

**Neubau Trambetriebshof Ständlerstraße  
Ständlerstraße 20, 81549 München**

**Untersuchung auf  
baustoffimmanente und nutzungsbedingte Gebäudeschadstoffe  
Automatenwerkstatt**

Umfang	19 Seiten, 6 Tabellen, 4 Anlagen
Auftraggeber/-in	Stadtwerke München GmbH Emmy-Noether-Straße 2 80992 München 
Verfasser	campus Ingenieurgesellschaft mbH Fürstenrieder Straße 267 D-81377 München  Tel. +49 89 85 63 994 - 0 Fax +49 89 85 63 994 - 29  mail: <a href="mailto:info@campus-ingenieure.de">info@campus-ingenieure.de</a> web: <a href="http://www.campus-ingenieure.de">www.campus-ingenieure.de</a>
Projektleiter/-in	Katrin Heinzmann Diplom Geoökologin
Projektnummer campus	16033

München, den 04.12.2018

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Anlagenverzeichnis.....</b>	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Zusammenfassung .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Veranlassung, Aufgabenstellung .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Grundstück, Gebäude und bauliche Einrichtungen .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Durchgeführte Gebäudeschadstoff- und Baustofferkundung .....</b>	<b>8</b>
<b>5 Darstellung und Bewertung der Ergebnisse.....</b>	<b>8</b>
5.1 Bewertungsgrundlagen, Vorschriften, Richtlinien, Schreiben .....	8
5.1.1 Asbest.....	8
5.1.2 KMF (Künstliche Mineralfasern) .....	9
5.1.3 PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) .....	9
5.1.4 PCB (Polychlorierte Biphenyle) .....	9
5.1.5 Schwermetalle .....	9
5.1.6 Altholz, Abbruchholz .....	9
5.1.7 PCP (Pentachlorphenol) .....	9
5.1.8 Hexabromcyclododecan (HBCD) .....	9
5.1.9 Mineralische Restbaumassen, sonstige Reststoffe .....	10
5.1.10 Gebäudeschadstoffe allgemeine, Rückbau / Abbruch allgemein.....	10
5.2 Untersuchung faserförmige Stoffe (Asbest, KMF), Bewertungen .....	10
5.3 Chemische Analytik, Laborbefunde, Bewertungen .....	13
<b>6 Hinweise zum weiteren Vorgehen .....</b>	<b>17</b>
6.1 Asbesthaltige Produkte .....	17
6.2 KMF-Produkte.....	18
6.3 PAK-haltige Bausubstanzen/-stoffe/-teile .....	18
6.4 PCB-haltige Baustoffe / -teile .....	18
6.5 Schwermetall-haltige Bausubstanzen / -stoffe / -teile .....	18
6.6 MKW-haltige Bausubstanzen / -stoffe / -teile.....	19
6.7 Holzbauteile Dacheindeckung / Dachaufbau, Altholz .....	19
<b>7 Fachtechnische Anmerkung .....</b>	<b>19</b>

## **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 01: Prüfergebnisse Materialproben Asbest .....	11
Tabelle 02: Prüfergebnisse weiterer Materialproben Asbest.....	12
Tabelle 03: Zusammenstellung potentiell asbesthaltiger Bauteile – visuelle Befunde .....	12
Tabelle 04: Zusammenstellung von potentiellen KMF-Bauteilen – visuelle Befunde.....	13
Tabelle 05: Laborergebnisse bzgl. chemischer Schadstoffe, Einstufungen.....	14
Tabelle 06: Zusammenstellung sonstiger schadstoffverdächtiger Bauteile – visuelle Befunde	16

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anlage 1:      Abbildungen
  - Abbildung 1:    Lage im Stadtgebiet
  - Abbildung 2:    Übersichtslageplan
  - Abbildung 3:    Lage der Probenahmepunkte
- Anlage 2:      Probenahmeliste (Probenahmeprotokoll)
- Anlage 3:      Ergebnisse der Laboruntersuchungen (Prüfbericht)
- Anlage 4      Fotodokumentation

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AG	Auftraggeber
D	Dicke
l	Länge
b	Breite
t	Tiefe
to	Tonne
l/m	Laufmeter
Stk.	Stück
DN	Durchmesser
Hg	Quecksilber
KMF	<b>K</b> ünstliche <b>M</b> ineral <b>f</b> asern (alte Mineralwolle)
KI	<b>K</b> anzerogenitäts <b>I</b> ndex
PAK	<b>P</b> olyzyklische <b>A</b> romatische <b>K</b> ohlenwasserstoffe
PCB	<b>P</b> oly <b>C</b> hlorierte <b>B</b> iphenyle
PVC	<b>P</b> oly <b>V</b> inyl <b>C</b> hlorid
MKW	<b>M</b> ineralöl <b>K</b> ohlen <b>W</b> asserstoffe
TRGS	<b>T</b> echnische <b>R</b> egeln für <b>G</b> efahr <b>s</b> toffe
UVV	<b>U</b> nfall <b>V</b> erhütungs <b>V</b> orschrift
BGV	<b>B</b> etriebs <b>G</b> enossenschaftliche <b>V</b> orschriften
VBG	<b>V</b> erwaltungs <b>B</b> erufs <b>G</b> enossenschaft
GOK	<b>G</b> elände <b>O</b> ber <b>K</b> ante
FOK	<b>F</b> uß <b>B</b> oden <b>O</b> berkante
CV	Cushion Vinyl-Belag
EVG	<b>E</b> lektronisches <b>V</b> orschalt <b>g</b> erät
EG	Erdgeschoss
KG	Kellergeschoss
OG	Obergeschoss
DG	Dachgeschoss
EPP	<b>E</b> ck <b>p</b> unkte- <b>P</b> apier für die Verfüllung von Gruben, Brüchen, Tagebauen
LAGA	<b>L</b> änder <b>a</b> rbeits <b>g</b> emeinschaft <b>A</b> bfall
-	nicht untersucht / keine Bemerkungen

## **1 ZUSAMMENFASSUNG**

Die Stadtwerke München GmbH (SWM GmbH) plant auf dem ehemaligen Trambetriebshof in der Ständlerstraße 20, 81549 München den Neubau eines Trambetriebshofes. Für den Neubau des Trambetriebshofes sollen die Bestandsgebäude rückgebaut werden, um Platz für den Neubau zu schaffen.

In diesem Zusammenhang wurden von allen Gebäuden die vorhandene Bausubstanz hinsichtlich sanierungs-, entsorgungs- sowie arbeitsschutztechnischer Belange fachtechnisch untersucht, um darauf aufbauend die im Zuge der Abbrucharbeiten erforderlichen Dekontaminierungs- / Entsorgungsmaßnahmen und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen zu können. Die hier gegenständlichen Gebäudeschadstofferkundung fasst die Untersuchungsergebnisse der Automatenwerkstatt im Nordosten des Betriebshofes zusammen.

Im Automatenraum wurde asbesthaltiger Bodenbelag, so genannte Floor-Flex-Platten, festgestellt. Bei einer weiteren Nutzung des Gebäudes besteht somit Handlungsbedarf. Der Bodenbelag kann, soweit dieser intakt ist, erhalten bleiben, ist jedoch zu versiegeln und entsprechend zu kennzeichnen. Beim Aufbringen eines neuen Bodenbelags auf den asbesthaltigen Bodenbelag darf dieser nur schwimmend, d.h. ohne Bohren und Verschrauben, verlegt werden.

Auch haben sich Hinweise auf asbesthaltige Putze / Wandfarben ergeben, die jedoch mit weiteren Untersuchungen nicht verifiziert werden konnten. Bei einer Weiternutzung des Gebäudes empfehlen wir Raumluftmessungen um eine Gesundheitsgefährdung ausschließen zu können. Im Zuge des Rückbaus empfehlen wir die Durchführung von baubegleitenden Asbestanalysen.

Die Nutzer sowie die Handwerker sind zu informieren.

Die weiteren bei der vorliegenden Untersuchung detektierten Schadstoffe sind im Wesentlichen für die untersuchten Bauwerke bzw. Baujahre typisch. Im Zuge von Rückbauarbeiten sind diese Stoffe jedoch gemäß den gesetzlichen Regelungen zu separieren und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Die Dachaufbauten wurden nicht vollumfänglich untersucht, da das Öffnen der Dächer mit verhältnismäßigem Aufwand erst nach Abschluss der Nutzung bzw. Zwischenvermietung und der Spartenstilllegung (Strom) erfolgen kann. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass auch die Dachaufbauten potentiell schadstoffhaltige Bausubstanzen enthalten. Dies ist im Zuge der Ausschreibung der Rückbaumaßnahme bzw. im Rahmen der Rückbauarbeiten zu beachten.

## **2 VERANLASSUNG, AUFGABENSTELLUNG**

Die Stadtwerke München GmbH (SWM GmbH) plant auf dem ehemaligen Trambetriebshof in der Ständlerstraße 20, 81549 München, den Neubau eines Trambetriebshofes. Für den Neubau des Trambetriebshofes sollen die Bestandsgebäude rückgebaut werden, um Platz für den Neubau zu schaffen.

Im Zuge der hier gegenständlichen Gebäudeschadstofferkundung soll die vorhandene Bausubstanz der Automatenwerkstatt hinsichtlich sanierungs-, entsorgungs- sowie arbeitsschutztech-

nischer Belange fachtechnisch untersucht werden, um darauf aufbauend die im Zuge der Abbrucharbeiten erforderlichen Dekontaminierungs- / Entsorgungsmaßnahmen und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen zu können.

Die campus Ingenieurgesellschaft mbH, Fürstenrieder Straße 267 in 80335 München von der SWM GmbH mit der Gebäudeschadstofferkundung beauftragt. Grundlage des Auftrags ist die Bestellung vom 12.09.2017 sowie unser Nachtragsangebot zu zusätzlichen Untersuchungen vom 09.05.2018.

In dem hier vorliegenden Gutachten handelt es sich um die Ergebnisse der Gebäudeschadstofferkundung der Automatenwerkstatt.

### **3 GRUNDSTÜCK, GEBÄUDE UND BAULICHE EINRICHTUNGEN**

Auf den Flurstück 16218 der Gemarkung München-Giesing, auf dem Trambetriebshof in der Ständlerstraße 20 in 81549 München befinden sich mehrere Werks- / Lager- und Verwaltungsgebäude der SWM sowie das MVG-Museum. Die Automatenwerkstatt befindet sich im Nordosten des Grundstückes.

Das Gelände wird seit dem Jahre 1923 als Straßenbahnhauptwerkstätte genutzt. In den Folgejahren wurde das Areal bis zum Beginn des Zweiten Weltkrieges weiter ausgebaut. Bei Kriegsende war nur noch ein Drittel der Vorkriegsgebäude erhalten. Die Verkehrsbetriebe errichteten die ausgebombten Gebäude und Hallen erneut, so dass ein Großteil der vorhandenen Bausubstanz aus der Nachkriegszeit stammt.

Für das Gelände besteht Kampfmittelverdacht.

Das Gebäude wurde langjährig gewerblich genutzt. Aktuell ist das Gebäude leerstehend, soll jedoch fremdvermietet werden.

Nachfolgend erfolgt eine Kurzbeschreibung des Gebäudes:

- Baujahr: ca. 1970er Jahre
- Eingeschossige, nicht unterkellert mit Ausnahme des Heizungskellers (ca. 10 m<sup>2</sup>),
- Grundfläche von insgesamt ca. 1.000 m<sup>2</sup>
- Volumen von ca. 5.650 m<sup>3</sup> umbauten Raum
- max. Gebäudehöhe von ca. 8 m mit einem Dach mit verschiedenen Neigungen,
- Massivbauweise aus verputztem und gestrichenem Ziegelmauerwerk
- Dachaufbau: Holzdachstuhl mit Holzlattung, KMF-Dämmung (Glaswolle), teerhaltigen Dichtungsbahnen und Blechdach

Bei den Freiflächen um die Automatenwerkstatt handelt es sich i. W. um Grünflächen (50 %) und mit Asphalt befestigte Flächen (50 %). Der Asphalt ist als teerfrei (RKS 22 AK: 0,701 mg/kg PAK, Altlastenuntersuchung, campus, 19.12.2017) einzustufen.

Das Gelände um die Automatenwerkstatt liegt um ca. 1 m tiefer als das restliche Gelände des Trambetriebshofes, auf ca. 538,7 m ü. NN.

## **4 DURCHGEFÜHRTE GEBÄUDESCHADSTOFF- UND BAUSTOFFERKUNDUNG**

Zur Erstellung des Untersuchungskonzeptes wurde am 08.05.2017 eine Gebäudebegehung durchgeführt.

Am 01.10.2018 und am 30.10.2018 wurden Gebäudeuntersuchungen mit Beprobungen und Fotodokumentation durchgeführt. Es wurden gezielt die aufgrund gutachterlicher Erfahrungen schadstoffverdächtigen Bauteile / Baustoffe (z.B. Bodenbeläge, Dämmungen, ect.) zur Untersuchung ausgewählt. Bei großflächig verbreiteten, gleichartigen Baustoffen (z.B. Wandfarben / -fliesen) wurden mehrere Einzelproben für die labortechnische Schadstoffuntersuchung zu Mischproben zusammengeführt. Von bestimmten Baustoffen (Dachpappe etc.) bzw. bei nur vereinzelt vorgefundenen Materialien wurden Einzelproben entnommen.

Die Bezeichnung der entnommenen Material-Einzelproben setzt sich wie folgt zusammen:

Beispiel: MP1

MP	→	Materialprobe
1	→	fortlaufende Probennummer

Die Probenahmepunkte bzw. -bereiche sind in den Gebäudegrundrissplänen (Abbildungen der Anlage 1) zeichnerisch dargestellt. Eine tabellarische Probenliste (zugleich Probenahmeprotokoll) ist in Anlage 2 beigelegt.

## **5 DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER ERGEBNISSE**

### **5.1 Bewertungsgrundlagen, Vorschriften, Richtlinien, Schreiben**

Die Bewertung der Laborergebnisse untersuchter Materialproben (Bausubstanz, Baustoffe) im Hinblick auf Entkernung / Rückbau und Entsorgung sowie dem dabei erforderlichen Arbeits- / Gesundheitsschutz erfolgte unter Berücksichtigung der in Deutschland bzw. in Bayern derzeit geltenden bzw. üblicherweise angewandten Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Schriftsätzen etc. mit den darin aufgeführten Grenz-, Richt- und Orientierungswerten.

#### **5.1.1 Asbest**

- [1.] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV), Bundesgesetzblatt, aktuelle Ausgabe: Stand Juli 2011
- [2.] TRGS (Technische Regeln für Gefahrstoffe) 519 (Asbest – Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten), AGS, aktuelle Ausgabe: März 2014
- [3.] BGI (BG-Informationen) 664 (Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten), aktuelle Ausgabe: Stand Juli 2000
- [4.] Ergänzungen BT16-BT28 für die nächste Druckauflage der BGI 664 (Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten), Bearbeitungsstand Juli 2011
- [5.] Richtlinie für die Bewertung und Sanierung schwach gebundener Asbestprodukte in Gebäuden (Asbest-Richtlinie), ARGEBAU, aktuelle Ausgabe: Stand Januar 1996
- [6.] LAGA-Mitteilungen Nr. 23 (Vollzugshilfe für die Entsorgung asbesthaltiger Abfälle), aktuelle Ausgabe: Stand Juni 2015

### **5.1.2 KMF (Künstliche Mineralfasern)**

- [7.] TRGS 521 (Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle), AGS, aktuelle Ausgabe: Stand Februar 2008
- [8.] TRGS 905 (Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe), AGS, aktuelle Ausgabe: Stand März 2016

### **5.1.3 PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)**

- [9.] TRGS 551 (Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material), AGS, aktuelle Ausgabe: Stand August 2015
- [10.] Merkblatt 3.4/1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft (Wasserwirtschaftliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch (Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch)), Stand März 2001
- [11.] Hinweise zum Merkblatt 3.4/1 vom Bayerischen Landesamt für Umwelt, Juli 2013

### **5.1.4 PCB (Polychlorierte Biphenyle)**

- [12.] Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie), ARGEBAU, aktuelle Ausgabe: Stand September 1994
- [13.] Verordnung über die Entsorgung polychlorierter Biphenyle, polychlorierter Terphenyle und halogenierter Monomethyldiphenylmethane (PCB/PCT-Abfallverordnung - PCBAbfallV), aktuelle Ausgabe: Stand Februar 2012

### **5.1.5 Schwermetalle**

- [14.] TRGS 402 (Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen), AGS, aktuelle Ausgabe: Stand Januar 2010, Fassung 2017
- [15.] TRGS 505 (Blei), AGS, aktuelle Ausgabe: Stand Februar 2007
- [16.] TRGS 900 (Arbeitsplatzgrenzwerte), AGS, aktuelle Ausgabe: Stand Januar 2006, geändert 2016
- [17.] TRGS 903 (Biologische Grenzwerte), AGS, aktuelle Ausgabe: Stand Februar 2013, geändert 2015
- [18.] EU-Richtlinie 98/24/EG des Rates vom 07. April 1998, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L131/21

### **5.1.6 Altholz, Abbruchholz**

- [19.] Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholz-Verordnung), aktuelle Ausgabe: Stand August 2002, zuletzt geändert: 24.02.2012

### **5.1.7 PCP (Pentachlorphenol)**

- [20.] Richtlinie für die Bewertung und Sanierung Pentachlorphenol (PCP)-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCP-Richtlinie), ARGEBAU, aktuelle Ausgabe: Stand Februar 1997

### **5.1.8 Hexabromcyclododecan (HBCD)**

- [21.] Verordnung der (EU) 2016/460 der Kommission zur Änderung der Anhänge IV und V der Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe vom 30. März 2016

### **5.1.9 Mineralische Restbaumassen, sonstige Reststoffe**

- [22.] LAGA-Mitteilungen Nr. 20 „Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen – Technische Regeln“, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), November 2003
- [23.] Leitfaden „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben, Brüchen sowie Tagebauen“ (Eckpunkte-Papier), Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Stand 09. Dezember 2005
- [24.] Leitfaden „Anforderungen an die Verwertung von Bauschutt in technischen Bauwerken“, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Stand 15. Juni 2005
- [25.] „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Technische Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recycling-Baustoffen im Straßenbau in Bayern“, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren und im Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Stand 2005
- [26.] „Bayerisches Landesamt für Umwelt, Kreislaufwirtschaft; Verwertung mineralischer Abfälle; Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Tagebauen, Schreiben vom 02.02.2016
- [27.] Verordnung über Deponien und Langzeitlager“, Bundesgesetzblatt, Stand 2009, zuletzt geändert März 2016;
- [28.] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Hinweise zur Einstufung und Einschlüsselung von Abfällen in Bayern, LfU-Merkblatt, August 2016 (wird derzeit überarbeitet)
- [29.] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit: Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Anpassung Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2), 19.06.2018

### **5.1.10 Gebäudeschadstoffe allgemeine, Rückbau / Abbruch allgemein**

- [30.] „Arbeitshilfe Kontrollierter Rückbau: Kontaminierte Bausubstanz – Erkundung, Bewertung, Entsorgung“, 2003, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
- [31.] „Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden“, Gesamtverband Schadstoffsanierung GbR (Hrsg.), 2014
- [32.] „Gebäude-Schadstoffe und gesunde Innenraumluft“, Zwiener / Lange (Hrsg.), 2015;
- [33.] „Abbrucharbeiten – Grundlagen, Vorbereitung, Durchführung“, Deutscher Abbruchverband e.V. (Hrsg.), 2015
- [34.] „Ionisationsrauchmelder“, Infoblatt Abfallwirtschaft des Bayerischen Landesamts für Umwelt, Augsburg, April 2015

## **5.2 Untersuchung faserförmige Stoffe (Asbest, KMF), Bewertungen**

Die Ergebnisse der labortechnisch / -chemisch bzgl. Asbestfasern und / oder KMF (KI) untersuchten Materialproben werden hinsichtlich Gesundheitsschutz, Arbeitsschutz (Sanierung, Umbau, Entkernung, Rückbau) sowie bzgl. der erforderlichen Entsorgung beurteilt.

Die Analysen der faserförmigen Stoffe wurden im Labor der Competenza GmbH, Flößaustraße 24a in 90763 Fürth, welches für die Analytik von faserförmigen Stoffen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert ist, durchgeführt.

In nachfolgender Tabelle werden die Befunde der Materialproben bzgl. Asbest zusammengefasst.

**Tabelle 01: Prüfergebnisse Materialproben Asbest**

Probennummer	Material	Entnahmebereich	untersuchter Parameter, Laborergebnis	Hinweis, Maßnahme
MP1	Bodenbelag	Bodenaufbau Büro, Verwaltungstrakt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP7	Dichtungsbahnen	Bodenaufbau Büro, Verwaltungstrakt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP9	Farbe und Putz	Gang, Verwaltungstrakt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP10	Fliesenkleber Boden	Sanitärbereich, Verwaltungstrakt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP11	Fliesenkleber Wand	Sanitärbereich, Verwaltungstrakt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP12	Gipsmanschette	Leitungsisolierung, Verwaltungstrakt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP14	Gipsmanschette	Leitungsisolierung, Automatenwerkstatt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP15	Floor-Flex-Platten	Bodenaufbau, Automatenraum	Chrysotil nachgewiesen 1 % - 5 %	fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 519, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170605*
MP16	Schwarzer Bitumenkleber	Bodenaufbau, Automatenraum	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP20	Farbe und Putz innen	Wandfarbe / -putz, Automatenraum	Chrysotil nachgewiesen	fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 519, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170605*
MP21	Fliesenkleber Wand	Sanitärbereich, Automatenwerkstatt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP22	Fliesenkleber Boden	Sanitärbereich, Automatenwerkstatt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP23	Fensterkitt	Doppelfenster, Automatenwerkstatt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich

AVV Abfallschlüsselnummer

Im Automatenraum wurden asbesthaltige Floor-Flex-Platten verbaut. Der Ausbau der Floor-Flex-Platten ist gemäß TRGS 519 durchzuführen. Die Entsorgung hat als gefährlicher Abfall (AVV: 170605\*) zu erfolgen. Bei der weiteren Nutzung des Raumes kann der asbesthaltige Bodenbelag erhalten bleiben, sofern dieser noch intakt ist. Beschädigte Bauteile müssen versiegelt werden. Beim Aufbringen eines neuen Bodenbelages ist darauf zu achten, dass dieser schwimmend ohne Verschraubung oder Bohrungen verlegt wird.

In der Farbe und im Putz der Innenwand des Automatenraums wurde Asbest nachgewiesen. Zur Verifizierung der Ergebnisse bzw. zur Abgrenzung der Fläche des asbesthaltigen Putzes wurden weitere Untersuchungen durchgeführt. Die Befunde der Materialproben bzgl. Asbest sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 02: Prüfergebnisse weiterer Materialproben Asbest**

Probennummer	Material	Entnahmebereich	untersuchter Parameter, Laborergebnis	Hinweis, Maßnahme
MP26	Farbe und Putz innen	Wandfarbe / -putz, Automatenraum	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP27	Farbe und Putz innen	Wandfarbe / -putz, Automatenraum	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP28	Farbe und Putz innen	Wandfarbe / -putz, Maschinenraum	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP29	Farbe und Putz innen	Wandfarbe / -putz, Verwaltungstrakt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP30	Farbe und Putz außen	Wandfarbe / -putz, Verwaltungstrakt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich
MP31	Farbe und Putz außen	Wandfarbe / -putz, Automatenwerkstatt	kein Asbest nachgewiesen	keine Maßnahmen erforderlich

In den zusätzlich durchgeführten Untersuchungen konnte kein Asbest in den Wandfarben / -putzen nachgewiesen werden. Es ist somit davon auszugehen, dass die in MP20 nachgewiesene asbesthaltige Wandfarbe / -putz nicht großflächig verbaut worden ist. Um eine Gesundheitsgefährdung bei einer weiteren Nutzung auszuschließen, empfehlen wir Raumluftmessungen durchzuführen. Beim Rückbau des Gebäudes empfehlen wir baubegleitend weitere Asbestprobenahmen durchzuführen.

In nachfolgender Tabelle werden ergänzend zu den v. g. Analysen die Befunde der visuellen Begutachtung bzgl. asbesthaltiger Bauteile zusammengefasst.

**Tabelle 03: Zusammenstellung potentiell asbesthaltiger Bauteile – visuelle Befunde**

Gebäude, Bereich	Bauteil, Material	Einstufung aufgrund gutachterlicher Erfahrungen / Hinweise, Maßnahmen
Gesamtes Gebäude	Elektro-Kleinteile (Schalter, Dosen etc.) aus Bakelite	fest gebundener Asbest, fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 519, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170605*
Gesamtes Gebäude, hier: Sicherungskästen, Unterverteiler	NH-Sicherungen mit Isolierpappen, Abstandshalterpappen in Sicherungskästen	schwach gebundener Asbest, fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 519, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170605*
Gesamtes Gebäude	Flanschverbindungen, darin Flachdichtungen (IT/„Klingerit“)	schwach gebundener Asbest, fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 519, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170605*
Gesamtes Gebäude	Brandschutztüren älter als 1990 oder ohne Baujahrsangaben, hier: Einlagen im Schloss- / Blattbereich	schwach gebundener Asbest, fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 519, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170605*
Gesamtes Gebäude	alte Brandschutzklappen	schwach gebundener Asbest (Klappenblatt, Anschlagrahmen, Anschlagdichtung), fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 519, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170605*

In nachfolgender Tabelle sind die Befunde der visuellen Begutachtung bzgl. KMF-haltiger Bauteile zusammenfassend aufgeführt.

**Tabelle 04: Zusammenstellung von potentiellen KMF-Bauteilen – visuelle Befunde**

Gebäude, Bereich	Bauteil, Material	Einstufung aufgrund gutachterlicher Erfahrungen / Hinweise, Maßnahmen
Gesamtes Gebäude	Rohrleitungen, daran KMF-Isolierungen (PVC-, Pappe-, Alu-, Blechkaschiert)	Kategorie 1B fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 521, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170603*
Gesamtes Gebäude	Heizungs- / Lüftungs-Anlagen, daran KMF-Dämmungen (Alu-, Blechkaschiert)	Kategorie 1B fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 521, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170603*
Gesamtes Gebäude	Abgehängte Decke, Akkustikplatten	Kategorie 1B fachgerechter Ausbau gemäß TRGS 521, Entsorgung als gefährlicher Abfall AVV 170603*

### 5.3 Chemische Analytik, Laborbefunde, Bewertungen

Die Ergebnisse der laborchemisch untersuchten Materialproben sind in nachfolgender Tabelle dargestellt. Bei Bedarf erfolgt eine Bewertung hinsichtlich des Arbeits- / Gesundheitsschutzes.

Die Analysen wurden im chemischen Labor UIS - synlab Umweltinstitut GmbH, Gubener Straße 39 in 86156 Augsburg (Akkreditierung D-PL-14004-01-00) durchgeführt. Die Schadstoffkonzentrationen wurden jeweils aus dem gebrochenen Probenmaterial bestimmt.

In nachfolgender Tabelle sind die Analysenergebnisse bzgl. untersuchter Schadstoffparameter - getrennt nach den betreffenden Gebäudeteilen - zusammengefasst.

**Tabelle 05: Laborergebnisse bzgl. chemischer Schadstoffe, Einstufungen**

Probenbezeichnung	Material	Probenahme Ort	Laboregebnis, Einstufung	Hinweise, Maßnahmen
MP2	Stampfasphaltplatten	Bodenaufbau Gang, Verwaltungstrakt	5.271 mg/kg PAK, 260 mg/kg B[a]P teerhaltig	Separation, TRGS 551 beachten, Entsorgung als gefährlicher Abfall (AVV 170303*)
MP3	Gussasphalt	Bodenaufbau Büro, Verwaltungstrakt	7,58 mg/kg PAK, 0,63 mg/kg B[a]P teerfrei	Separation, getrennte Entsorgung (AVV 170302)
MP5	Teerkork	Bodenaufbau Büro, Verwaltungstrakt	14.540 mg/kg PAK, 677 mg/kg B[a]P teerhaltig	Separation, TRGS 551 beachten, Entsorgung als gefährlicher Abfall (AVV 170303*)
MP6	Dichtungsbahnen	Bodenaufbau Büro, Verwaltungstrakt	1.025 mg/kg PAK, 49 mg/kg B[a]P teerhaltig	Separation, TRGS 551 beachten, Entsorgung als gefährlicher Abfall (AVV 170303*)
MP8	Farbe weiß	Gang, Verwaltungstrakt	PCB u.d.B., SM unauffällig Z0	keine Maßnahmen erforderlich (AVV 170107)
MP13	Dichtungsbahnen	Leitungsisolierung, Verwaltungstrakt	149 mg/kg PAK, 1,8 mg/kg B[a]P teerhaltig	Separation, getrennte Entsorgung (AVV 170302)
MP17	Holzstöckelboden	Bodenaufbau Maschinenraum	1.040 mk/kg PAK, 15 mg/kg B[a]P, PCB unauffällig Holz AIV	Separation, TRGS 551 beachten, Entsorgung als gefährlicher Abfall (AVV 170204*)
MP18	Farbe grün	Wandfarbe Maschinenraum	0,41 mg/kg PCB, 0,77 mg/kg Hg Z1.2	Separation, getrennte Entsorgung (AVV 170904)
MP19	Farbe gelb	Wandfarbe Automatenraum	1,68 mg/kg PCB, 275 mg/kg Zn, 0,6 mg/kg Hg >Z2	Separation, getrennte Entsorgung (AVV 170904)
MP24	Farbe grau	Wandfarbe Automatenwerkstatt	1,22 mg/kg PCB, 2.410 mg/kg Pb, 122 mg/kg Zn >Z2	Separation, TRGS 505 und TRGS 524 beachten, Entsorgung als gefährlicher Abfall (AVV 170903*)

<b>Proben- bezeichnung</b>	<b>Material</b>	<b>Probenahme Ort</b>	<b>Laborergebnis, Einstufung</b>	<b>Hinweise, Maßnahmen</b>
MP25	Bodenplatte	Automatenwerkstatt	1.660 mg/kg MKW >Z2	Separation, getrennte Entsorgung TRGS 524 beachten (AVV 170107)

Nachfolgend werden auszugsweise die wesentlichen arbeitsschutz- und entsorgungstechnisch relevanten Schadstoffe, die sich aus den durchgeführten Untersuchungen ergeben haben, erläutert.

Der Holzstöckelboden im Maschinenraum, der Teerkork sowie die Dichtungsbahnen im Bodenaufbau des Verwaltungstrakts und die Stampfasphaltplatten im Flur des Verwaltungstraktes sind stark PAK-haltig (Holzstöckelboden: 1.040 mg/kg PAK, 15 mg/kg B[a]P, Teerkork: 14.540 mg/kg PAK, 677 mg/kg B[a]P, Dichtungsbahnen: 1.025 mg/kg PAK, 49 mg/kg B[a]P, Stampfasphaltplatten: 5.271 mg/kg PAK, 260 mg/kg B[a]P). Der Holzstöckelboden ist zu separieren und als gefährlicher Abfall (A IV Holz) zu entsorgen. Der Teerkork, die Dichtungsbahnen und die Stampfasphaltplatten sind zu separieren und als gefährlicher Abfall (Kohlenteer und teerhaltige Produkte) zu entsorgen. Zudem sind bei Rückbauarbeiten die arbeitsschutztechnischen Vorgaben (u.a. TRGS 551) zwingend zu beachten. Auch sind bei der weiteren Nutzung des Gebäudes Nutzer und Handwerker über die teerhaltigen Baustoffe zu informieren. Bei Arbeiten am Bodenaufbau ist die TRGS 551 zu beachten.

Die PAK-haltigen Dichtungsbahnen (149 mg/kg PAK) der Leitungsisolierung im Verwaltungstrakt und die PCB- und schwermetallhaltigen Wandfarben im Automaten- und Maschinenraum (grüne Farbe: 0,41 mg/kg PCB, 0,77 mg/kg Hg, gelbe Farbe: 1,68 mg/kg PCB, 275 mg/kg Zn, 0,6 mg/kg Hg) sind zu separieren und getrennt zu entsorgen.

Die schwermetallhaltige, graue Wandfarbe (2.410 mg/kg Pb, 122 mg/kg Zn) ist zu separieren und als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Zudem sind bei mechanischen Arbeitsverfahren arbeitsschutztechnische Vorgaben (u.a. TRGS 505, 524) zwingend zu beachten.

Die MKW-beaufschlagte Bodenplatte (1.660 mg/kg) ist zu separieren und getrennt zu entsorgen.

Nachfolgend werden die Befunde der visuellen Begutachtung schadstoffverdächtiger bzw. potentiell schadstoffhaltiger Bauteile oder Baustoffe / Bausubstanzen zusammengefasst.

**Tabelle 06: Zusammenstellung sonstiger schadstoffverdächtiger Bauteile – visuelle Befunde**

Geschoss, Bereich	Bauteil / Material	potentieller Schadstoff / Verdachtsparameter
Gesamtes Gebäude	Leuchtstoffröhren	Quecksilber in Röhren
Gesamtes Gebäude	Kleinkondensatoren der Leuchtstoffröhren	PCB in Tränköl/-mitteln
Gesamtes Gebäude	Erdberührte Leitungen (teerhaltiger Anstrich)	PAK
Gesamtes Gebäude	Außentüren / -fenster, Konstruktionsholz	Holz AIV HSM, Lindan aus früherem Holzschutz
Gesamtes Gebäude	Feuchtigkeitssperre	PAK Ggf. Phenole
Werkstätten	Nutzungsbedingte Kontamination	MKW, PAK, PCB, BTEX, LHKW, SM

## 6 HINWEISE ZUM WEITEREN VORGEHEN

### 6.1 Asbesthaltige Produkte

#### Brandschutztüren

Untersuchungen an unbeschädigten Brandschutztüren wurden nicht durchgeführt, da z.B. durch Probebohrungen die Brandschutzzulassung erlischt. Da die meisten Brandschutztüren vermutlich aus dem Baujahr des Gebäudes stammen, ist eine asbesthaltige Hinterfüllung wahrscheinlich. Ggf. wurden bereits einige der Türen erneuert.

Unbeschädigte Brandschutztüren, bei denen mögliche asbesthaltige Produkte dicht mit Metall umschlossen sind, werden grundsätzlich in Dringlichkeitsstufe III (Sanierung langfristig erforderlich) eingestuft.

#### Asbesthaltige Bodenbeläge

Im Automatenraum wurde asbesthaltiger Bodenbelag (Floor-Flex-Platten) festgestellt. Der asbesthaltige Bodenbelag liegt frei. Sofern der asbesthaltige Bodenbelag noch intakt ist, kann dieser bei einer weiteren Nutzung erhalten bleiben. Beschädigte Teile müssen versiegelt werden. Beim Aufbringen eines neuen Bodenbelages ist darauf zu achten, dass dieser schwimmend ohne Verschraubung oder Bohrungen verlegt wird.

Bei einem Entfernen der Floor-Flex-Platten werden die im eingebauten Zustand fest gebunden asbesthaltigen Produkte beschädigt / zerstört. Hierdurch erfolgt eine unkontrollierte Freisetzung von Asbestfasern und es ist dann von schwach gebunden asbesthaltigen Produkten auszugehen. Demzufolge handelt es sich bei den Arbeiten zum Entfernen um Asbest-Sanierungsarbeiten um umfangreiche Arbeiten gemäß TRGS 19, Kap. 14.1. Daher sind beim Entfernen der Floor-Flex-Platten die entsprechenden Schutzmaßnahmen zu ergreifen, z.B. 4-Kammerpersonalschleusen, Materialschleusen, geregelte Lüftungsmaßnahme mit Unterdruckhaltung, Grob- / Feinreinigung mit Restfaserbindung etc. Entsprechende Arbeiten dürfen nur eine behördlich zugelassene Fachfirma durchgeführt werden und müssen rechtzeitig beim zuständigen Gewerbeaufsichtsamt (Reg. v. Obb. München) angezeigt werden.

#### Asbesthaltige Wandfarben / -putze

In der Farbe und im Putz der Innenwand des Automatenraums wurde teilweise Asbest nachgewiesen. Es ist davon auszugehen, dass die nachgewiesene asbesthaltige Wandfarbe / -putz nicht großflächig verbaut worden ist. Um eine Gesundheitsgefährdung bei weiterer Nutzung auszuschließen, empfehlen wir Raumluftmessungen durchzuführen. Beim Rückbau des Gebäudes empfehlen wir baubegleitend weitere Asbestprobenahmen durchzuführen.

Ausgebautes asbesthaltiges Material ist umgehend zur Entsorgung in Big-Bags zu verpacken. Die Arbeiten an den o.g. Asbestprodukten dürfen nur durch behördlich zugelassene Fachfirmen sowie nach TRGS 519 [02] unter Einhaltung der einschlägigen Arbeitsschutzbestimmungen fachgerecht durchgeführt werden. Für die Entsorgung anfallender Asbest-Materialien sind die Bestimmungen des annehmenden Verwerters / Entsorgers (LHSt München, AWM) zu berücksichtigen. Geltende Andienungspflichten der LHSt München (AWM) sind bei der Entsorgung zu

beachten. Asbesthaltige Produkte sind gefährlicher Abfall, das elektronische Nachweisverfahren (eNaV) ist bei der Entsorgung - unter Berücksichtigung der anfallenden Massen - anzuwenden.

Die Schwarzbereiche sind gem. Vorgaben der VDI-Richtlinie 3492 freizumessen.

## **6.2 KMF-Produkte**

Die vorgefundenen KMF-Produkte der Kategorie 1B (Kanzerogenitätsindex < 30, lungengängige WHO-Fasern < 3 µm) besitzen potentiell krebserzeugende Fasern. Demontagearbeiten an diesen KMF-Produkten sind emissionsarm unter Berücksichtigung der Vorgaben der TRGS 521 auszuführen. Für die Entsorgung anfallender KMF-Materialien sind die Bestimmungen des annehmenden Verwerter / Entsorgers zu berücksichtigen. Geltende Andienungspflichten der LHSt München sind bei der Entsorgung zu beachten. KMF-Produkte der Kategorie 1B sind gefährlicher Abfall. Das elektronische Nachweisverfahren (eNAV) ist bei der Entsorgung - unter Berücksichtigung der anfallenden Massen - anzuwenden.

## **6.3 PAK-haltige Bausubstanzen/-stoffe/-teile**

Der Holzstöckelboden, der Teerkork, die Stampfasphaltplatten sowie die Dichtungsbahnen sind als stark teerhaltig einzustufen. Die nachgewiesenen PAK-Gehalte bzw. B(a)P-Gehalte liegen teilweise sehr deutlich über 1.000 mg/kg bzw. 50 mg/kg. Somit sind beim Ausbau spezielle Arbeits- / Gesundheitsschutzmaßnahmen gemäß TRGS 551 zwingend anzuwenden. Die PAK-haltigen Materialien sind fachgerecht zu separieren und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Nach Abschluss der Sanierung erfolgt eine Beweissicherung. Erst nach erfolgreicher Sanierung, kann die mineralische Restbaustanz zum Rückbau freigegeben werden.

Ergänzender Hinweis: Materialien mit einem PAK-Gehalt > 1.000 mg/kg und / oder einem B(a)P-Gehalt > 50 mg/kg sind gefährlicher Abfall. Das elektronische Nachweisverfahren (eNaV) ist - unter Berücksichtigung der anfallenden Massen - bei der Entsorgung entsprechend anzuwenden.

## **6.4 PCB-haltige Baustoffe / -teile**

Materialien mit einem PCB-Gehalt > 50 mg/kg sind gefährlicher Abfall, das elektronische Nachweisverfahren (eNaV) ist bei der Entsorgung anzuwenden. Nach Abschluss der Sanierung erfolgt i. d. R. eine Beweissicherung. Erst nach erfolgreicher Sanierung, kann die mineralische Restbaustanz zum Rückbau freigegeben werden.

Im Rahmen der Schadstoffuntersuchungen wurden keine PCB-Konzentrationen > 50 mg/ kg festgestellt.

## **6.5 Schwermetall-haltige Bausubstanzen / -stoffe / -teile**

Materialien mit Schwermetallgehalten in Summe > 2.500 mg/kg sind i.d.R. gefährlicher Abfall, das elektronische Nachweisverfahren (eNAV) ist bei der Entsorgung entsprechend anzuwenden.

Die graue Wandfarbe in der Automatenwerkstatt ist stark bleihaltig. Bezüglich Arbeitsschutz sind hierbei die Vorgaben der TRGS 505 zu beachten. Das ausgebaute Material ist zu separieren und einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Nach Abschluss der Sanierung erfolgt eine Beweissicherung. Erst nach erfolgreicher Sanierung, kann die mineralische Restbaubsubstanz zum Rückbau freigegeben werden.

#### **6.6 MKW-haltige Bausubstanzen / -stoffe / -teile**

Die Bodenplatte des Gebäudes ist MKW-beaufschlagt. Beim Ausbau ist dem Arbeitsschutz gem. TRGS 524 Rechnung zu tragen. Nach Abschluss der Sanierung erfolgt eine Beweissicherung. Erst nach erfolgreicher Sanierung, kann die mineralische Restbaubsubstanz zum Rückbau freigegeben werden.

Ergänzender Hinweis: Materialien mit einem MKW-Gehalt > 2.500 mg/kg sind gefährlicher Abfall, das elektronische Nachweisverfahren (eNAV) ist bei der Entsorgung entsprechend anzuwenden.

#### **6.7 Holzbauteile Dacheindeckung / Dachaufbau, Altholz**

Konstruktionsholz sowie die Außenfenster / -türen aus Holz sind beim Rückbau zu separieren und ordnungsgemäß als Altholz der Kategorie AIV (gemäß AltHolzV) zu entsorgen.

Holz-Innenbauteile (Holztüren, Holzzargen etc.) sind als Altholz der Kategorie AII/AIII zu entsorgen.

### **7 FACHTECHNISCHE ANMERKUNG**

Die in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse basieren auf zumeist kleinräumigen oder punktuellen Probenahmen. Zudem wurde bei der Beprobung des Gebäudes bzw. der baulichen Einrichtungen der Nutzung Rechnung getragen, d.h. die Probenahmen wurden in Anzahl und Größe auf das für die Fragestellung vertretbare Minimum beschränkt.

Eine fundierte Massenermittlung für die fachgerechte Erstellung von Ausschreibungsunterlagen ist nicht Gegenstand der hier vorliegenden Schadstofferkundung.

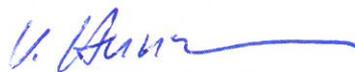
Im Vorfeld ist durch den Bauherren zudem ein Arbeitssicherheitsplan gem. TRGS 524 zu erstellen und dem ausführenden Abbruchunternehmen zur Verfügung zu stellen.

München, 04.12.2018

campus Ingenieurgesellschaft mbH



Dipl.-Geol. Christian Kafka



Dipl.-Geoökol. Katrin Heinzmann

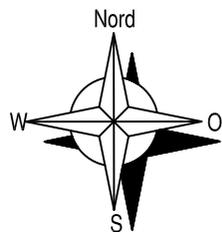
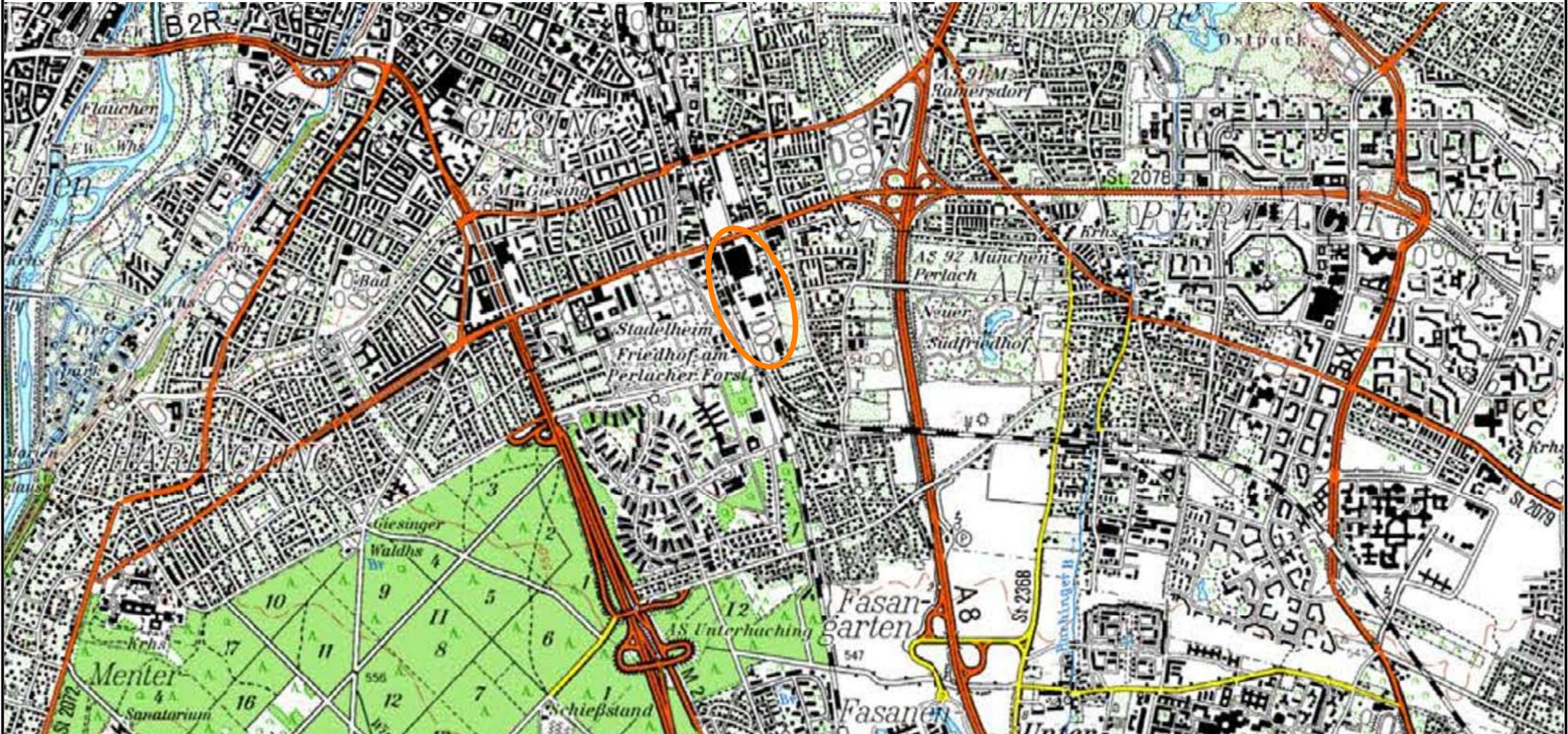


**Anlage 1**  
**Abbildungen**

Legende:



Lage der Projektfläche im Stadtgebiet



Maßstab:  
ohne

Projekt / BV:

Neubau Trambetriebshof Ständlerstraße 20  
Gebäudeschadstofferkundung

Abbildung:

Lage der Projektfläche im Stadtgebiet

Planzeichen:

z1603321\_AU\_Lage\_der\_Projektfläche\_Abb1\_01.dwg

Datum: 19.12.2017

Bearbeitet: Langner

Geprüft: Heinzmann

Projektnr:  
16033

Abb. Nr.: **01**

Index: 01

Verfasser:

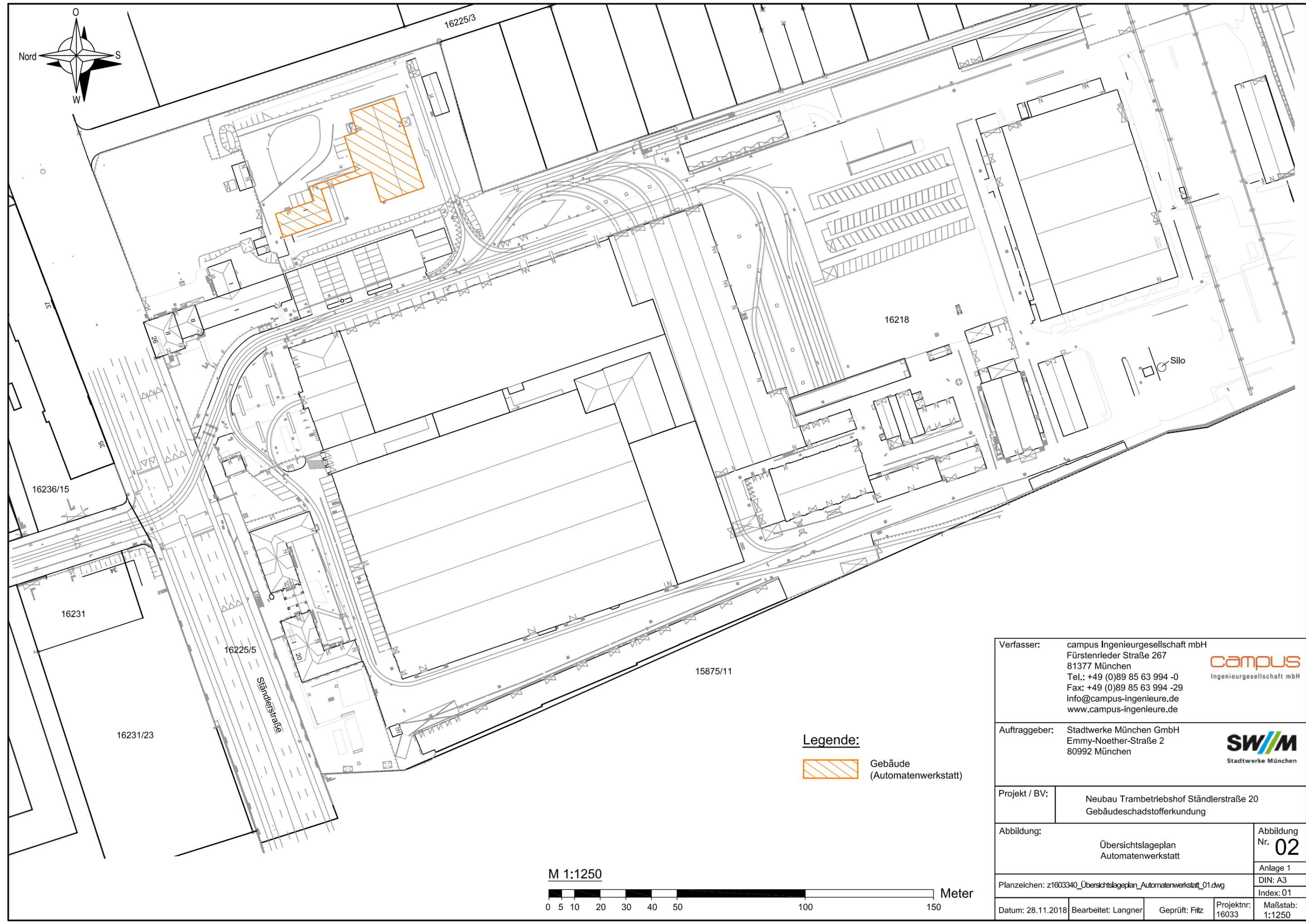
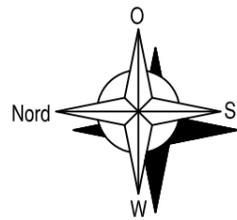
campus Ingenieurgesellschaft mbH  
Fürstenrieder Straße 267  
81377 München  
Tel.: +49 (0)89 85 63 994 -0  
Fax: +49 (0)89 85 63 994 -29  
info@campus-ingenieure.de  
www.campus-ingenieure.de

**campus**  
Ingenieurgesellschaft mbH

Auftraggeber:

Stadtwerke München GmbH  
Emmy-Noether-Straße 2  
80992 München

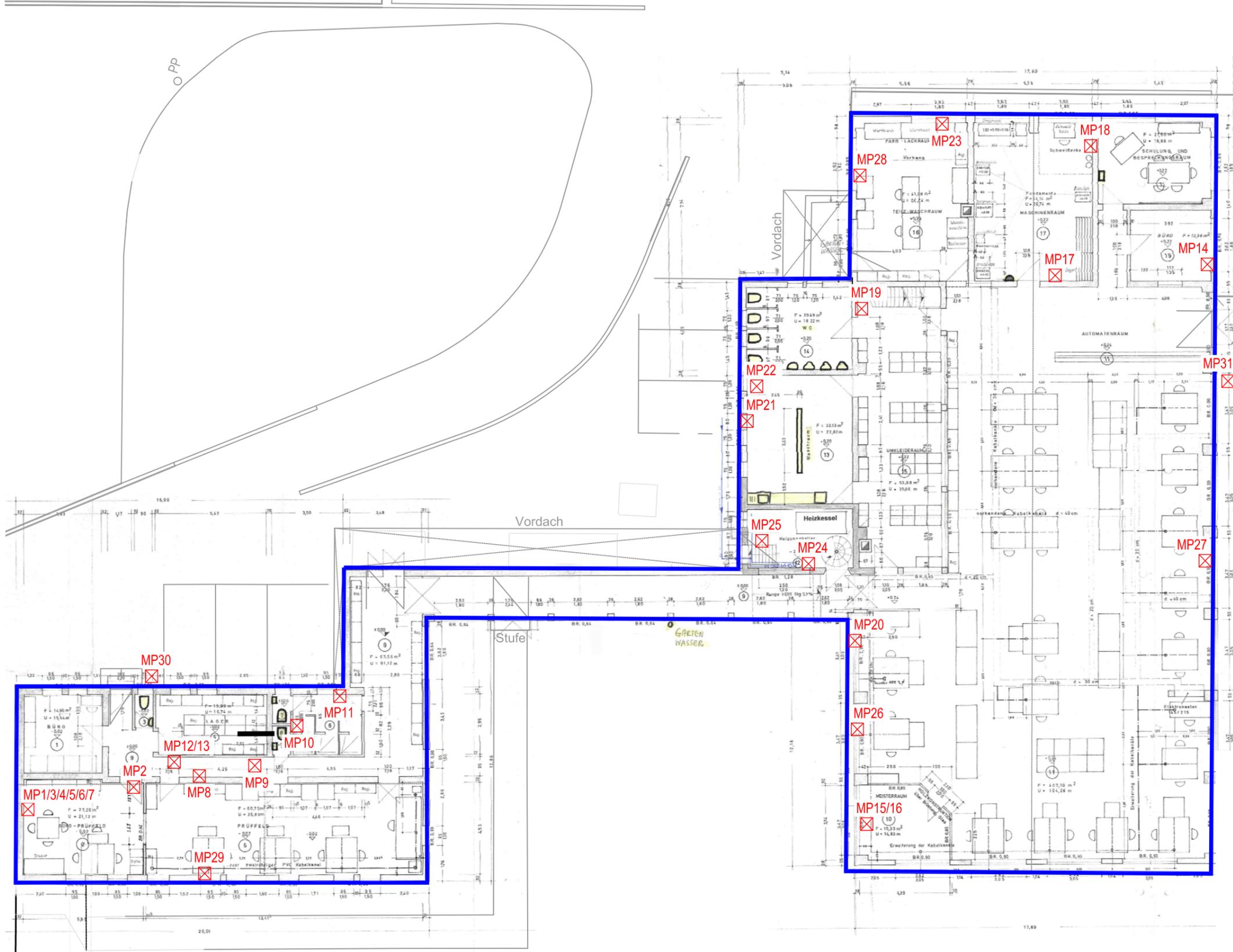
**SW/M**  
Stadtwerke München



**Legende:**  
 Gebäude (Automatenwerkstatt)

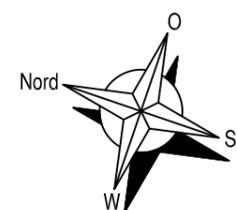


Verfasser: campus Ingenieurgesellschaft mbH Fürstenrieder Straße 267 81377 München Tel.: +49 (0)89 85 63 994 -0 Fax: +49 (0)89 85 63 994 -29 info@campus-ingenieure.de www.campus-ingenieure.de			
Auftraggeber: Stadtwerke München GmbH Emmy-Noether-Straße 2 80992 München			
Projekt / BV:	Neubau Trambetriebshof Ständlerstraße 20 Gebäudeschadstofferkundung		
Abbildung:	Übersichtslageplan Automatenwerkstatt		Abbildung Nr. <b>02</b>
Planzeichen:	z1603340_Übersichtslageplan_Automatenwerkstatt_01.dwg		Anlage 1 DIN: A3 Index: 01
Datum: 28.11.2018	Bearbeitet: Langner	Geprüft: Fitz	Projektnr: 16033 Maßstab: 1:1250



**Legende:**

- Gebäude Automatenwerkstatt
- MP  
 Materialprobe



M 1:200



Gebäude Automatenwerkstatt		
Proben Nr.	Probenart	Probenahme Ort
MP1	Bodenbelag grün	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro
MP2	Stampfasphaltplatten	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Gang
MP3	Gussasphalt	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro
MP4	Teerkork	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro
MP5	Teerkork	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro
MP6	Dichtungsbahnen	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro
MP7	Dichtungsbahnen	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro
MP8	Farbe weiss	Verwaltungstrakt Gang
MP9	Farbe und Putz	Verwaltungstrakt Gang
MP10	Fliesenkleber Boden	Verwaltungstrakt Sanitärbereich
MP11	Fliesenkleber Wand	Verwaltungstrakt Sanitärbereich
MP12	Gipsmanschette	Verwaltungstrakt Leitungsisolierung
MP13	Dichtungsbahn	Verwaltungstrakt Leitungsisolierung
MP14	Gipsmanschette	Automatenwerkstatt Leitungsisolierung
MP15	Floor-Flex-Platten	Automatenwerkstatt Bodenaufbau Automatenraum
MP16	schwarzer Bitumenkleber	Automatenwerkstatt Bodenaufbau Automatenraum
MP17	Holzstöckelboden	Automatenwerkstatt Bodenaufbau Maschinenraum
MP18	Farbe grün	Automatenwerkstatt Wandfarbe Maschinenraum
MP19	Farbe gelb	Automatenwerkstatt Wandfarbe Automatenraum
MP20	Farbe und Putz innen	Automatenwerkstatt Wandfarbe / -putz Automatenraum
MP21	Fliesenkleber Wand	Automatenwerkstatt Sanitärbereich
MP22	Fliesenkleber Boden	Automatenwerkstatt Sanitärbereich
MP23	Fensterkitt	Automatenwerkstatt zwischen den Doppelfenstern
MP24	Farbe grau	Automatenwerkstatt Wandfarbe
MP25	Bodenplatte	Automatenwerkstatt Mischprobe
MP26	Mischprobe Farbe und Putz innen	Automatenwerkstatt Wandfarbe / -putz Automatenraum
MP27	Mischprobe Farbe und Putz innen	Automatenwerkstatt Wandfarbe / -putz Automatenraum
MP28	Mischprobe Farbe und Putz innen	Automatenwerkstatt Maschinenraum
MP29	Mischprobe Farbe und Putz innen	Verwaltungstrakt
MP30	Mischprobe Farbe und Putz außen	Verwaltungstrakt
MP31	Mischprobe Farbe und Putz außen	Automatenwerkstatt

Verfasser: campus Ingenieurgesellschaft mbH  
 Fürstenrieder Straße 267  
 81377 München  
 Tel.: +49 (0)89 85 63 994 -0  
 Fax: +49 (0)89 85 63 994 -29  
 info@campus-ingenieure.de  
 www.campus-ingenieure.de



Auftraggeber: Stadtwerke München GmbH  
 Emmy-Noether-Straße 2  
 80992 München



Projekt / BV: Trambetriebshof Ständlerstraße 20

Abbildung: Lage der Probenahmepunkte Automatenwerkstatt  
 Abbildung Nr. **01**  
 Anlage 1

Planzeichen: z1603338\_Nachuntersuchungen\_Gebäudeschadstofferkundung\_Probenahmepunkte\_01.dwg  
 Datum: 25.10.2018  
 Bearbeitet: Langner  
 Geprüft: Heinzmann  
 Projektnr.: 16033  
 Maßstab: 1:200  
 DIN: A3  
 Index: 01

**Anlage 2**  
**Probenahmeliste**

Probenahme Datum	Aufschlußnr.	Probenart	Probenahmeort	untersuchte Parameter	mg/kg
01.10.2018	MP1	Bodenbelag grün	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro	Asbest, 1%	kein Asbest nachgewiesen
	MP2	Stampfasphaltplatten	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Gang	PAK	5.271 mg/kg PAK 260 mg/kg B[a]P teerhaltig gefährlicher Abfall TRGS 551
	MP3	Gussasphalt	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro	PAK	7,58 mg/kg PAK 0,63 mg/kg B[a]P teerfrei
	MP4	Teerkork	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro	n.u.	14.540 mg/kg PAK 677 mg/kg B[a]P teerhaltig gefährlicher Abfall TRGS 551
	MP5	Teerkork	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro	PAK	
	MP6	Dichtungsbahnen	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro	PAK	1.025 mg/kg PAK 49 mg/kg B[a]P teerhaltig gefährlicher Abfall TRGS 551
	MP7	Dichtungsbahnen	Verwaltungstrakt Bodenaufbau Büro	Asbest, 0,1-1%	kein Asbest nachgewiesen
	MP8	Farbe weiss	Verwaltungstrakt Gang	SM, PCB	PCB u.d.B SM unauffällig Z0
	MP9	Farbe und Putz	Verwaltungstrakt Gang	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen
	MP10	Fliesenkleber Boden	Verwaltungstrakt Sanitärbereich	Asbest, 0,1 - 1 %	kein Asbest nachgewiesen
	MP11	Fliesenkleber Wand	Verwaltungstrakt Sanitärbereich	Asbest, 0,1 - 1 %	kein Asbest nachgewiesen
	MP12	Gipsmanschette	Verwaltungstrakt Leitungsisolierung	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen
	MP13	Dichtungsbahn	Verwaltungstrakt Leitungsisolierung	PAK	149 mg/kg PAK 1,8 mg/kg B[a]P teerhaltig
	MP14	Gipsmanschette	Automatenwerkstatt Leitungsisolierung	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen
	MP15	Floor-Flex-Platten	Automatenwerkstatt Bodenaufbau Automatenraum	Asbest, 1%	Chrysotil nachgewiesen 1 % - 5 % TRGS 519
	MP16	schwarzer Bitumenkleber	Automatenwerkstatt Bodenaufbau Automatenraum	Asbest, 0,1-1%	kein Asbest nachgewiesen
	MP17	Holzstöckelboden	Automatenwerkstatt Bodenaufbau Maschinenraum	PAK, PCB	1.040 mk/kg PAK 15 mg/kg B[a]P PCB unauffällig Holz AIV gefährlicher Abfall TRGS 551
	MP18	Farbe grün	Automatenwerkstatt Wandfarbe Maschinenraum	SM, PCB	0,41 mg/kg PCB 0,77 mg/kg Hg Z1.2
	MP19	Farbe gelb	Automatenwerkstatt Wandfarbe Automatenraum	SM, PCB	1,68 mg/kg PCB 275 mg/kg Zn 0,6 mg/kg Hg >Z2
	MP20	Farbe und Putz innen	Automatenwerkstatt Wandfarbe / -putz Automatenraum	Asbest, 0,001 - 0,003%	Chrysotil nachgewiesen TRGS 519
	MP21	Fliesenkleber Wand	Automatenwerkstatt Sanitärbereich	Asbest, 0,1 - 1 %	kein Asbest nachgewiesen
	MP22	Fliesenkleber Boden	Automatenwerkstatt Sanitärbereich	Asbest, 0,1-1%	kein Asbest nachgewiesen
	MP23	Fensterkitt	Automatenwerkstatt zwischen den Doppelfenstern	Asbest, 0,01 - 1%	kein Asbest nachgewiesen
	MP24	Farbe grau	Automatenwerkstatt Wandfarbe	SM, PCB	1,22 mg/kg PCB 2.410 mg/kg Pb 122 mg/kg Zn >Z2 gefährlicher Abfall
	MP25	Bodenplatte	Automatenwerkstatt Mischprobe	MKW	1.660 mg/kg MKW >Z2
30.10.2018	MP26	Mischprobe Farbe und Putz innen	Automatenwerkstatt Automatenraum	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen
	MP27	Mischprobe Farbe und Putz innen	Automatenwerkstatt Automatenraum	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen
	MP28	Mischprobe Farbe und Putz innen	Automatenwerkstatt Maschinenraum	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen
	MP29	Mischprobe Farbe und Putz innen	Verwaltungstrakt	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen
	MP30	Mischprobe Farbe und Putz außen	Verwaltungstrakt	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen
	MP31	Mischprobe Farbe und Putz außen	Automatenwerkstatt	Asbest, 0,001 - 0,003%	kein Asbest nachgewiesen

**Anlage 3**  
**chemische Prüfberichte**

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Gubener Str. 39 - 86156 Augsburg

Campus Ingenieurgesellschaft mbH  
Frau Katrin Heinzmann  
Fürstenrieder Str. 267  
81377 München

## Standort Augsburg

Telefon: +49-821-56995-0  
Telefax: +49-821-56995-888  
E-Mail: [sui-augsburg@synlab.com](mailto:sui-augsburg@synlab.com)  
Internet: [www.synlab.de](http://www.synlab.de)

Seite 1 von 12

Datum: 05.10.2018

Prüfbericht Nr.: UAU-18-0130451/01-1  
Auftrag-Nr.: UAU-18-0130451  
Ihr Auftrag: schriftlich vom 01.10.2018  
Projekt: 16033 STändlerstraße, Automatenwerkstatt  
Eingangsdatum: 02.10.2018  
Probenahme durch: AG, Heinzmann  
Probenahmedatum: 01.10.2018  
Prüfzeitraum: 02.10.2018 - 05.10.2018  
Probenart: Bausubstanz



**Probenbezeichnung:**
**MP 2**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-01

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,95	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	6,0	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	24	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	70	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	1127	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	259	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	1127	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	776	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	376	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	319	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	436	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	154	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	260	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	60	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	161	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	158	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	5271	DIN ISO 18287:2006-05

**Probenbezeichnung:**
**MP3**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-02

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,25	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,06	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,21	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	0,36	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	2,2	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	0,13	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,49	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	0,28	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,40	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	0,34	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,77	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,38	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,63	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	0,20	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,54	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,34	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	7,58	DIN ISO 18287:2006-05

**Probenbezeichnung:**
**MP 5**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-03

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	99	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	11	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	280	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	201	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	2723	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	626	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	2864	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	2515	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1176	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	1179	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	1040	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	306	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	677	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	152	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	381	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	304	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	14540	DIN ISO 18287:2006-05

**Probenbezeichnung:**
**MP 6**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-04

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	6,0	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,68	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	20	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	14	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	191	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	42	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	200	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	179	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	85	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	86	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	80	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	22	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	49	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	9,6	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	23	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	18	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1025	DIN ISO 18287:2006-05

**Probenbezeichnung:**
**MP 8**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-05

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polychlorierte Biphenyle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05

**Metalle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	6,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	5,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	5,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	4,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08
Zink	mg/kg TS	72	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

**Probenbezeichnung:****MP 13**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-06

**Original****Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	1,1	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,29	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	1,9	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	2,7	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	69	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	1,4	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	47	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	11	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,40	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	2,0	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	2,9	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	1,6	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	1,8	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	1,3	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	4,0	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,85	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	149	DIN ISO 18287:2006-05

**Probenbezeichnung:**
**MP 17**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-07

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,42	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthylen	mg/kg TS	1,9	DIN ISO 18287:2006-05
Acenaphthen	mg/kg TS	2,3	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoren	mg/kg TS	3,0	DIN ISO 18287:2006-05
Phenanthren	mg/kg TS	170	DIN ISO 18287:2006-05
Anthracen	mg/kg TS	6,8	DIN ISO 18287:2006-05
Fluoranthren	mg/kg TS	339	DIN ISO 18287:2006-05
Pyren	mg/kg TS	237	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	84	DIN ISO 18287:2006-05
Chrysen	mg/kg TS	71	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	68	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	21	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	15	DIN ISO 18287:2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	3,8	DIN ISO 18287:2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	7,2	DIN ISO 18287:2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	5,8	DIN ISO 18287:2006-05
Summe PAK EPA	mg/kg TS	1040	DIN ISO 18287:2006-05

**Polychlorierte Biphenyle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2008-05

**Probenbezeichnung:**
**MP 18**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-08

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polychlorierte Biphenyle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	0,014	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	0,056	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	0,032	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0,12	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	0,17	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	0,049	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	0,41	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	0,44	DIN EN 15308:2008-05

**Metalle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	14	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	0,88	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	3,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,77	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	81	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

**Probenbezeichnung:**
**MP 19**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-09

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polychlorierte Biphenyle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	0,011	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	0,054	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	0,19	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	0,1	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0,46	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	0,62	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	0,24	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	1,58	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	1,68	DIN EN 15308:2008-05

**Metalle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	9,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	1,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	21	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	21	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,6	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	275	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

**Probenbezeichnung:**
**MP 24**

Probe Nr.:

UAU-18-0130451-10

**Original**
**Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

**Polychlorierte Biphenyle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 101	mg/kg TS	0,061	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 118	mg/kg TS	0,041	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 138	mg/kg TS	0,38	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 153	mg/kg TS	0,44	DIN EN 15308:2008-05
PCB Nr. 180	mg/kg TS	0,34	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB	mg/kg TS	1,22	DIN EN 15308:2008-05
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	1,26	DIN EN 15308:2008-05

**Metalle**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01
Arsen	mg/kg TS	<3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Blei	mg/kg TS	2410	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	10	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Kupfer	mg/kg TS	19	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Nickel	mg/kg TS	6,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber	mg/kg TS	0,17	DIN EN ISO 12846:2012-08
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Zink	mg/kg TS	122	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02

**Probenbezeichnung: MP 25**  
Probe Nr.: UAU-18-0130451-11

**Original****Untersuchung aus der zerklein. Probe (Ausnahme: LHKW, AKW aus der Originalprobe)**

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Zerkleinern (Backenbrecher)	--	ja	-

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	1660	DIN EN 14039 (01.05) i.V. mit LAGA KW/04 (12.09):2005-01

Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Der Prüfbericht wurde am 05.10.2018 um 12:19 Uhr durch Patrick Keck (Laborleiter / Dipl.-Ing. (FH)) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Competenza GmbH • Flößsastraße 24a • 90763 Fürth

**campus Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Frau Heinzmann**  
**Fürstenrieder Straße 267**

**81377 München**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14469-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:  
2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde auf-  
geführten Prüfverfahren.

## Prüfbericht

### **über die Prüfung auf Anorganische Fasern in Materialproben gemäß VDI-Richtlinie 3866-5 (2017-06)**

<b>Bericht Nr.:</b>	NL62019
<b>Objekt<sup>1</sup>:</b>	P 16 033, Automatenwerkstatt
<b>Probenahmedatum<sup>1</sup>:</b>	01.10.2018
<b>Probenahme durch<sup>1</sup>:</b>	campus Ingenieurgesellschaft mbH
<b>Probeneingang:</b>	04.10.2018
<b>Analysendatum:</b>	11.10.2018 - 16.10.2018
<b>Auswertung durch:</b>	Competenza GmbH, Fürth: Herren Tobias Fischer / Simon Bauer
<b>Analysenmethode:</b>	Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA)

**Dieser Prüfbericht umfasst: 4 Seiten**

<sup>1</sup>) Angabe des Auftraggebers, nicht Bestandteil der Akkreditierung der Competenza GmbH.

Die genannten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Der Bericht darf ohne die schriftliche Genehmigung der Competenza GmbH nicht teilweise vervielfältigt oder weitergegeben werden.

## Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern <sup>2</sup> nachweisbar:
NL62019.1	MPA	MP1 Bodenbelag grün Verwaltungstrakt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.2	MPEH	MP7 Dichtungsbahnen Verwaltungstrakt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.3	MPEE	MP9 Farbe und Putz innen Verwaltungstrakt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.4	MPEH	MP10 Fliesenkleber Boden Verwaltungstrakt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.5	MPEH	MP11 Fliesenkleber Wand Verwaltungstrakt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.6	MPEE	MP12 Leitungsisolierung Gipsmanschette Verwaltungstrakt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.7	MPEE	MP14 Leitungsisolierung Gipsmanschette Automatenwerkstatt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.8	MPA	MP15 Floor-Flex-Platten Automatenwerkstatt	<b>Chrysotil nachgewiesen</b>	1% bis 5%	ja
NL62019.9	MPEH	MP16 Kleber Automatenwerkstatt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.10	MPEE	MP20 Farbe und Putz innen Automatenwerkstatt	<b>Chrysotil nachgewiesen</b>	Verfahren beinhaltet nur einen qualitativen Fasernachweis	ja
NL62019.11	MPEH	MP21 Fliesenkleber Wand Automatenwerkstatt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62019.12	MPEH	MP22 Fliesenkleber Boden Automatenwerkstatt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

## Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern <sup>2</sup> nachweisbar:
NL62019.13	MPEH	MP23 Fensterkitt Automatenwerkstatt	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

<sup>2)</sup> Definition WHO-Faser: L > 5 µm, D < 3 µm, L:D > 3:1

**MPA: Materialprobe - Prüfauftrag zur Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06, Nachweisgrenze 1%**

**MPEH: Materialprobe - Prüfauftrag zur qualitativen Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06 mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung), Nachweisgrenze 0,1 - 1%**

**MPEE: Materialprobe - Prüfauftrag zur qualitativen Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06, Anhang B, mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung, Säurebehandlung), Einzelprobe, Nachweisgrenze 0,001%**

Fürth, den 16.10.2018

---

Ulrich Eder

- Laborleiter -

Anlage: Abbildungen und Elementspektren

Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL62019.8

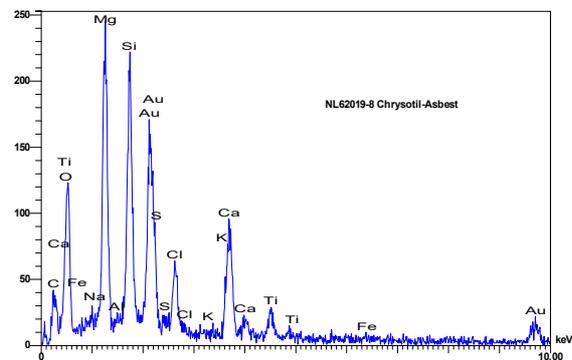
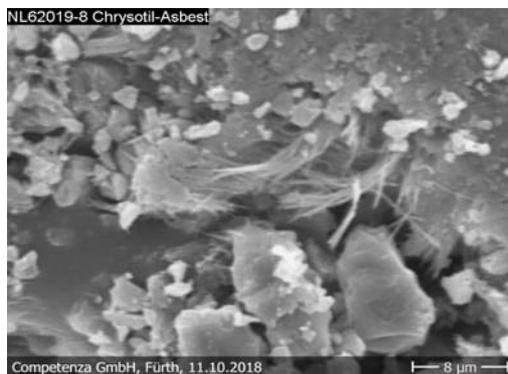
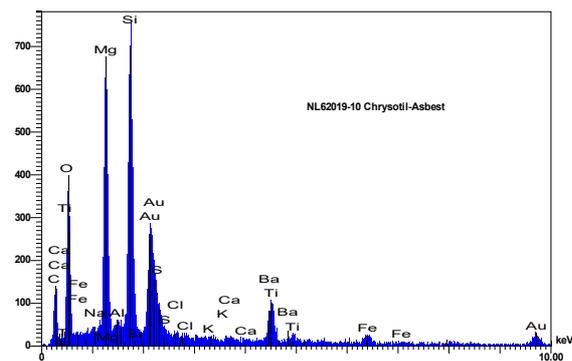


Abbildung und Elementspektrum: Chrysotil-Asbest Fundstelle NL62019.10



Competenza GmbH • Flößsastraße 24a • 90763 Fürth

**campus Ingenieurgesellschaft mbH**  
**Fürstenrieder Straße 267**

**81377 München**



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14469-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:  
2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde auf-  
geführten Prüfverfahren.

## Prüfbericht

### **über die Prüfung auf Anorganische Fasern in Materialproben gemäß VDI-Richtlinie 3866-5 (2017-06)**

**Bericht Nr.:** NL62992

**Objekt<sup>1</sup>:** P 16033, Ständlerstraße

**Probenahmedatum<sup>1</sup>:** 30.10.2018

**Probenahme durch<sup>1</sup>:** campus Ingenieurgesellschaft mbH

**Probeneingang:** 31.10.2018

**Analysendatum:** 09.11.2018

**Auswertung durch:** Competenza GmbH, Fürth: Herrn Simon Bauer

**Analysenmethode:** Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter  
energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA)

**Dieser Prüfbericht umfasst: 2 Seiten**

<sup>1</sup>) Angabe des Auftraggebers, nicht Bestandteil der Akkreditierung der Competenza GmbH.

Die genannten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Der Bericht darf ohne die schriftliche Genehmigung der Competenza GmbH nicht teilweise vervielfältigt oder weitergegeben werden.

## Ergebnis der Prüfung:

Labor-nummer:	Proben-typ:	Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:	WHO-Fasern <sup>2</sup> nachweisbar:
NL62992.1	MPEE	M26	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62992.2	MPEE	M27	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62992.3	MPEE	M28	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62992.4	MPEE	M29	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62992.5	MPEE	M30	Kein Asbest nachgewiesen	-	-
NL62992.6	MPEE	M31	Kein Asbest nachgewiesen	-	-

<sup>2</sup>) Definition WHO-Faser: L > 5 µm, D < 3 µm, L:D > 3:1

**MPEE: Materialprobe - Prüfauftrag zur qualitativen Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5:2017-06, Anhang B, mit erweiterter Probenvorbereitung (Heißveraschung, Säurebehandlung), Einzelprobe, Nachweisgrenze 0,001%**

Fürth, den 09.11.2018

\_\_\_\_\_  
Tobias Fischer

- Verantwortlicher Prüfer -



**Anlage 4**  
**Fotodokumentation**

**Fotodokumentation: Straßenbahn-Hauptwerkstätte Ständlerstraße**  
**Gebäudeuntersuchung Automatenwerkstatt**



Abb. 1: Außenansicht Automatenraum (Südseite)



Abb. 2: Außenansicht Gang



Abb. 3: Außenansicht Verwaltungstrakt



Abb. 4: Außenansicht Automatenwerkstatt (Nordseite)



Abb. 5: Automatenraum (Innenansicht)



Abb. 6: Maschinenraum (Holzstöckelboden, MP17)



Abb. 7: Büroraum, Verwaltungstrakt



Abb. 8: Büroraum, Verwaltungstrakt



Abb. 9: Bodenaufbau, Verwaltungstrakt



Abb. 10: Gang, Verwaltungstrakt



Abb. 11: Dachaufbau Automatenraum



Abb. 12: Dachaufbau, Verwaltungstrakt