustandes ausgeschlossen, dass Fasern freigesetzt werden.

Es bleibt also für schwach gebundene Produkte, die Bewertung der asbesthaltigen Spachtelmassen gemäß Asbestrichtlinie nach Punkteliste abzufragen.

Für die Bewertung nach Punkteliste werden alle Randbedingungen geprüft, die gegeben sein müssen, dass es überhaupt zur Faserfreisetzung kommen kann. Wenn z.B. ein Material dicht und unbeschädigt beschichtet ist, so kann es keine Fasern bei Normalbetrieb freisetzen, die Möglichkeit einer Gesundheitsgefährdung ist nicht gegeben.

Die Randbedingungen sind gegliedert in die Gruppen:

- Art des Asbestproduktes,
- Art des Asbestes,
- Struktur und Oberfläche,
- Beschädigungsgrad,
- Beeinträchtigungen während des Betriebes,
- Lage des Produktes.

In jeder Gruppe kann ein Feld angekreuzt werden, die Tabelle gibt dazu jeweils eine Anzahl von Punkten, es soll jeweils das Feld mit der höchsten zu erreichenden Punktzahl angekreuzt werden. Zusätzlich wird gewichtet, wer von erhöhten Faserbelastungen betroffen ist und wenn, wie lange. Auch hier werden Punkte vergeben. Dabei wird bei Kindern und Jugendlichen strenger bewertet als bei Erwachsenen.

Am Ende der Bewertung werden die Punkte zusammengezogen. Wenn die Summe oberhalb 80 Punkte liegt ist eine Sanierung unverzüglich erforderlich.

Werden zwischen 70 und 79 Punkte ermittelt, so sollen die Materialien spätestens nach zwei Jahren erneut in Augenschein genommen und bewertet werden, bei weniger als 70 Punkten soll das alle 5 Jahre passieren.

Nach Punkteliste würde der Spachtel mit 38 Punkten bewertet werden, weil er folglich dicht durch verschiedene Farbschichten und Wandbelägen wie Tapete abgeschlossen ist. Das heißt, dass eine Neubewertung in 5 Jahren erfolgen muss und auch hier bei normaler Nutzung eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen ist.

## 6.2.2 Arbeitnehmerschutz

Unabhängig von der tatsächlichen Höhe der Faserbelastungen bei Arbeiten mit Umgang mit Asbestprodukten dürfen solche Arbeiten nur durch besonders geschulte, sachkundige Personen ausgeführt werden, die Betriebe, die solche Arbeiten ausführen müssen diese Arbeiten angemeldet haben.

Die betrifft auch solche Arbeiten wie:

- Bohren von Löchern für Dübel in gespachtelte Wände,
- Demontieren von Tapeten
- Überarbeiten von Oberflächen durch Maler, bei denen der Untergrund geschliffen oder versäubert werden muss.

In Bereichen, in denen man diese Produkte zurück lässt, müssen auch Instandhaltungsarbeiten an Asbestprodukten unter Beachtung der technischen Regeln der TRGS 519 ausgeführt werden.

Für die Planung der Sanierungsarbeiten ist daher zu Berücksichtigen, in welchen Bereichen solche Arbeiten absehbar notwendig werden.

## **6.3 PCB (polychlorierte Biphenyle)**

### **6.3.1 Nutzerschutz**

Nach PCB-Richtlinie ist grundsätzlich zu prüfen, ob PCB-haltige Gefahrstoffe die Raumluft messbar belasten. Es wurden Raumluftmessungen auf PCB in vergleichbaren Objekten durchgeführt. Im Ergebnis, der vergleichbaren Objekte an den gleichen Einbaustellen, wurde der Vorsorgewert von  $300 \text{ ng/m}^3$  nur an einem von acht Messpunkten mit  $370 \text{ ng/m}^3$  überschritten, und dies in einem Flur, der nicht ständig genutzt ist. Eine Gesundheitsgefährdung der Nutzer resultiert daher bei normaler Nutzung nachweislich nicht.

### **6.3.2 Arbeitnehmerschutz**

Die PCB-haltigen Produkte sind so eingebaut, dass sie bei Instandhaltungsarbeiten nicht berührt werden, so dass keine Gefährdung der Arbeiter aus diesen Materialien hervorgeht. Sollten aber größere Arbeiten wie Austausch von Fenstern vorgesehen sein, so sollten die Schutzmaßnahmen im Einzelnen unter den Regelungen der PCB Richtlinie festgelegt werden.

Für die Planung der Sanierungsarbeiten ist daher auch hier zu berücksichtigen, in welchen Bereichen solche Arbeiten absehbar notwendig werden.

## **7 Festlegungen zum Umfang der Sanierungsarbeiten.**

---

### **7.1 Entfernung von Gefahrstoffen bei sowieso geplanten Demontagen**

Die Fassaden des Gebäudes sollen zum Wärmeschutz erneuert werden. Dazu sollen alle Fenster und Fensterelemente ausgetauscht werden,

- dabei werden PCB, Asbest- und KMF-haltige Bauteile in den Fassaden entfernt.

Durch die neue Fassade, die vor der alten montiert wird, rückt der Einbauort der Fenster gegenüber dem bisherigen Ort nach außen. Damit werden die PCB-haltigen Fugen zwischen den Waschbetonelementen der Außenschale abgedeckt. Der bisher frei hinter lüftete Zwischenraum zwischen Außenschale und Innenschale wird geschlossen, hier kann sich nun PCB aufkonzentrieren und die neuen Bauteile kontaminieren, daher sollten auch diese Fugenmassen entfernt werden.

Die Verteilung von Schad- und Gefahrstoffen auf den Flächen der Fassaden ist in den Zeichnungen

- 1-01.01.2\_Fundstellenpläne Fassade Los 1 BT A-E
- 2-01.01.2\_Fundstellenpläne Fassade Los 2 BT F-H

dargestellt.

Das Gebäude soll zur Erneuerung der Hautechnik entkernt werden, dabei werden die alten Installationen der Hautechnik demontiert, womit asbest- und KMF-haltige Bauteile entfernt werden, dazu gehören:

- Pantry-Küchen,
- Abwasserrohre aus Asbestzement,
- alle Versorgungsleitungen mit asbesthaltigen Dichtungen und Stopfbuchsenpackungen,
- Fahrstuhl mit asbesthaltigen Bauteilen.

Für die Erneuerung der Sanitär-Kompakteinheit (Nasszelle) muss die alte Einheit ausgebaut werden, dazu muss zuvor die Leichtbauwand aus Spanplatte, die mit asbesthaltigem Spachtel gespachtelt ist, demontiert werden.

Das Gebäude soll im Brandschutz instandgesetzt werden, dafür werden folgende asbesthaltigen Bauteile ausgetauscht:

- Brandschutzklappen
- Brandschutztüren
- Rauchschutztüren

Folgende Materialien zum Innenausbau sollen zur Modernisierung entfernt werden:

- Wandbekleidungen (Tapeten)
- Deckenbekleidungen (Tapeten und abgehängte Decken)
- Fußboden-Oberbodenbeläge (PVC-Bahnenware und Flex- Platten)
- damit werden die Tapeten auf den mit asbesthaltigen Spachteln gespachtelten Wänden entfernt,
- die mit KMF-belegten Zwischendecken demontiert,
- gegebenenfalls sekundär mit PCB-belastete Oberbodenbeläge ausgebaut.

## 7.2 Entfernung von Materialien zum Nutzer- und Arbeitnehmerschutz

Die folgenden Verwendungen werden von den für die Modernisierungsarbeiten bedingten Demontagen nicht erfasst:

### 7.2.1 Asbesthaltige Spachtelungen auf Wänden und Decken in den Appartements.



Abbildung 24: Spachtelung der Wände und Decken der Appartements

Nach der Entfernung der Tapeten liegen diese offen und dürfen nur durch Asbest-Sachkundige aus Firmen, die diese Arbeiten angemeldet haben weiter bearbeitet werden, da diese Arbeiten unmittelbaren Umgang mit Asbest bedeuten.

Ohne weitere Überarbeitung können die Wände und Decken nicht neu tapeziert werden. Solche Überarbeitung und auch das Tapezieren der freigelegten Spachtelmassen ist Umgang mit Asbest.

Um später die Nutzung nicht einzuschränken (z.B. die uneingeschränkte Möglichkeit zur Befestigung von Mobiliar und Bildern an den Wänden), sollen die Wände entschichtet werden.

Auch die Decken sollen flächig entschichtet werden, der AG behält sich jedoch vor, dies nur für Teilflächen zu beauftragen, denn für die Decken sind solche Einschränkungen der Nutzung nicht abzusehen, hier kann auf die Entschichtung weitgehend verzichtet werden. Die asbesthaltige Spachtelung muss dann jedoch im Rahmen der Sanierungsarbeiten durch den Sanierungsfachbetrieb dort entfernt werden, wo elektrische Leitungen Aufputz neu verlegt werden sollen. Bei den übrigen Flächen muss dann eine Sicherung der Oberflächen durch einen Haftgrund erfolgen, damit nachfolgende Gewerke nicht unmittelbar am Asbestprodukt arbeiten müssen, aber die Anforderungen für eine weitere Bearbeitung aus fachlicher Sicht gegeben ist.

### 7.2.2 Asbesthaltige Spachtelungen auf Wänden und Decken in den Fluren.



Abbildung 25: Strukturputz auf asbesthaltiger Spachtelung auf Flurwänden und Decken.

Die asbesthaltige Spachtelung in den Fluren liegt als Basisschicht auf der Rohbetonoberfläche unterhalb des Strukturputzes.

Ausgeschrieben ist die Entfernung des Strukturputzes auf allen Flächen, der Auftraggeber behält sich jedoch vor, die Entfernung nur in Teilflächen zu beauftragen.

Denn wo der Strukturputz nicht entfernt werden soll, bietet er einen ausreichend tragfähigen Untergrund für neue Beschichtungen, wenn daher die Oberfläche neu beschichtet wird, ergeben sich absehbar keine Arbeiten bei denen der asbesthaltige Spachtel direkt bearbeitet werden muss.

In den Fluren sollen neue Zwischendecken eingezogen werden, oberhalb derer Versorgungsleitungen verlegt werden sollen. In diesem Bereich sollen Putz und asbesthaltige Spachtelmasse in jedem Falle entfernt werden, um die nachfolgenden Montagearbeiten ohne weiteren Schutz ausführen zu können.

Zur Verlegung eines neuen Oberbelages müssen neue Randleisten montiert werden, auch hier soll für den Fall der Entfernung nur in Teilflächen zur Vorbereitung ein Streifen Strukturputz incl. asbesthaltiger Spachtelmasse entfernt werden.

Die Verteilung der asbesthaltigen Spachtelmassen und die geplanten Sanierungsarbeiten sind in den Zeichnungen:

- 1-01.02. Fundstellenpläne Decken Los 1BT A-E KG-7.OG
- 1-01.03. Fundstellenpläne Wände Los 1 BT A-E KG-7.OG
- 2-01.02. Fundstellenpläne Decken Los 2 BT F-H KG-3.OG
- 2-01.03. Fundstellenpläne Wände Los 2 BT F-H KG-3.OG



dargestellt.

Das gleiche Konzept mit Erhalt der asbesthaltigen Beschichtungen auf den Decken der Appartements und auf den Flurwänden wurde in der Wohnanlage Stadtlohnweg umgesetzt. Die Arbeiten wurden vor sechs Jahren abgeschlossen. Die Wandflächen in den Fluren sind seitdem unbeschädigt geblieben.

Das vorliegende Sanierungskonzept verarbeitet die Erfahrungen, die mit zwei vergleichbaren Gebäuden gleicher Bauweise gemacht wurden. Dort wurde dem hier im Konzept aufgenommenen Verfahren im Arbeitsschutz und Abfallschlüssel zum Umweltschutz zugestimmt. Das Konzept und die Abfallbilanz sind zurzeit bei den Aufsichtsbehörden zur erneuten Zustimmung eingereicht.

Die zurückgelassenen asbesthaltigen Flächen sollen in eine Unterlage zum Gebäude aufgenommen werden, als Grundlage für die Neubewertung nach Asbestrichtlinie und für Gefährdungsbeurteilungen für spätere Arbeiten.

### **7.3 Entfernung asbesthaltiger Spachtelmassen und Putze, Sanierungsziel und Qualitätssicherung**

Die Flächen müssen im Grundsatz frei von den asbesthaltigen Spachtelmassen und Fliesenklebern übergeben werden. Zurzeit gibt es keine allgemeingültige Definition, was „asbestfrei“ bedeutet.

Da Fehlstellen im Beton gespachtelt sind bleiben auch dann, wenn man den Spachtel in der Oberfläche entfernt hat, Reste in kleinen Poren, Rissen und anderen Fehlstellen zurück.

Es besteht nun die Frage, bis zu welchem Grad der Beton entschichtet werden muss und welche Reste zurück bleiben dürfen.

Die Antwort auf diese Fragestellung (d.h. die Definition des Sanierungszieles) hat erhebliche Auswirkung auf die Kosten, wenn auch kleinste Reste der asbesthaltigen Spachtelmassen entfernt werden müssen.

Für die Entfernung der asbesthaltigen Spachtelmasse sind unterschiedliche Verfahren verfügbar:

- Schleifen
- Fräsen
- Trockenstrahlen
- Wasserhochdruckstrahlen mit direkter Absaugung

Die Verfahren unterscheiden sich erheblich in den Kosten, aber auch im Gehalt der auf den Bauteiloberflächen verbleibenden Asbestrestbelastungen.

Es muss daher ein Zielwert bestimmt werden, nach dem die unterschiedlichen Verfahren bzw. deren Kombinationen bewertet können. Da es keine allgemeingültige Festlegung hierzu gibt, wird für die Planung das folgende Vorgehen zugrunde gelegt:

Ziel der Arbeiten ist, dass der Restgehalt an Asbest auf den sanierten Bauteiloberflächen unterhalb der Nachweisgrenze des Verfahrens zur Bestimmung des Asbestmassegehaltes BIA Arbeitsmappe 7487 liegt, d.h. kleiner als 0.008 % ist, dann ist ein Material nach Definition der TRGS 517 asbestfrei.

Frei in diesem Sinne bedeutet, dass nach der vollständigen Entfernung in der Fläche auch alle gefüllten Fehlstellen (wie z.B. Poren, Schalelementstöße, Versätze von Elementstößen, Grate,



Rahmenabdrücke, Kanten, Nähte Kiesnester etc.) mit einer Breite oder einem Durchmesser von 2,0 mm und mehr nachgearbeitet werden, sodass die asbesthaltigen Materialien dort entfernt sind.

Dem liegt die folgende Kalkulation zugrunde:

- Der Gehalt an Asbest in der Spachtelmasse/Feinputz beträgt bis zu ca. 2 %,
- die Dichte des Feinputzes /Spachtel ca. 1.5 t/m<sup>3</sup>
- die Dichte des Betons ca. 2.1 t/m<sup>3</sup> und mehr
- Nach Entfernung aller Fehlstellen grösser 2,0 mm beträgt der Restflächenanteil zurückgebliebener kleinerer Fehlstellen angenommene 1 %.

Dann beträgt der Restgehalt in der oberen Schicht von 2,0 mm Stärke:

$0,01 \text{ Flächenanteil Spachtelmasse/Feinputz} * 0,02 \text{ Gewichtsanteil Asbest} * 1,5 \text{ Dichte Spachtel} / 0,99 \text{ Flächenanteil Beton} * 2,1 \text{ Dichte Beton} = 0.0003\%$ ,

Er liegt damit sicher um eine Zehnerpotenz unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0.008 % nach Arbeitsmappe 7487.

Das Konzept des Sanierungsziels bei asbesthaltigen Beschichtungen auf Beton- Untergründen ist zurzeit bei den Aufsichtsbehörden zur erneuten Zustimmung eingereicht.

Das Sanierungsziel nach dieser Definition wurde akzeptiert.

Für die Oberflächengüte des Betons gab es zum Zeitpunkt der Herstellung des Gebäudes keine allgemein festgelegten Qualitätsanforderungen. Die Verteilung der Betonqualitäten und Fehlstellen lassen sich nicht vorhersagen, da Hersteller und Qualität im Laufe der Errichtung gewechselt haben können.

Grundsätzlich werden in den Leistungspositionen unterschieden in:

Wände und Decken aus Tafelfertigung mit einem Fehlstellenanteil an gefüllten Fehlstellen nach obiger Definition von bis zu 5 %; bestimmt nach dem ersten Arbeitsschritt der flächigen Entfernung,

Wände und Decken mit Schalung gefertigt mit einem Fehlstellenanteil von bis zu 8 % nach dem ersten Arbeitsschritt der flächigen Entfernung, für beide Flächentypen gibt es Zuschlagspositionen für jeweils weitere 5% Fehlstellenanteil an gefüllten Fehlstellen bestimmt nach dem ersten Arbeitsschritt der flächigen Entfernung,

## 7.4 Verfahren zur Bestimmung des Fehlstellenanteils

Bei Uneinigkeit der Vertragsparteien hinsichtlich der erreichten Sanierungsqualität (Konfliktfall), muss der Fehlstellenanteil mit einem einfachen Verfahren bestimmt werden können, dafür hat sich das folgende Verfahren bewährt und sollte vertraglich festgelegt werden:

Die Wände/Decken werden im ersten Arbeitsschritt flächig von Spachtel/Feinputz frei gemacht, bleiben flächige Rest von Feinputz/Spachtel zurück, so müssen diese nachgearbeitet werden.

Der Fehlstellenanteil wird mit dem Programm Adobe Photoshop bestimmt.



Dazu werden von den Wänden Bilder gemacht von Flächen, die zuvor als repräsentativ für die ganze Wandfläche beurteilt wurden.

Rahmenbedingungen für die Aufnahme:

- Kamera mit Auflösung 5 Megapixel und mehr
- Distanz Kamera zur Wand 2 m
- Markierung der Referenzfläche auf der Wand 1m x 1m.

Bearbeitung des Bildes:

Schritt zur Definition des Grauwertanteiles Beton und Feinputz/Spachtel: Im Bild wird bei kleiner Vergrößerung eine Fläche gesucht mit einer Verteilung Beton zu Spachtel 50% / 50 % und dort der RGB für das Minimum der Kurven als Grenze zwischen Grau (Beton) und Weiß: Feinputz/Spachtel gesucht.

Schritt: Bestimmung des Feinputz/Spachtelanteils auf einer im Bild abgegrenzten Fläche von 1 m x 1m über das Histogramm über den Anteil der oberhalb des als Minimum definierten RGB liegt.

Können sich die Parteien auf das Ergebnis nicht einigen, müssen die Fehlstellen mit Durchmesser/Breite grösser 2 mm auf der Referenzfläche mit Hand ausgemessen werden, die Kosten hierfür trägt die Partei, die das Ergebnis aus der Bildbearbeitung bestreitet.

## 7.5 Schwermetallbelastete Stahlbauteile

Die Türzargen der Appartements und die Treppenläufe sollen weiter eingebaut bleiben, sie sind mit schwermetallhaltigen Lacken beschichtet.

Wenn sie überarbeitet werden sollen, müsste dies unter den erweiterten Schutzmaßnahmen der TRGS 505 passieren.

Es ist möglich die Bauteile im Rahmen der Sanierungsarbeiten zu entschichten. Bei den Türzargen, Türblättern von Stahltüren oder Treppengeländern findet sich Bleimennige als Grundbeschichtung.

Als Verfahren der Entschichtung bietet sich Strahlen mit trockenem Strahlmittel an.

Das alternativ eingesetzte Verfahren zur Entschichtung mit Beizen kann hier nicht eingesetzt werden:

- für Bleimennige gibt es keinen handelsübliches Beizmittel
- die Anwendung von Beizmitteln würden bei dem verlegten schwimmenden Estrich die Gefahr von Wasserschäden und Vertragung der Gefahrstoffe mit sich bringen

Für die Trockenstrahlarbeiten reichen die Schutzmaßnahmen, die für die Demontagen von asbest- und PCB-haltigen Materialien ergriffen werden müssen aus. Soweit die Entschichtungsarbeiten ausgeführt werden sollen müssen diese sinnvoll in den Bauablauf eingepasst werden.

## 8 Massenberechnung, Demontagen unter Schutzmaßnahmen

Gemäß den Planungsvorgaben berechnen sich die Massen der Materialien die unter gefahrstoffspezifischen Schutzmaßnahmen demontiert werden, wie folgt:

Los 1 (Bauteile A-E):

Bauteil/ Material	Menge	Einheit
Brandschutztür 1,00 x 2,10 m demontieren	42,000	Stk
Brandschutztür 1,00 x 1,00 m demontieren	6,000	Stk
Metallgitter vor Kellerfenster demontieren	11,000	Stk
Türblatt, einflügelig b= 70 cm demontieren	514,000	Stk
Türblatt, einflügelig bis 100 cm ausbauen	705,000	Stk
Küchenblock demontieren asbesthaltig	386,000	Stk
Küchenblock demontieren	129,000	Stk
Toilettenbecken demontieren	10,000	Stk
Wandurinal demontieren	8,000	Stk
Duschwanne demontieren	1,000	Stk
WC-Trennwände demontieren	20,000	m <sup>2</sup>
Kabelrinne, Breite bis 300 mm demontieren	1.418,000	lfm
Kabelrinne, Breite bis 600 mm demontieren	567,000	lfm
Kabelstränge im Kriechkeller demontieren	138,000	lfm
GK-Abhangdecke mit Polystyrol Außenbereich	97,000	m <sup>2</sup>
Rohrleitungen im Kriechkeller demontieren	1.377,000	lfm
Heizkörper demontieren	583,000	Stk
Heizleitungen demontieren	7.533,000	lfm
Nasssteigleitung incl. Wandhydranten demontieren	88,000	lfm
Telefonanlage demontieren	1,000	Stk
Internetverteilerkasten demontieren	3,000	Stk
Rettungswegbeschilderung (Leuchte) abbauen	162,000	Stk
Raumbeschriftung und Rettungswegbeschilderung demontieren	705,000	Stk
Notausstiegsleitern aus Stahl	3,000	Stk
Lüftungsanlage demontieren	1,000	Psch
RWA-Anlage demontieren	1,000	Psch
Blitzableitersystem demontieren	1,000	Psch
Entlüfter elektrisch gesteuert demontieren	16,000	Stk
Fußbodenaufbau d= 14 cm demontieren	144,000	m <sup>2</sup>
Abdichtung auf Betonplatte demontieren	144,000	m <sup>2</sup>
Bodenfliesen im Dünnbett demontieren	450,000	m <sup>2</sup>
Fliesen im Dickbett demontieren	214,000	m <sup>2</sup>
Wandfliesen im Dünnbett demontieren	126,000	m <sup>2</sup>
Estrich d= 5,00 cm demontieren	960,000	m <sup>2</sup>
Waschmaschinensockel demontieren	2,000	Stk
Öffnung bis 2,00 m <sup>2</sup> in Stahlbetonwand herstellen.	6,000	Stk
Stahlbetonwand d= 18 cm demontieren	100,000	m <sup>2</sup>
Schadhaften Putz demontieren	270,000	m <sup>2</sup>
Verkleidungen/Verkastelungen demontieren	10,000	m <sup>2</sup>
Verbliebene Einbauten demontieren	10,000	m <sup>3</sup>

Schränke in Appartement demontieren	514,000	Stk
Wärmeübergabestation demontieren	3,000	Psch
KMF-Matten verklebt an Mauerwerkswänden demontieren	510,000	m <sup>2</sup>
KMF-Rohrummantelung demontieren, U=bis 25cm	1.239,000	lfm
KMF-Rohrummantelung demontieren, U= von 25cm bis ca. 1m	413,000	lfm
Asbestzementrohre demontieren	2.074,000	lfm
PCB-haltiges Fugenmaterial zwischen Bauteilfugen der Vorhangfassade (Waschbetonplatten) entfernen	402,000	lfm
Zulage zu Pos. 01.04.6 Bewuchs in PCB-haltiger Fugen zwischen Bauteilfugen der Vorhangfassade (Waschbetonplatte) entfernen	280,000	lfm
PCB-haltiges Fugenmaterial im Anschlussbereich Fenster/Vorhangfassade (Waschbetonplatten) entfernen	764,000	lfm
Zulage zu Pos. 01.04.8 Bewuchs in PCB-haltiger Fugen im Anschlussbereich Fenster/Vorhangfassade (Waschbetonplatte) entfernen	200,000	lfm
PCB-haltiges Fugenmaterial im Anschlussbereich Fenster/Vorhangfassade (Laibung Beton schalungsrauh) entfernen	70,000	lfm
Zulage zu Pos. 01.04.10 Bewuchs in PCB-haltigen Fugen im Anschlussbereich Fenster/Vorhangfassade (Laibung Beton) entfernen	70,000	lfm
Chlorparaffin- haltiges Fugenmaterial zwischen Bauteilfugen der Vorhangfassade (Waschbetonplatten) entfernen	1.802,000	lfm
Zulage zu Pos. 01.04.12 Bewuchs in Chlorparaffin- haltigen Fugen zwischen Bauteilfugen der Vorhangfassade (Waschbetonplatte) entfernen	640,000	lfm
Dacheindeckung Wellasbest demontieren	140,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Feinspachtel flächig App./Wand entfernen	8.871,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil >5,0-8,0% entfernen	1.774,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltige Oberflächen der Fensterlaibung entfernen	3.519,000	lfm
Asbesthaltiger Feinspachtel nicht flächig App./Wand entfernen	14.172,000	m <sup>2</sup>
Zulage Fliesenspiegel asbesthaltig demontieren	435,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil >10 - 15 % entfernen	2.834,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Feinspachtel App./Decke GESAMT entfernen	7.792,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil > 10 - 15%	1.558,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Feinspachtel App./Decke Trasse entfernen	200,000	lfm
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil >10 - 15 % entfernen	40,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Wandbelag Flur GESAMT entfernen	9.570,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil > 10 - 15%	1.914,000	m <sup>2</sup>
Geraden Abschluss an angrenzende asbesthaltige Putzfläche Wandbelag Flur herstellen	709,000	lfm
Asbesthaltiger Deckenbelag Flur entfernen	3.279,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil >5,0-8,0% entfernen	656,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Decken- und Wandbelag GESAMT Treppenhaus und Vorräume entfernen	5.516,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil > 10 - 15%	1.103,000	m <sup>2</sup>
Geraden Abschluss an angrenzende asbesthaltige Putzfläche Decken- und Wandbelag Treppenhaus herstellen	158,000	lfm
Blendleiste an Tragschale demontieren	2.738,000	lfm
Zulage KMF-Hinterfüllung aus Anschlussfuge demontieren	5.476,000	lfm
Mineralische Vermörtelung zwischen Bauteilfugen im Innenbereich entfernen	4.544,000	lfm

Asbeststrick demontieren	1,000	Stk
NH-Sicherungen demontieren	1,000	Psch
Blechlamellendecke demontieren	384,000	m <sup>2</sup>
Tapete demontieren	29.298,000	m <sup>2</sup>
Leichtbauwände asbestbelastet einseitig beplankt demontieren	4.426,000	m <sup>2</sup>
Zulage Fliesenspiegel demontieren	370,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Pos. 01.05.27 VA-Platten demontieren	288,000	m <sup>2</sup>
Vorsatzschale einseitig beplankt demontieren	2.498,000	m <sup>2</sup>
Wandregalschienen demontieren	514,000	Stk
Gipsdielen demontieren	1.542,000	m <sup>2</sup>
Rohrhalterung demontieren	514,000	St
Abgehängte Rasterdecke aus gepressten KMF-Platten demontieren	240,000	m <sup>2</sup>
Akustikdecke demontieren	100,000	m <sup>2</sup>
Abgehängte Zwischendecke demontieren	30,000	m <sup>2</sup>
KMF-Dämmung an Rohdecke demontieren	138,000	m <sup>2</sup>
KMF-Rohrummantelung demontieren	1.652,000	lfm
KMF-Kanalummantelung demontieren	404,000	lfm
KMF-Weichschott als Wanddurchführungen demontieren	295,000	Stk
KMF-Weichschotten in den Deckendurchführungen demontieren	295,000	Stk
KMF-Dämmung an Wand- und Deckenflächen demontieren	60,000	m <sup>2</sup>
PCB-haltiges Fugenmaterial zwischen Bauteilfugen im Innenbereich entfernen	135,000	lfm
Rauchschtür 1,60 x 2,50 m demontieren	42,000	Stk
Rauchschtür 3,50 x 2,50 m demontieren	3,000	Stk
Asbest- und PCB-haltige Wand- und Deckenbeschichtungen demontieren	1.290,000	lfm
Wandfliesen Kleber asbesthaltig im Dünnbett demontieren	180,000	m <sup>2</sup>
Polystyrol Randstreifen demontieren	3.042,000	lfm
PCB-haltige Bodenbeschichtungen entfernen	300,000	m <sup>2</sup>
Gebäudedehnungsfugen im Innenbereich demontieren.	518,000	lfm
WC-Kompakteinbau demontieren	514,000	Stk
Lüftungsleitung demontieren	404,000	lfm
Flexrohre demontieren	514,000	Stk
Asbestzementrohre demontieren	2.074,000	lfm
PE-Rohrleitungen demontieren	3.598,000	m
Kupferrohrleitungen d=12-28 mm mit KMF-Ummantelung demontieren	7.196,000	lfm
Fenster und Fensterrahmen bis 2,50 m <sup>2</sup> demontieren	538,000	Stk
Asbestzementlüftungskanäle demontieren	20,000	lfm
Sohlbänke demontieren	538,000	Stk
Fensterbänke demontieren	538,000	Stk
Zulage von Fenster bis 2,50 m <sup>2</sup> demontieren PCB- in Dichtmasse	120,000	Stk
Gardinenleisten aus Holz bzw. Kunststoff demontieren	632,000	lfm
Fensterband demontieren Asbest- PCB- KMF- haltig	541,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Pos. 01.05.62 Bewuchs an Fensterband demontieren	637,000	m <sup>2</sup>
Eingespante Aluminiumfassade demontieren Asbest- PCB- KMF- haltig	111,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Pos. 01.05.64 Bewuchs an eingespannten Aluminiumfassaden entfernen	82,000	m <sup>2</sup>
Bodenfliesen Kleber asbesthaltig im Dünnbett demontieren	90,000	m <sup>2</sup>

Wanddurchbruch bis 0,50 m <sup>2</sup> herstellen	632,000	Stk
Deckendurchbruch bis 0,50 m <sup>2</sup> herstellen	606,000	Stk
Deckendurchbruch bis 0,10 m <sup>2</sup> herstellen	606,000	Stk
Türzargen aus Stahl entschichten	36,000	Stk
Fußleisten demontieren	19.848,000	lfm
Zulage zu Pos [01.05.72], Fußleisten PCB-haltig demontieren	397,000	lfm
Fußbodenbelag demontieren	12.039,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Position [01.05.74] PCB- haltiger Bodenbelag entsorgen	241,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Position [01.05.74] Bodenbelag asbestbelastet entsorgen	241,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Position [01.05.74] Kleberreste entfernen	6.019,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Position [01.05.74] Kleberreste belastet entfernen	120,000	m <sup>2</sup>
Langfeldleuchten demontieren	210,000	Stk
Notbeleuchtung und Fluchtwegslampe demontieren	435,000	Stk
Schimmel befallene Flächen desinfizieren	50,000	m <sup>2</sup>
Elektrische Einbauten demontieren	705,000	Stk
Elektrische Einbauten Treppenhaus demontieren	29,000	Stk
Elektrische Einbauten Flure demontieren	182,000	Stk
Elektroverteilerkasten demontieren	10,000	Stk
Kabelbaum demontieren	2.967,900	lfm
Schächte EG und Trennwände Telefonzellen asbesth. demontieren	46,000	m <sup>2</sup>
Personenaufzug demontieren	4,000	Stk
Feuerschutzklappe demontieren	6,000	Stk

## Los 2 (Bauteile F-H):

Bauteil/ Material	Menge	Einheit
Brandschutztür 1,00 x 2,10 m demontieren	14,000	Stk
Brandschutztür 1,00 x 1,00 m demontieren	2,000	Stk
Metallgitter vor Kellerfenster demontieren	6,000	Stk
Türblatt, einflügelig b= 70 cm demontieren	193,000	Stk
Türblatt, einflügelig bis 100 cm ausbauen	228,000	Stk
Küchenblock demontieren asbesthaltig	145,000	Stk
Küchenblock demontieren	48,000	Stk
Toilettenbecken demontieren	6,000	Stk
Wandurinal demontieren	3,000	Stk
Duschwanne demontieren	1,000	Stk
WC-Trennwände demontieren	30,000	m <sup>2</sup>
Kabelrinne, Breite bis 300 mm demontieren	448,000	lfm
Kabelrinne, Breite bis 600 mm demontieren	149,000	lfm
Kabelstränge im Kriechkeller demontieren	116,000	lfm
Blechlamellendecke im Außenbereich demontieren	10,000	m <sup>2</sup>
Rohrleitungen im Kriechkeller demontieren	1.158,000	lfm
Heizkörper demontieren	226,000	Stk
Heizleitungen demontieren	3.010,000	lfm
Nasssteigleitung incl. Wandhydranten demontieren	24,000	lfm
Telefonanlage demontieren	1,000	Stk
Internetverteilerkasten demontieren	1,000	Stk
Rettungswegbeschilderung (Leuchte) abbauen	48,000	Stk

Raumbeschriftung und Rettungswegbeschilderung demontieren	202,000	Stk
Notausstiegsleitern aus Stahl	1,000	Stk
Lüftungsanlage demontieren	1,000	Psch
RWA-Anlage demontieren	1,000	Psch
Blitzableitersystem demontieren	1,000	Psch
Entlüfter elektrisch gesteuert demontieren	7,000	Stk
Fußbodenaufbau d= 14 cm demontieren	48,000	m <sup>2</sup>
Abdichtung auf Betonplatte demontieren	48,000	m <sup>2</sup>
Bodenfliesen im Dünnbett demontieren	150,000	m <sup>2</sup>
Fliesen im Dickbett demontieren	89,000	m <sup>2</sup>
Wandfliesen im Dünnbett demontieren	49,600	m <sup>2</sup>
Estrich d= 5,00 cm demontieren	0,000	m <sup>2</sup>
Waschmaschinensockel demontieren	1,000	Stk
Öffnung bis 2,00 m <sup>2</sup> in Stahlbetonwand herstellen.	2,000	Stk
Stahlbetonwand d= 18 cm demontieren	375,000	m <sup>2</sup>
Schadhaften Putz demontieren	30,000	m <sup>2</sup>
Verkleidungen/Verkastelungen demontieren	5,000	m <sup>2</sup>
Verbliebene Einbauten demontieren	5,000	m <sup>3</sup>
Schränke in Appartement demontieren	193,000	Stk
Wärmeübergabestation demontieren	1,000	Psch
KMF-Matten verklebt an Mauerwerkswänden demontieren	40,000	m <sup>2</sup>
KMF-Rohrummantelung demontieren, U=bis 25cm	1.042,000	lfm
KMF-Rohrummantelung demontieren, U= von 25cm bis ca. 1m	347,000	lfm
Asbestzementrohre demontieren	907,000	lfm
PCB-haltiges Fugenmaterial zwischen Bauteilfugen der Vorhangfassade (Waschbetonplatten) entfernen	163,000	lfm
Zulage zu Pos. 02.04.6 Bewuchs in PCB-haltiger Fugen zwischen Bauteilfugen der Vorhangfassade (Waschbetonplatte) entfernen	157,000	lfm
PCB-haltiges Fugenmaterial im Anschlussbereich Fenster/Vorhangfassade (Waschbetonplatten) entfernen	506,000	lfm
Zulage zu Pos. 02.04.8 Bewuchs in PCB-haltiger Fugen im Anschlussbereich Fenster/Vorhangfassade (Waschbetonplatte) entfernen	506,000	lfm
PCB-haltiges Fugenmaterial im Anschlussbereich Fenster/Vorhangfassade (Laibung Beton schalungsrauh) entfernen	100,000	lfm
Zulage zu Pos. 02.04.10 Bewuchs in PCB-haltigen Fugen im Anschlussbereich Fenster/Vorhangfassade (Laibung Beton) entfernen	100,000	lfm
Chlorparaffin- haltiges Fugenmaterial zwischen Bauteilfugen der Vorhangfassade (Waschbetonplatten) entfernen	1.059,000	lfm
Zulage zu Pos. 02.04.12 Bewuchs in Chlorparaffin- haltigen Fugen zwischen Bauteilfugen der Vorhangfassade (Waschbetonplatte) entfernen	1.059,000	lfm
Dacheindeckung Wellasbest demontieren	50,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Feinspachtel flächig App./Wand entfernen	2.640,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil >5,0-8,0% entfernen	528,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltige Oberflächen der Fensterlaibung entfernen	1.342,000	lfm
Asbesthaltiger Feinspachtel nicht flächig App./Wand entfernen	2.997,000	m <sup>2</sup>
Zulage Fliesenspiegel asbesthaltig demontieren	160,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil >10 - 15 % entfernen	599,000	m <sup>2</sup>



Asbesthaltiger Feinspachtel App./Decke GESAMT entfernen	2.925,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil > 10 - 15%	585,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Feinspachtel App./Decke Trasse entfernen	200,000	lfm
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil >10 - 15 % entfernen	40,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Wandbelag Flur GESAMT entfernen	3.512,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil > 10 - 15%	702,000	m <sup>2</sup>
Geraden Abschluss an angrenzende asbesthaltige Putzfläche Wandbelag Flur herstellen	260,000	lfm
Asbesthaltiger Deckenbelag Flur entfernen	1.217,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil >5,0-8,0% entfernen	243,000	m <sup>2</sup>
Asbesthaltiger Decken- und Wandbelag GESAMT Treppenhaus und Vorräume entfernen	1.093,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Vorposition Fehlstellenanteil > 10 - 15%	219,000	m <sup>2</sup>
Geraden Abschluss an angrenzende asbesthaltige Putzfläche Decken- und Wandbelag Treppenhaus herstellen	35,000	lfm
Blendleiste an Tragschale demontieren	963,000	lfm
Zulage KMF-Hinterfüllung aus Anschlussfuge demontieren	1.925,000	lfm
Mineralische Vermörtelung zwischen Bauteilfugen im Innenbereich entfernen	1.706,000	lfm
Asbeststrick demontieren	1,000	Stk
NH-Sicherungen demontieren	1,000	Psch
Blechlamellendecke demontieren	222,000	m <sup>2</sup>
Tapete demontieren	10.638,00	m <sup>2</sup>
Leichtbauwände asbestbelastet einseitig beplankt demontieren	1.662,000	m <sup>2</sup>
Zulage Fliesenspiegel demontieren	46,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Pos. 01.05.27 VA-Platten demontieren	108,000	m <sup>2</sup>
Vorsatzschale einseitig beplankt demontieren	938,000	m <sup>2</sup>
Wandregalschienen demontieren	193,000	Stk
Gipsdielen demontieren	579,000	m <sup>2</sup>
Rohrhalterung demontieren	193,000	St
Abgehängte Rasterdecke aus gepressten KMF-Platten demontieren	80,000	m <sup>2</sup>
Akustikdecke demontieren	80,000	m <sup>2</sup>
Abgehängte Zwischendecke aus Holz demontieren	20,000	m <sup>2</sup>
KMF-Dämmung an Zwischendecke demontieren	12,000	m <sup>2</sup>
KMF-Rohrummantelung demontieren	1.390,000	lfm
KMF-Kanalummantelung demontieren	78,000	lfm
KMF-Weichschott als Wanddurchführungen demontieren	193,000	Stk
KMF-Weichschotten in den Deckendurchführungen demontieren	193,000	Stk
KMF-Dämmung an Wand- und Deckenflächen demontieren	20,000	m <sup>2</sup>
PCB-haltiges Fugenmaterial zwischen Bauteilfugen im Innenbereich entfernen	41,000	lfm
Rauchschtür 1,60 x 2,50 m demontieren	14,000	Stk
Rauchschtür 3,50 x 2,50 m demontieren	3,000	Stk
Asbest- und PCB-haltige Wand- und Deckenbeschichtungen demontieren	400,000	lfm
Wandfliesen Kleber asbesthaltig im Dünnbett demontieren	60,000	m <sup>2</sup>
Polystyrol Randstreifen demontieren	1.070,000	lfm
PCB-haltige Bodenbeschichtungen entfernen	90,000	m <sup>2</sup>

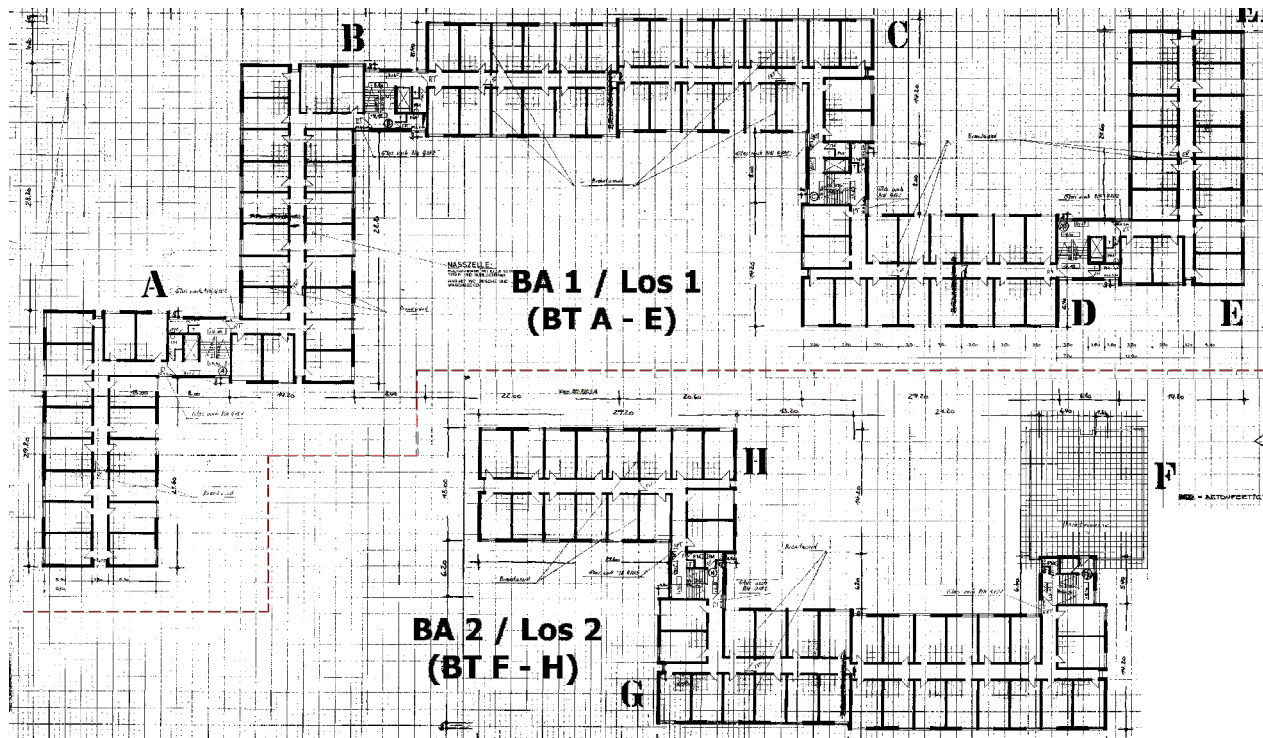


Gebäudedehnungsfuge im Innenbereich demontieren	221,000	lfm
WC-Kompakteinbau demontieren	193,000	Stk
Lüftungsleitung demontieren	1.158,000	lfm
Flexrohre demontieren	193,000	Stk
Asbestzementrohre demontieren	907,000	lfm
PE-Rohrleitungen demontieren	1.351,000	m
Kupferrohrleitungen d=12-28 mm mit KMF-Ummantelung demontieren	2.702,000	lfm
Fenster und Fensterrahmen bis 2,50 m <sup>2</sup> demontieren	232,000	Stk
Asbestzementlüftungskanäle demontieren	10,000	lfm
Sohlbänke demontieren	232,000	Stk
Fensterbänke demontieren	232,000	Stk
Zulage von Fenster bis 2,50 m <sup>2</sup> demontieren PCB- in Dichtmasse	40,000	Stk
Gardineneisten aus Holz bzw. Kunststoff demontieren	228,000	lfm
Fensterband demontieren Asbest- PCB- KMF- haltig	352,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Pos. 02.05.62 Bewuchs an Fensterband demontieren	352,000	m <sup>2</sup>
Eingespannte Aluminiumfassade demontieren Asbest- PCB- KMF- haltig	58,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Pos. 02.05.64 Bewuchs an eingespannten Aluminiumfassaden entfernen	39,000	m <sup>2</sup>
Bodenfliesen Kleber asbesthaltig im Dünnbett demontieren	30,000	m <sup>2</sup>
Wanddurchbruch bis 0,50 m <sup>2</sup> herstellen	193,000	Stk
Deckendurchbruch bis 0,50 m <sup>2</sup> herstellen	194,000	Stk
Deckendurchbruch bis 0,10 m <sup>2</sup> herstellen	194,000	Stk
Türzargen aus Stahl entschichten	12,000	Stk
Fußleisten demontieren	3.655,000	lfm
Zulage zu Pos [02.05.72], Fußleisten PCB-haltig demontieren	73,000	lfm
Fußbodenbelag demontieren	4.203,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Position [02.05.74] PCB- haltiger Bodenbelag entsorgen	84,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Position [02.05.74] Bodenbelag asbestbelastet entsorgen	84,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Position [02.05.74] Kleberreste entfernen	2.101,000	m <sup>2</sup>
Zulage zu Position [02.05.74] Kleberreste belastet entfernen	42,000	m <sup>2</sup>
Langfeldleuchten demontieren	70,000	Stk
Notbeleuchtung und Fluchtwegslampe demontieren	45,000	Stk
Schimmel befallene Flächen desinfizieren	50,000	m <sup>2</sup>
Elektrische Einbauten demontieren	228,000	Stk
Elektrische Einbauten Treppenhaus demontieren	10,000	Stk
Elektrische Einbauten Flure demontieren	68,000	Stk
Elektroverteilerkasten demontieren	7,000	Stk
Kabelbaum demontieren	1.056,000	lfm
Schächte EG und Trennwände Telefonzellen asbesth. demontieren	46,000	m <sup>2</sup>
Personenaufzug demontieren	1,000	Stk
Feuerschutzklappe demontieren	2,000	Stk

## 9 Grundsätzliche Aufteilung der Arbeiten

### 9.1 Aufteilung in Lose

Bedingt durch die Kürze der Bauzeit und den dafür notwendigen hohen Arbeitnehmereinsatz ist es sinnvoll, die Arbeiten in zwei Bauabschnitte bzw. Lose zu teilen, die gegeben falls getrennt zu vergeben werden können. Die Arbeiten werden in das Los 1 (Gebäude 1), bestehend aus den Bauteilen A, B, C, D und E sowie in das Los 2 (Gebäude 2), bestehend aus den Bauteilen F, G und H getrennt.



Bauteil A-E ist Los 1, Bauteil F-H ist Los 2

### 9.2 Grundsätzliche Aufteilung in Sanierungsabschnitte

Die Arbeiten der beiden Lose werden nacheinander ausgeführt. Los 2 folgt mit dem Baubeginn auf die Arbeiten in Los 1.

Die Arbeiten in Los 1 werden zudem noch einmal aufgeteilt. Es wird zunächst mit den Bauteilen A, B, C begonnen. Die Bauteile D und E folgen darauf.

Dabei teilen sich die Arbeiten in den Abschnitten noch einmal auf, jeweils in den Bereich im Inneren und die Bereiche der Fassaden von außen, die getrennt voneinander bearbeitet werden. Es werden daher dafür getrennte Arbeitsbereiche eingerichtet:

Dabei werden Aussen zunächst vor Aufstellung des bauseitigen Gerüsts die Abschottungen vor den Fenstern, Fensterbändern und eingespannten Fassaden von einem Staiger aus montiert, erst nach Gerüststellung werden die Fugenmaterialien in den Fassaden vom Gerüst aus demontiert.

Der Bieter hat einen Feinterminplan für das jeweilige zu erstellen und zur Prüfung bei Angebotsabgabe mit einzureichen. Dieser Feinterminplan muss die Aufteilung in Arbeitsschritte- und Abschnitte sowie die Aufstellorte von Schleusen und Unterdruckgeräten beinhalten.

Im Leistungsverzeichnis sind Mengen für Schleusen, Unterdruckgeräte, Abschottungen, Schwarz-Weiß-Anlagen usw. aufgenommen, die sich auf folgende Grundannahmen für die Regelgeschosse stützen:

Alle Räume und Flure einer Geschossebene eines Sanierungsabschnittes werden als ein zusammenhängender Arbeitsbereich eingerichtet, und zwar von einem Treppenhaus aus entweder ein Stichflur oder ein Flur bis jeweils zu der Brandwand zwischen zwei Treppenhäusern.

Jeweils ein Treppenhaus wird ebenfalls, zusammen mit den anliegenden Räumen als ein zusammenhängender Arbeitsbereich eingerichtet, es sind dies .

- Treppenhaus,
- Appartement/Gemeinschaftsraum,
- Fahrstuhlschacht, Putzmittelraum,
- Installationsschacht,
- Telefonraum,
- Fahrstuhlmaschinenraum.

Wenn der Unternehmer zu einer anderen Aufteilung für die Aufteilung der Arbeitsabschnitte und damit von Arbeitsbereichen, Schleusen und Unterdruckgeräten kommt so muss die Leistung zunächst wie ausgeschrieben angeboten werden und die Kosten mit geänderten Massen als gesondertes Neben-Angebot mit anzubieten.

### **9.3 Ausführungstermine**

Der Planung liegt ein Terminplan zu Grunde, der im Anhang unter 0-00-1 Grobterminplan Los 1 und 2 abgelegt ist.

Danach stehen für das Los 1 für die Arbeiten ca. 25 Wochen zur Verfügung und für die Arbeiten in jedem Geschoss jeweils ca. 12 Wochen.

Für das Los 2 stehen für die Arbeiten ca. 12 Wochen zur Verfügung und für die Arbeiten in jedem Geschoss jeweils ca. 6 Wochen.

Der Terminplan für die Sanierung der Fassade richtet sich nach dem Terminplan für die Erstellung der neuen Fassade, die Fassadenbauer sind das terminführende Gewerk.

Das Gebäude wird weitgehend entkernt, alle Demontagen, die ohne erweiterten Arbeitsschutz für die genannten Gefahrstoffe ausgeführt werden können, werden vorgezogen.

Dies sind im Wesentlichen:

- Oberbodenbeläge
- Möbel
- Türblätter
- Fensterflügel
- Kabeltrassen in den Kellerräumen
- Kabelstränge in den Kellerräumen
- nicht gedämmte Rohrleitungen aus Metall
- Leuchten und Leuchtmittel

Im Inneren werden dann alle Gefahrstoffe entfernt oder durch Abdecken saniert, dafür werden Arbeitsbereiche nach den Vorgaben der TRGS 519, umfangreiche Arbeiten, eingerichtet und betrieben. Der dafür notwendige Arbeitsschutz reicht auch aus als Schutz bei der Bearbeitung der anderen Gefahrstoffe.

Den Arbeiten an den Gefahrstoffen laufen alle Demontagen von unbelasteten Materialien ohne erweiterten Arbeitsschutz voraus oder nach.

Dabei werden die Arbeiten in den jeweiligen Abschnitten etagenweise von oben nach unten ausgeführt, wobei jeweils in der Regel zwei übereinanderliegende Geschosse bearbeitet werden sollen.

## 9.4 Zuwegung

Jedes Los hat mehrere Treppenhäuser als Zu- und Abwegung, durch die das Personal sowohl für Arbeiten im Weißbereich, als auch für die Arbeiten im Schwarzbereich zu den Arbeitsstellen zu gelangen.

Für den An- und Abtransport der Materialien werden bauseits Treppentürme vor den Stirnseiten der Gebäude aufgestellt, mit Plattformen die ausreichend Platz für die Aufstellung einer Materialschleuse auf jedem Stockwerk haben. Die Treppentürme sind mit einem Aufzug für Materialtransport und einem Treppenlauf ausgerüstet.

## 9.5 Fassaden, außen

In den Fassaden werden die PCB-haltigen Fugenmassen herausgeschnitten, die Fugenflanken werden bearbeitet, die bearbeiteten Fugenflanken werden abschließend mit Sperrbeschichtungen überdeckt. Bei diesen Arbeiten ist keine starke PCB-Staubbelastung zu erwarten, als Schutzmaßnahmen reichen Arbeitsbereiche, aufgebaut analog den Vorgaben der BT 14, Ausbau von asbesthaltigen Fensterrahmen und Türen, BGI 664, aus, die persönliche Schutzausrüstung muss für die Arbeiten beim Umgang mit PCB ausgelegt werden.

Schnittstelle zwischen den Arbeiten im Inneren und an der Fassade, außen ist das Fenster, das nach innen hin ausgebaut in der äußeren Fassadenebene durch eine Folienabschottung ersetzt wird. Dann können alle PCB-Sanierungsarbeiten im späteren Innenraum von innen fertig gestellt und überprüft werden, unabhängig von der Fertigstellung der Arbeiten im Außenbereich.

Bei der Bearbeitung der PCB-haltigen Fugenmassen außen, der Fenster und Fensterlaibungen sowie der Fensterbänder ist zu beachten, dass die Fassade in weiten Teilen (ca. 40% der Gesamtfläche) mit Efeu oder Wein bewachsen sind. Dabei überdeckt die Bepflanzung teilweise vertikale Fugen, Fenster und Fensterlaibungen sowie die Fensterbänder.





Abbildung 26: Bewuchs an Fassade, Fensterbändern, Fenstern und Fensterlaibungen, Fugen



Abbildung 27: Bewuchs an Fassade, Fensterbändern, Fenstern und Fensterlaibungen, Fugen



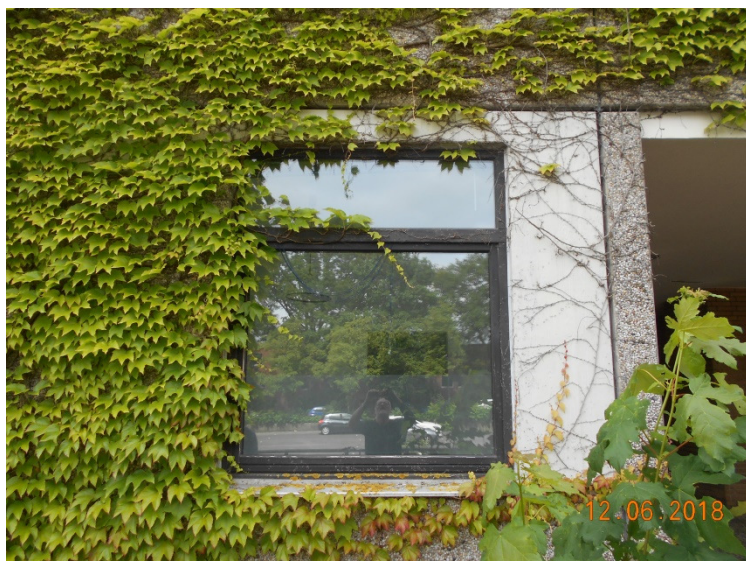


Abbildung 28: Bewuchs an Fassade, Fenstern und Fensterlaibungen, Fugen

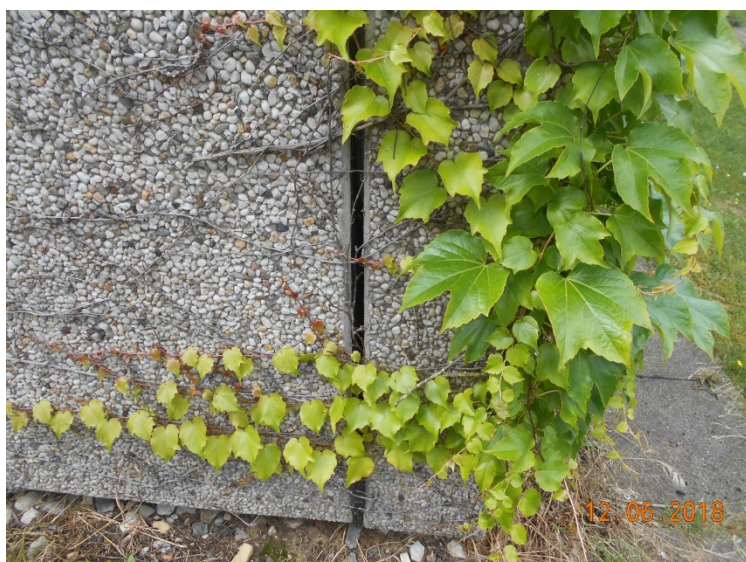


Abbildung 29: Bewuchs an Fassade, Fugen



Abbildung 30: Bewuchs an Fassade, Fenstern und Fensterlaibungen, Fugen

## **10 Leistungskennndaten der Schadstoffsanierung**

---

### **10.1 Personelle Ausstattung**

täglicher Einsatz von ca. 50 Sanierungswerkern einschließlich Strahlarbeiten, hiervon 6 – 8 Vorarbeiter mit Sachkundenachweis TRGS 519 Anlage 3

### **10.2 Technische Ausstattung und Strombedarf**

#### Lufthaltung

28x filtrierende Unterdruckgeräte, Leistung 14.000 m<sup>3</sup>/h, Anschlussleistung 7 KVA (= 196 KVA)

8x filtrierende Unterdruckgeräte, Leistung 2.000 m<sup>3</sup>/h, Anschlussleistung 1,5 KVA (= 12 KVA)

16x Großsauger Leistung 720m<sup>3</sup>/h, Anschlussleistung 4 KVA (= 64 KVA)

16x Filtrierende Absackstation, Anschlussleistung 4 KVA (= 64 KVA)

18x Industriesauger, Kleinsauger K1/H Leistung 200m<sup>3</sup>/h, Anschlussleistung 1,5 KVA (= 27 KVA)

8x Entstauber (bei Strahlarbeiten zur Entschichtung Stahlbauteile) Leistung 12.000 m<sup>3</sup>/h, Anschlussleistung 7 KVA (= 56 KVA)

8x Strahlanlage mit dieselektrischem Betrieb (bei Strahlarbeiten zur Entschichtung Stahlbauteile)

#### Schleusen

16x Personenschleusen mit Wassermanagement, Anschlussleistung 1,5 KVA (= 24 KVA)

16x Materialschleusen, 4 x Schwarz/Weiß- Anlage BGR 128, Anschlussleistung 2 KVA (= 40 KVA)

Geschossbezogene Baustromverteiler

#### Containeranlage und Sonstige Baustelleneinrichtung

Personen- und Sanitärcontainer (= 10 KVA)

Baustellenbeleuchtung (min. 50 Lux) (= 10 KVA)

Winterbaustelle mit Baustellenbeheizung (Elektro) (= 120 KVA)

Summe Strombedarf ca. 700 KVA

## 11 Abfallentsorgung

Aus der Mengenermittlung nach Kap. 9 ergibt sich folgende vorläufige Abfallbilanz für das Bauvorhaben.

Herkunft/Rückbaumaterial	AVV Abfallschlüssel	Bezeichnung	geschätzte Masse [to]
Schutzkleidung Sanierungswerker	150202*	Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfiler a. n. g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind.	120,00
Pantryküchen / Kochfelder + Spüle	160212*	gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten	60,00
Füllmassen Deckendurchbrüche	170101	Beton	320,00
Nassbereiche Keller	170107	Gemische aus Beton, Fliesen und Keramik	560,00
Türen, Pantryküchen, Möbel	170201 AII-Holz	Holz	240,00
Fenster, Fenster- und Türanlagen	170202	Glas	72,00
GFK-verstärkte Nasszellen, Fussleisten	170203	Kunststoff	320,00
Holzfenster	170204* AIV-Holz	Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	80,00
Wasserleitungen	170401	Kupfer Bronze Messing	60,00
Kabelbühnen	170405	Eisen und Stahl	120,00
Rohrleitungen	170407	gemischte Metalle	80,00
Elektrokabel	170411	Kabel	80,00
Asbestschnüre	170601*	Dämmmaterial, das Asbest enthält	2,00
KMF-Dämmungen, PS-Dämmungen, Fugendichtbänder der Fassade	170603*	*anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält	36,00
Schleifrückstände trocken Asbesthaltige Spachtelmassen	170605*	asbesthaltige Baustoffe	80,00
Schleifrückstände nass Asbesthaltige Spachtelmassen	170605*	asbesthaltige Baustoffe	40,00
Hartholzfasertplatten mit Asbesthaltige Spachtelmassen	170605*	asbesthaltige Baustoffe	160,00
Tapeten mit Asbesthaltige Spachtelmassen	170605*	asbesthaltige Baustoffe	80,00
Gipsdielen und GK-Platten mit Asbesthaltige Spachtelmassen	170605*	asbesthaltige Baustoffe	80,00
FH-Türen, Asbestzement	170605*	asbesthaltige Baustoffe	160,00
Asbesthaltige Bodenbeläge	170605*	asbesthaltige Baustoffe	40,00
Fugendichtmaterial, Kondensatoren, PCB-belastete Holzabfälle	170902*	Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten (z.B. PCB-haltige Dichtungsmassen, PCB-haltige Bodenbeläge auf Harzbasis, PCB-haltige Isolierverglasungen, PCB-haltige Kondensatoren	80,00
Leuchten	200121*	Leuchtstoffröhren	8,00
Kühlschränke	200123*	Gebrauchte Elektrische und elektronische Geräte die gefährliche Bauteile enthalten	16,00
Technische Anlagen Lüfter/RWA	200136	gebrauchte elektrische und elektronische Geräte	20,00
Summe			2914,00





A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Berg', written in a cursive style.

Dr. A. Berg, Dipl.- Chem.  
AB – Dr. A. Berg GmbH

## 12 Anhang

### Anlage 1 - Gutachten

Bericht Gefahrstoffkataster GA 18.071-1 vom 05.07.2018 inkl. Anlagen

### Anlage 2 – Gefahrstofffundstellen- und Probenahmepläne

#### 1- 01.01. Fundstellenpläne Fassade Los 1

1-	01.01.1	a	Übersichtplan	BT A-B	05.07.2018
1-	01.01.1	b	Übersichtplan	BT C	05.07.2018
1-	01.01.1	c	Übersichtplan	BT D-E	05.07.2018
1-	01.01.2	a	Ansicht	BT A-B	05.07.2018
1-	01.01.2	b	Ansicht	BT C	05.07.2018
1-	01.01.2	c	Ansicht	BT D-E	05.07.2018

#### 1- 01.02. Fundstellenpläne Decken Los 1

1-	01.02.1	a	BT A-B	KG	05.07.2018
1-	01.02.1	b	BT A-B	EG	05.07.2018
1-	01.02.1	c	BT A-B	1.OG	05.07.2018
1-	01.02.1	d	BT A-B	2.OG	05.07.2018
1-	01.02.1	e	BT A-B	3.OG	05.07.2018
1-	01.02.1	f	BT A-B	4.OG	05.07.2018
1-	01.02.1	g	BT A-B	5.OG	05.07.2018
1-	01.02.1	h	BT A-B	6.OG	05.07.2018
1-	01.02.1	i	BT A-B	7.OG	05.07.2018
1-	01.02.2	a	BT C	KG	05.07.2018
1-	01.02.2	b	BT C	EG	05.07.2018
1-	01.02.2	c	BT C	1.OG	05.07.2018
1-	01.02.2	d	BT C	2.OG	05.07.2018
1-	01.02.2	e	BT C	3.OG	05.07.2018
1-	01.02.2	f	BT C	4.OG	05.07.2018
1-	01.02.2	g	BT C	5.OG	05.07.2018
1-	01.02.2	h	BT C	6.OG	05.07.2018
1-	01.02.2	i	BT C	7.OG	05.07.2018
1-	01.02.3	a	BT D-E	KG	05.07.2018
1-	01.02.3	b	BT D-E	EG	05.07.2018
1-	01.02.3	c	BT D-E	1.OG	05.07.2018
1-	01.02.3	d	BT D-E	2.OG	05.07.2018
1-	01.02.3	e	BT D-E	3.OG	05.07.2018
1-	01.02.3	f	BT D-E	4.OG	05.07.2018

1-	01.02.3	g	BT D-E	5.OG	05.07.2018
1-	01.02.3	h	BT D-E	6.OG	05.07.2018
1-	01.02.3	i	BT D-E	7.OG	05.07.2018
1-	<b>01.03.</b>	<b>Fundstellenpläne Wände Los 1</b>			
1-	01.03.1	a	BT A-B	KG	05.07.2018
1-	01.03.1	b	BT A-B	EG	05.07.2018
1-	01.03.1	c	BT A-B	1.OG	05.07.2018
1-	01.03.1	d	BT A-B	2.OG	05.07.2018
1-	01.03.1	e	BT A-B	3.OG	05.07.2018
1-	01.03.1	f	BT A-B	4.OG	05.07.2018
1-	01.03.1	g	BT A-B	5.OG	05.07.2018
1-	01.03.1	h	BT A-B	6.OG	05.07.2018
1-	01.03.1	i	BT A-B	7.OG	05.07.2018
1-	01.03.2	a	BT C	KG	05.07.2018
1-	01.03.2	b	BT C	EG	05.07.2018
1-	01.03.2	c	BT C	1.OG	05.07.2018
1-	01.03.2	d	BT C	2.OG	05.07.2018
1-	01.03.2	e	BT C	3.OG	05.07.2018
1-	01.03.2	f	BT C	4.OG	05.07.2018
1-	01.03.2	g	BT C	5.OG	05.07.2018
1-	01.03.2	h	BT C	6.OG	05.07.2018
1-	01.03.2	i	BT C	7.OG	05.07.2018
1-	01.03.3	a	BT D-E	KG	05.07.2018
1-	01.03.3	b	BT D-E	EG	05.07.2018
1-	01.03.3	c	BT D-E	1.OG	05.07.2018
1-	01.03.3	d	BT D-E	2.OG	05.07.2018
1-	01.03.3	e	BT D-E	3.OG	05.07.2018
1-	01.03.3	f	BT D-E	4.OG	05.07.2018
1-	01.03.3	g	BT D-E	5.OG	05.07.2018
1-	01.03.3	h	BT D-E	6.OG	05.07.2018
1-	01.03.3	i	BT D-E	7.OG	05.07.2018
1-	<b>02.</b>	<b>Probenahmepläne Los 1</b>			
1-	02.1		BT A-H	KG	06.04.2018
1-	02.2		BT C-D	1.OG App. C1.04 + D1.01	06.04.2018
1-	02.3		BT D-E	3.OG	06.04.2018
1-	02.4		BT C	6.OG	06.04.2018

## 2- **01.01. Fundstellenpläne Fassade Los 2**

2-	01.01.1	Übersichtplan	BT F-H	05.07.2018
2-	01.01.2	Ansicht	BT F-H	05.07.2018
2-	<b>01.02</b>	<b>Fundstellenpläne Decken Los 2</b>		
2-	01.02.1	a BT F-H	KG	05.07.2018
2-	01.02.1	b BT F-H	EG	05.07.2018
2-	01.02.1	c BT F-H	1.OG	05.07.2018
2-	01.02.1	d BT F-H	2.OG	05.07.2018
2-	01.02.1	e BT F-H	3.OG	05.07.2018
2-	<b>01.03.</b>	<b>Fundstellenpläne Wände Los 2</b>		
2-	01.03.1	a BT F-H	KG	05.07.2018
2-	01.03.1	b BT F-H	EG	05.07.2018
2-	01.03.1	c BT F-H	1.OG	05.07.2018
2-	01.03.1	d BT F-H	2.OG	05.07.2018
2-	01.03.1	e BT F-H	3.OG	05.07.2018
2-	<b>02.</b>	<b>Probenahmepläne Los 2</b>		
2-	02.1	BT F-H	2.OG App. 2.11	06.04.2018

#### Anlage 4 – Ausführungstermine und Ablaufschemata

0-	<b>00.</b>	<b>Terminpläne</b>		
0-	00.01	Grobterminplan	Los 1 + 2	05.07.2018

#### Anlage 5 – Bestandspläne