

EAZ Schwarzenburg

182004 | Bauschadstoffuntersuchung



Inhalt

1. Einleitung
2. Ergebnisse Bauschadstoffuntersuchung
3. Asbest
4. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
5. Mitgeltende Dokumente

Bern, 23. November 2018

1. Einleitung

Die bestehenden Objekte an der Kilchermatt 2, Gebäude C, F + G in Schwarzenburg sollen saniert werden. Für die geplanten Rückbauarbeiten sollen diese daher ganzheitlich auf allfällige Schadstoffvorkommen untersucht werden. Auf Basis der Bauschadstoffuntersuchung können die weiteren Sanierungsmassnahmen zum Schutz der Gebäudenutzer und der Handwerker geplant und umgesetzt werden. Bewilligungspflichtige Umbauten oder Abbrüche von Gebäuden, welche vor dem Jahr 1990 erbaut worden sind oder in welchen Umbauarbeiten stattgefunden haben, müssen seit dem 01.01.2016 gemäss VWEA (Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen, Artikel 16) vor Inangriffnahme von baulichen Eingriffen auf Bauschadstoffe wie Asbest, PCB oder PAK untersucht werden. Auf Grund dieser Untersuchungen können die weiteren Sanierungsmassnahmen zum Schutz der Gebäudenutzer und der Handwerker geplant und umgesetzt werden.

1.1 Projektorganisation

Lage des Objektes	Kilchermatt 2 Gebäude C,F,G 3150 Schwarzenburg
Auftraggeber	SKS Architekten AG Seftigenstrasse 57 3000 Bern 14
Projektleiter	Herr Bernhard Staempfli E-Mail: b.staempfli@sk-s-architekten.ch
Fachingenieur Schadstoffe	Gartenmann Engineering AG Nordring 4A Postfach 3001 Bern
Gebäudediagnostiker	Herr Michael Schwab E-Mail: michael.schwab@gae.ch
Datum Untersuchungen	12. November 2018

1.2 Auftrag und Zielsetzung

Die Bauschadstoffuntersuchung hat den Zweck allfällige im Gebäude vorhandene Schadstoffvorkommen zu erfassen und zu dokumentieren.

Die Untersuchung beruht auf nachstehenden Grundsätzen und Vorgaben:

- Nach Möglichkeit Begehung aller Räume und visuelle Beurteilung der Räume und Bauteile
- Probeentnahme von verdächtigen Materialien und Analyse des Probenmaterials in zertifiziertem Labor
- Kennzeichnung von schadstoffhaltigen Bauteilen nach Absprache mit dem Auftraggeber und dem Eigentümer
- Empfehlungen für die Sanierung von Schadstoffvorkommen

1.3 Abgrenzung und Vollständigkeit

Die Untersuchungen beziehen sich ausschliesslich auf die Bauschadstoffe Asbest, PCB und PAK. Weitere mögliche Schadstoffe wie Schwermetalle, Formaldehyd, PCP, CP, etc. waren nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Die Gebäudeuntersuchung beruht auf einer visuellen Begutachtung aller zugänglichen Oberflächen und Räume. Hierbei wurden nur kleinere, leicht zu entfernende Bauteile wie zum Beispiel Blechummantelungen demontiert und an leicht zugänglichen Stellen Materialproben entnommen. Auf Sondierungen im Bereich von verdeckten Installationen wie Vormauerungen, Lüftungskanälen oder geschlossenen Installationszonen wurde verzichtet.





Die Wahrscheinlichkeit von grösseren, unentdeckten Schadstoffvorkommen im Gebäude wird als eher gering eingestuft. Die grösste Unbekannte betrifft in erster Linie verdeckt eingebaute Schadstoffe in Steigzonen oder Decken-/ Wandkonstruktionen, welche erst bei der Demontage dieser Bauteile zum Vorschein kommen.

Aus den genannten Gründen kann keine Garantie für die Vollständigkeit der effektiv vorhandenen Schadstoffe im Gebäude seitens Gartenmann Engineering AG abgegeben werden.

2. Ergebnisse Bauschadstoffuntersuchung

3. Asbest


3.1 Bauteile mit negativem Asbestbefund

Informationen		Illustration Bauteil
Proben-Nr.	182004-01	
Geschoss	Gebäude C / Untergeschoss	
Raum	Telefonzentrale	
Bauteil	Deckenplatten	
Material	Faserplatte	
Befund	negativ (kein Asbest)	
Proben-Nr.	182004-02	
Geschoss	Gebäude C / Untergeschoss	
Raum	Lift	
Bauteil	Anschlagfuge Türe	
Material	Kitt zw. Rahmen u. Mauerwerk	
Befund	negativ (kein Asbest)	
Proben-Nr.	182004-03	
Geschoss	Gebäude C / Untergeschoss	
Raum	Kühlraum	
Bauteil	Deckenverputz	
Material	Putzmörtel	
Befund	negativ (kein Asbest)	
Proben-Nr.	182004-04	
Geschoss	Gebäude F&G / Erdgeschoss	
Raum	Korridor	
Bauteil	Deckenplatten	
Material	Faserplatte	
Befund	negativ (kein Asbest)	

Proben-Nr. 182004-05 Geschoss Gebäude C / Erdgeschoss Raum Putzraum Eingang Bauteil Wandverputz Material Putzmörtel Befund negativ (kein Asbest)	
Proben-Nr. 182004-06 Geschoss Gebäude C / 1. Obergeschoss Raum Putzraum Bauteil Bodenfliesen Material Fugen- und Klebemörtel Befund negativ (kein Asbest)	
Proben-Nr. 182004-07 Geschoss Gebäude C Raum Bauteil Fassadenverputz Material Putzmörtel Befund negativ (kein Asbest)	

4. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

4.1 Bauteile mit negativem PAK-Befund

Informationen		Illustration Bauteil
Proben-Nr.	182004-08	
Geschoss	Gebäude C / Untergeschoss	
Raum	Lüftungszentrale	
Bauteil	Vibrationsdämmung Kork	
Material	Kork	
Befund	negativ (keine PAK)	

5. Mitgeltende Dokumente

Folgende Dokumente sind Bestandteil des vorliegenden Berichtes:

- | | |
|------------|---|
| Beilage 01 | Lagepläne Bauschadstoffvorkommen
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018 |
| Beilage 02 | Fotodokumentation
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018 |
| Beilage 03 | Übersicht Materialproben
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018 |
| Beilage 04 | Laborbericht Nr. 18-11-13-538_544-AM
Analysebericht Asbest in Materialien - SGS LabTox SA, Nidau

Laborbericht Nr. 18-11-13-002-HAP
Analysebericht Asbest in Materialien - SGS LabTox SA, Nidau |
| Beilage 05 | Informationsteil Schadstoffe
Allgemeine Informationen Asbest, PCB und PAK |
| Beilage 06 | Gesetzliche Grundlagen
Gesetzliche Grundlagen für den Rückbau von Schadstoffvorkommen |

Für weitere Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Gartenmann Engineering AG



Michael Schwab
Stv. Projektleiter



Simon Reusser
Projektleiter

T 031 533 06 23
E s.reusser@gae.ch

Beilage 01

Lagepläne Bauschadstoffvorkommen

Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018


Nutzungsrisiko im momentanen Zustand

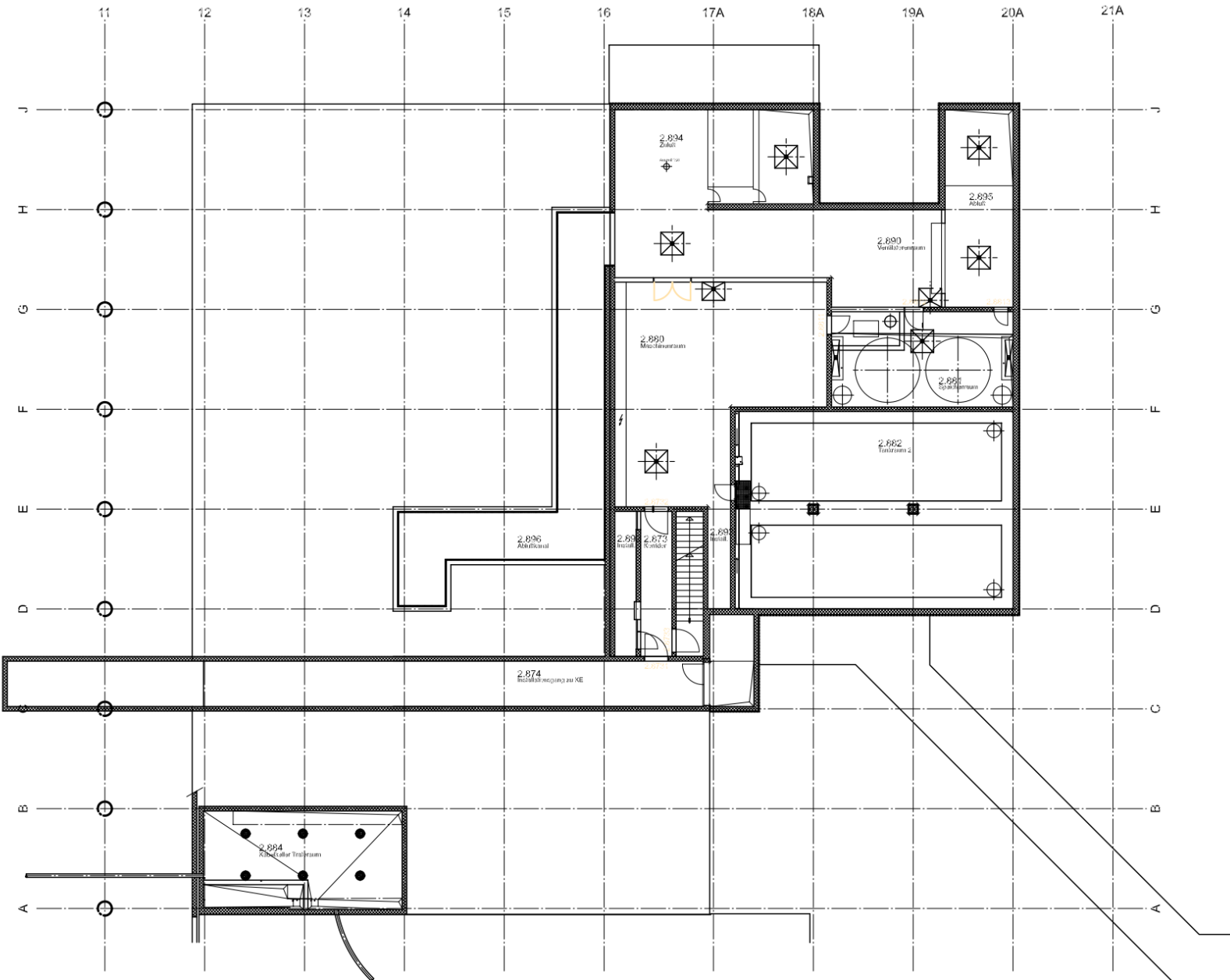
keine unmittelbare Gefährdung
 keine oder sehr geringe Faserfreisetzung

geringe Gefährdung
 erhöhte Faserfreisetzung möglich

grosse Gefährdung
 grosse Faserfreisetzung möglich

- E Expertise (ohne Laboruntersuchung)
- V Bauteil mit Verdacht
- FGA Festgebundener Asbest
- SGA Schwachgebundener Asbest
- PAK Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
- PCB Polychlorierte Biphenyle
- CP Chlorparaffine

 Ausserhalb Untersuchungsperimeter



Nutzungsrisiko im momentanen Zustand

keine unmittelbare Gefährdung
keine oder sehr geringe Faserfreisetzung

geringe Gefährdung
erhöhte Faserfreisetzung möglich

grosse Gefährdung
grosse Faserfreisetzung möglich

E Expertise (ohne Laboruntersuchung)

V Bauteil mit Verdacht

FGA Festgebundener Asbest

SGA Schwachgebundener Asbest

PAK Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe

PCB Polychlorierte Biphenyle

CP Chlorparaffine

Ausserhalb Untersuchungsperimeter

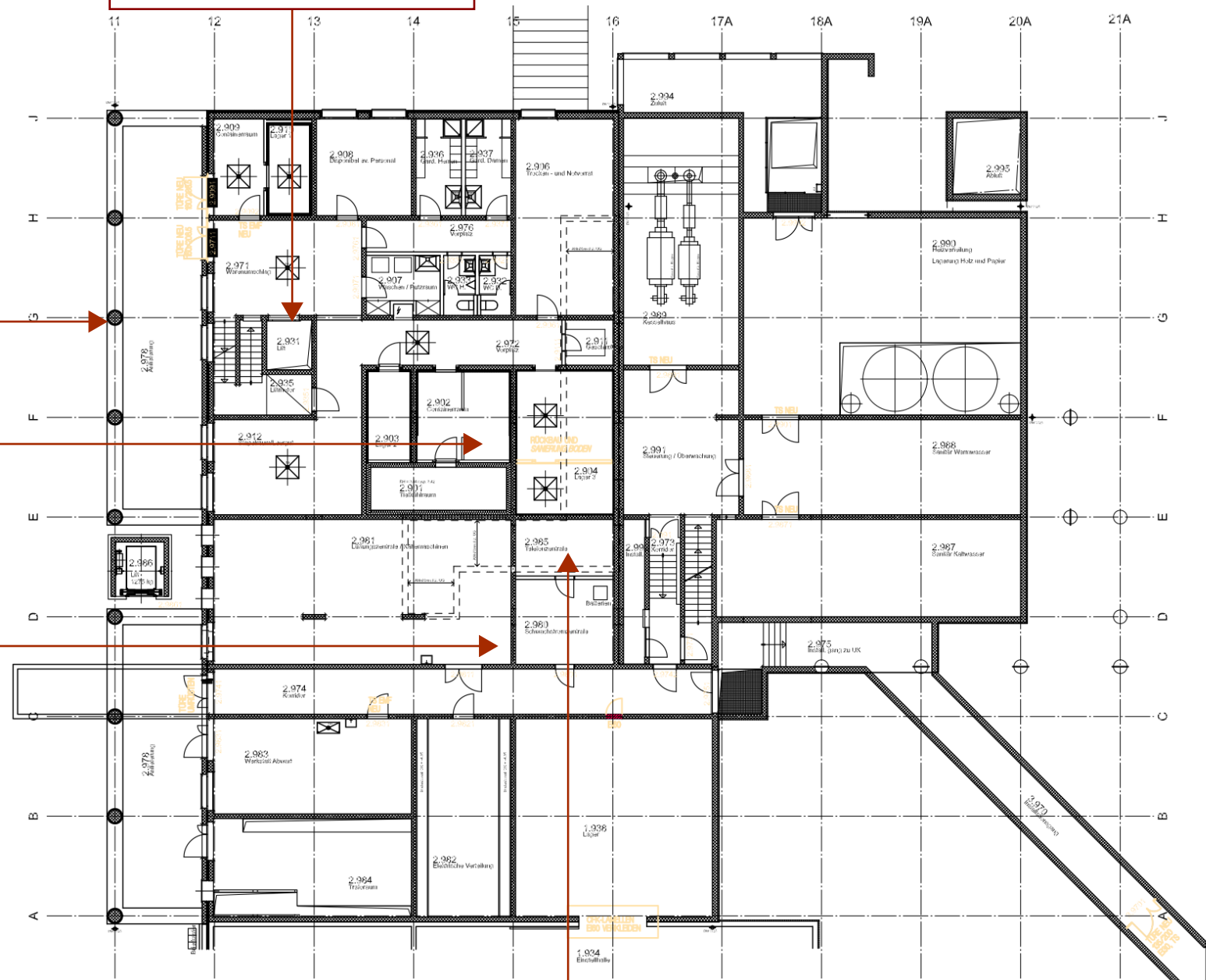
Proben-Nr: 182004-02
Anschlagfuge (Kitt zwischen Rahmen und Mauerwerk)
negativ (keine Asbestvorkommen)

Proben-Nr: 182004-07
Fassadenverputz (Putzmörtel)
negativ (keine Asbestvorkommen)

Proben-Nr: 182004-03
Deckenverputz (Putzmörtel)
negativ (keine Asbestvorkommen)

Proben-Nr: 182004-08
Vibrationsdämmung (Kork)
negativ (keine PAK Vorkommen)

Proben-Nr: 182004-01
Deckenplatten (Faserplatte)
negativ (keine Asbestvorkommen)



Nutzungsrisiko im momentanen Zustand

keine unmittelbare Gefährdung
keine oder sehr geringe Faserfreisetzung

geringe Gefährdung
erhöhte Faserfreisetzung möglich

grosse Gefährdung
grosse Faserfreisetzung möglich

E	Expertise (ohne Laboruntersuchung)
---	------------------------------------

V Bauteil mit Verdacht

FGA Festgebundener Asbest

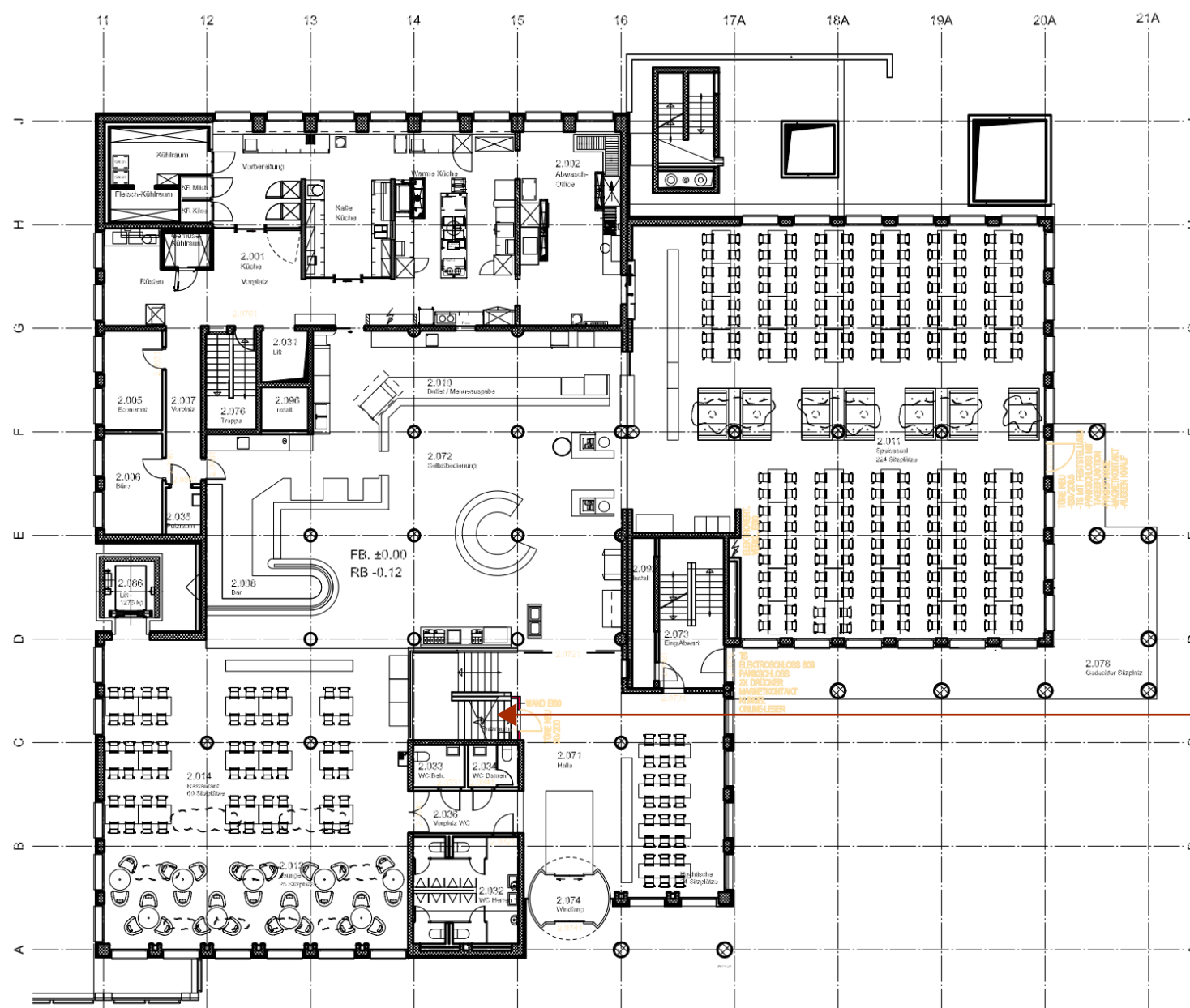
SGA Schwachgebundener Asbest

PAK Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe

PCB Polychlorierte Biphenyle

CP Chlorparaffine

Ausserhalb Untersuchungsperimeter

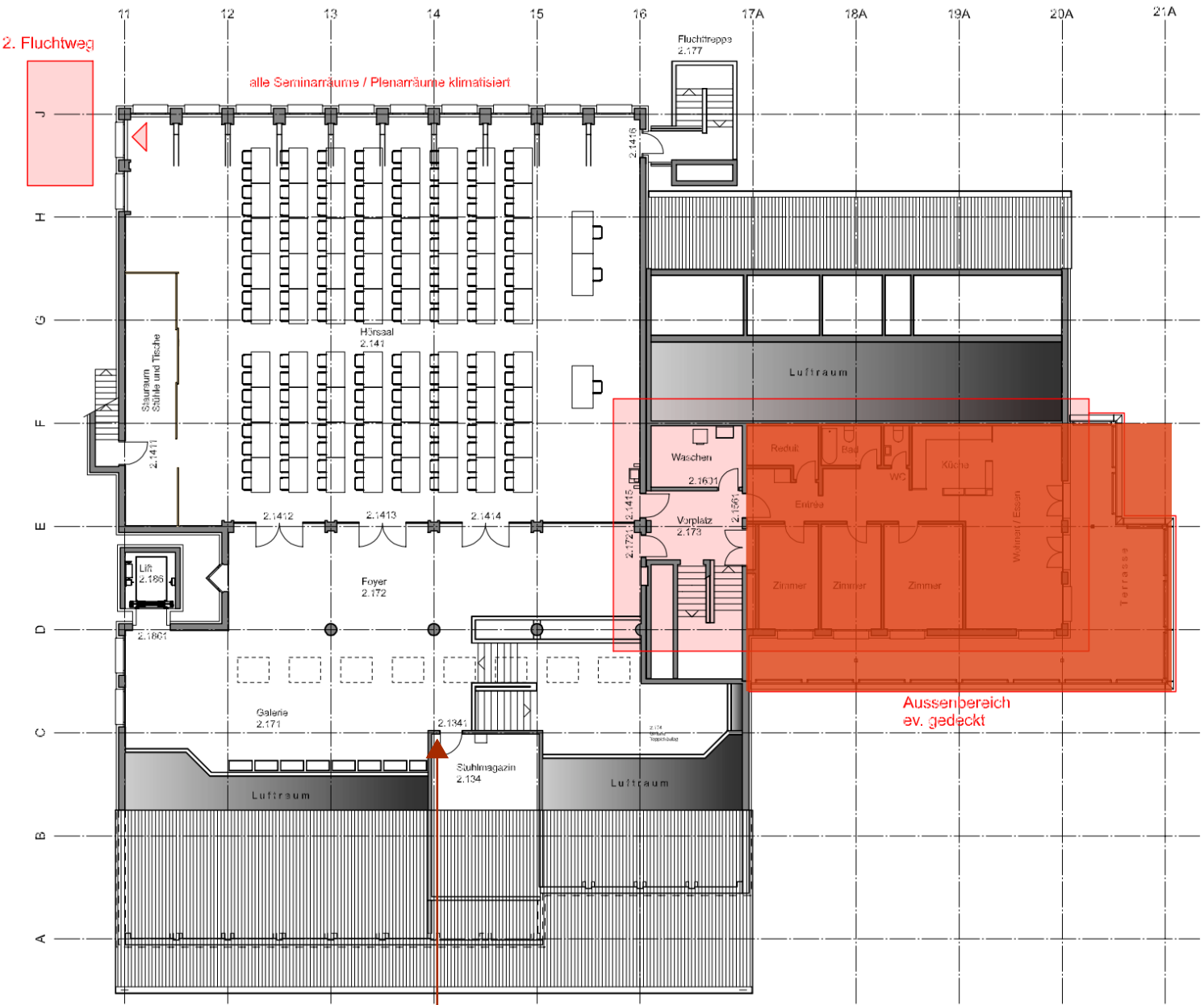


Proben-Nr: 182004-05
Wandverputz (Putzmörtel)
negativ (keine Asbestvorkommen)

Nutzungsrisiko im momentanen Zustand	
keine unmittelbare Gefährdung	keine oder sehr geringe Faserfreisetzung
geringe Gefährdung	erhöhte Faserfreisetzung möglich
grosse Gefährdung	grosse Faserfreisetzung möglich

E	Expertise (ohne Laboruntersuchung)
V	Bauteil mit Verdacht
FGA	Festgebundener Asbest
SGA	Schwachgebundener Asbest
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
CP	Chlorparaffine

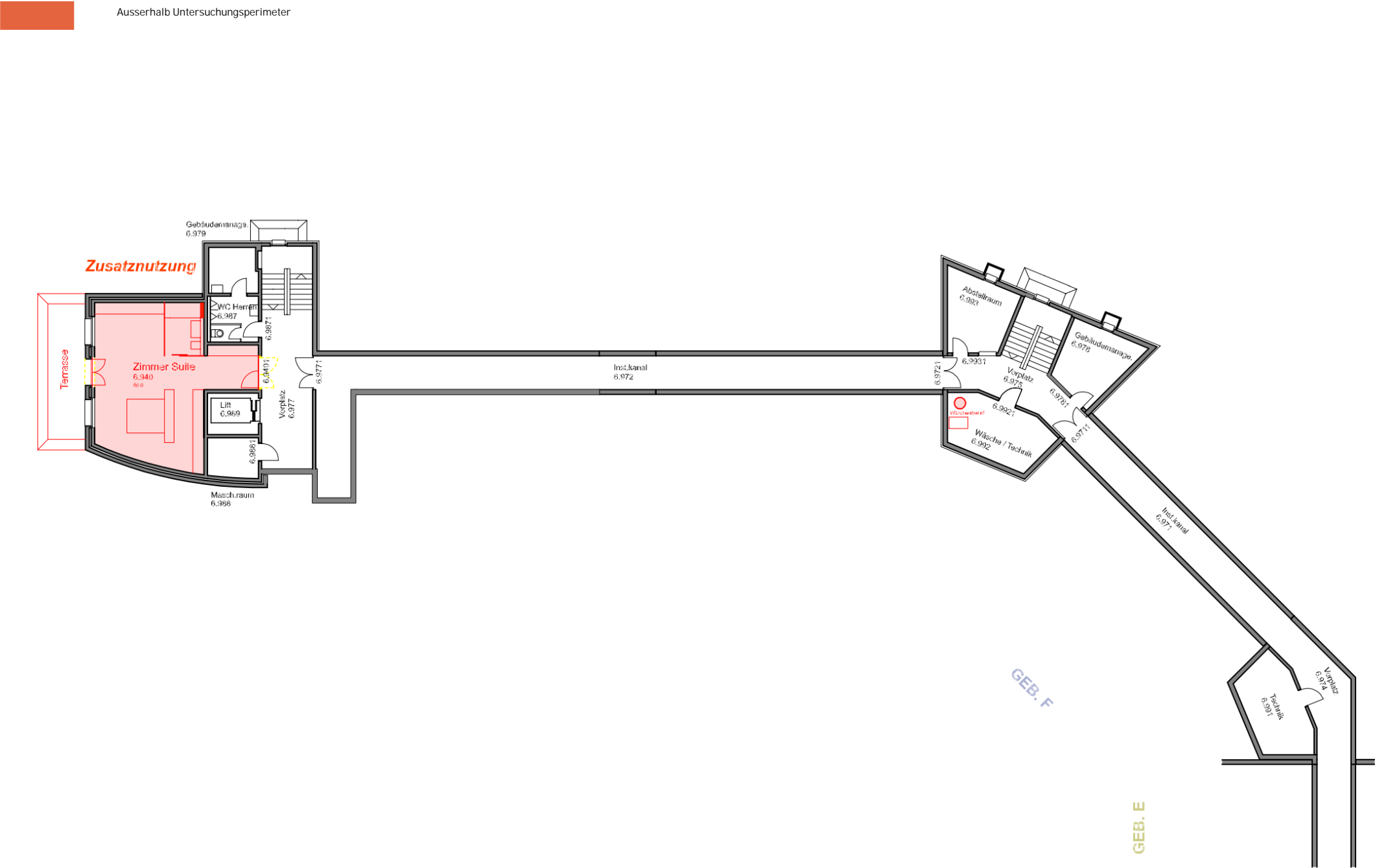
Ausserhalb Untersuchungsperimeter



Proben-Nr: 182004-06
 Bodenfliesen (Fugen- und Klebmörtel)
 negativ (keine Asbestvorkommen)

Nutzungsrisiko im momentanen Zustand	
keine unmittelbare Gefährdung	keine oder sehr geringe Faserfreisetzung
geringe Gefährdung	erhöhte Faserfreisetzung möglich
grosse Gefährdung	grosse Faserfreisetzung möglich

E	Expertise (ohne Laboruntersuchung)
V	Bauteil mit Verdacht
FGA	Festgebundener Asbest
SGA	Schwachgebundener Asbest
PAK	Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
CP	Chlorparaffine



OK UG = - 2.90 = 812.60

Nutzungsrisiko im momentanen Zustand

keine unmittelbare Gefährdung
keine oder sehr geringe Faserfreisetzung

geringe Gefährdung
erhöhte Faserfreisetzung möglich

grosse Gefährdung
grosse Faserfreisetzung möglich

- E Expertise (ohne Laboruntersuchung)
- V Bauteil mit Verdacht
- FGA Festgebundener Asbest
- SGA Schwachgebundener Asbest
- PAK Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
- PCB Polychlorierte Biphenyle
- CP Chlorparaffine

Ausserhalb Untersuchungsperimeter



Nutzungsrisiko im momentanen Zustand	
--------------------------------------	--

keine unmittelbare Gefährdung
keine oder sehr geringe Faserfreisetzung

geringe Gefährdung
erhöhte Faserfreisetzung möglich

grosse Gefährdung
grosse Faserfreisetzung möglich

E	Expertise (ohne Laboruntersuchung)
---	------------------------------------

V Bauteil mit Verdacht

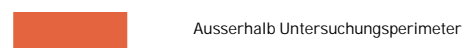
FGA Festgebundener Asbest

SGA Schwachgebundener Asbest

PAK Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe

PCB Polychlorierte Biphenyle

CP Chlorparaffine



Nutzungsrisiko im momentanen Zustand

keine unmittelbare Gefährdung
keine oder sehr geringe Faserfreisetzung

geringe Gefährdung
erhöhte Faserfreisetzung möglich

grosse Gefährdung
grosse Faserfreisetzung möglich

- E Expertise (ohne Laboruntersuchung)
- V Bauteil mit Verdacht
- FGA Festgebundener Asbest
- SGA Schwachgebundener Asbest
- PAK Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe
- PCB Polychlorierte Biphenyle
- CP Chlorparaffine

Ausserhalb Untersuchungsperimeter



Beilage 02

Fotodokumentation

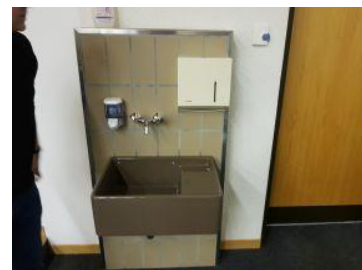
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0001



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0002



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0003



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0004



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0005



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0006



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0007



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0008



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0009



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0010



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0011



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0012



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0013



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0014



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0015



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0016



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0017



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0018



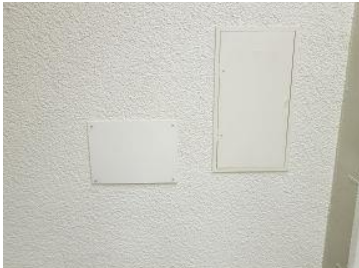
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0019



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0020



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0021



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0022



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0023



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0024



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0025



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0026



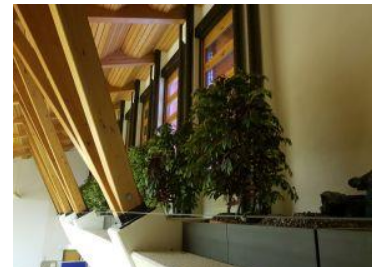
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0027



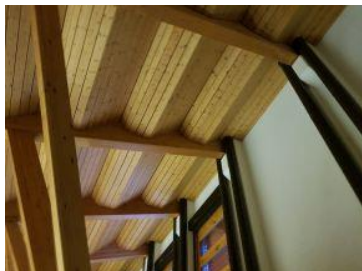
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0028



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0029



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0030



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0031



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0032



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0033



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0034



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0035



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0036



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0037



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0038



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0039



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0040



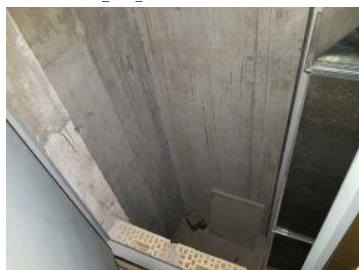
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0041



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0042



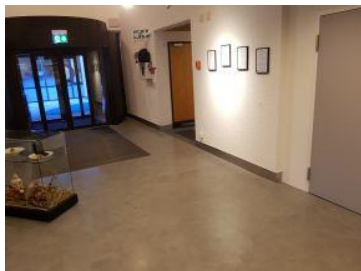
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0043



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0044



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0045



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0046



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0047



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0048



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0049



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0050



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0051



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0052



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0053



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0054



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0055



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0056



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0057



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0058



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0059



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0060



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0061



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0062



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0063



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0064



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0065



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0066



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0067



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0068



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0069



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0070



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0071



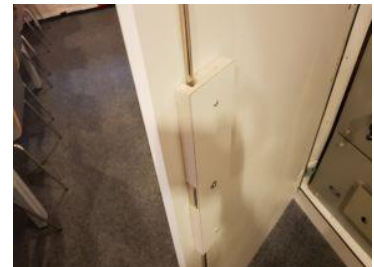
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0072



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0073



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0074



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0075



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0076



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0077



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0078



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0079



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0080



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0081



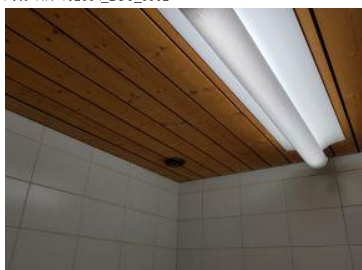
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0082



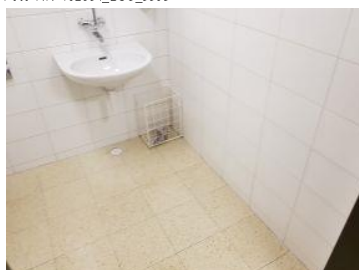
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0083



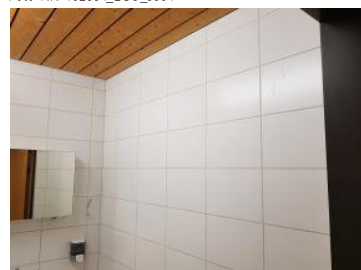
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0084



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0085



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0086



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0087



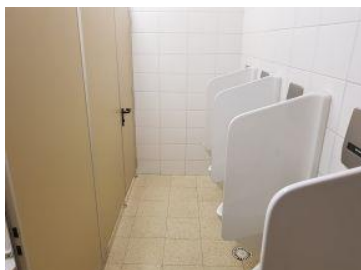
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0088



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0089



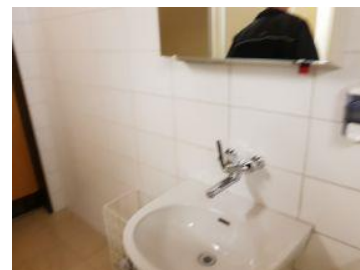
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0090



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0091



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0092



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0093



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0094



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0095



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0096



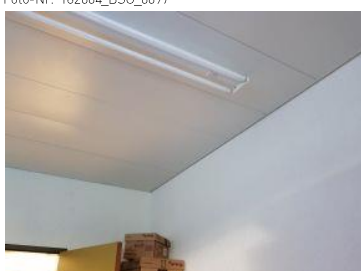
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0097



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0098



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0099



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0100



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0101



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0102



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0103



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0104



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0105



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0106



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0107



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0108



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0109



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0110



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0111



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0112



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0113



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0114



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0115



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0116



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0117



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0118



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0119



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0120



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0121



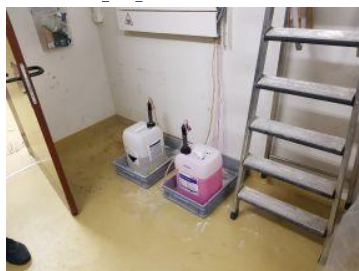
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0122



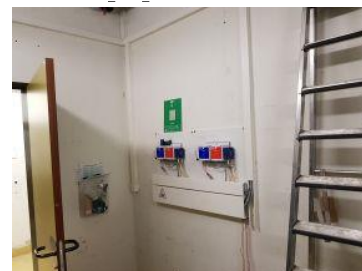
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0123



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0124



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0125



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0126



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0127



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0128



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0129



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0130



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0131



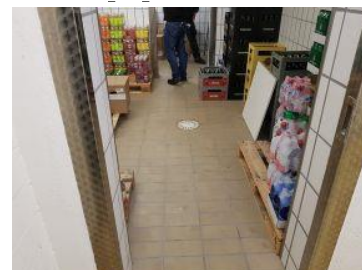
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0132



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0133



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0134



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0135



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0136



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0137



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0138



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0139



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0140



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0141



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0142



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0143



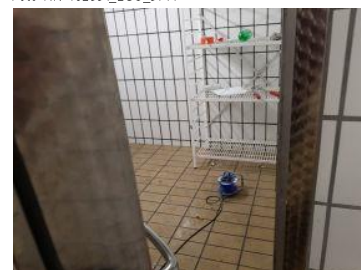
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0144



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0145



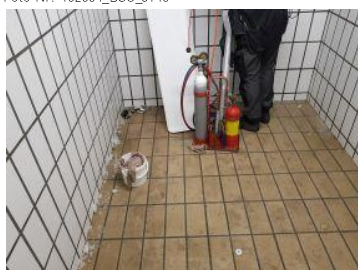
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0146



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0147



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0148



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0149



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0150



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0151



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0152



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0153



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0154



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0155



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0156



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0157



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0158



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0159



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0160



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0161



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0162



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0163



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0164



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0165



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0166



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0167



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0168



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0169



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0170



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0171



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0172



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0173



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0174



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0175



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0176



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0177



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0178



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0179



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0180



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0181



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0182



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0183



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0184



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0185



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0186



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0187



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0188



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0189



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0190



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0191



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0192



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0193



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0194



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0195



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0196



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0197



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0198



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0199



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0200



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0201



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0202



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0203



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0204



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0205



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0206



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0207



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0208



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0209



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0210



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0211



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0212



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0213



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0214



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0215



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0216



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0217



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0218



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0219



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0220



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0221



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0222



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0223



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0224



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0225



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0226



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0227



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0228



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0229



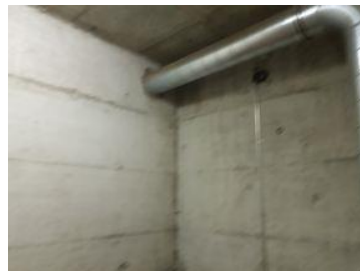
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0230



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0231



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0232



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0233



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0234



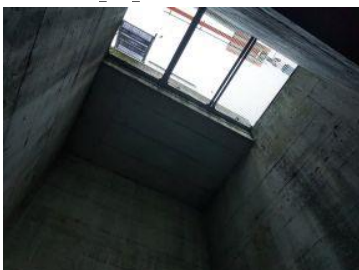
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0235



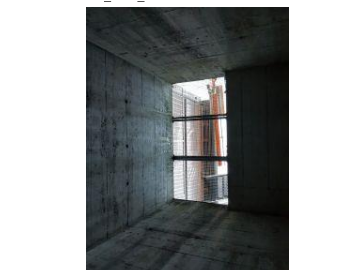
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0236



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0237



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0238



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0239



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0240



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0241



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0242



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0243



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0244



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0245



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0246



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0247



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0248



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0249



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0250



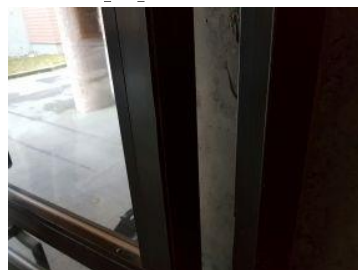
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0251



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0252



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0253



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0254



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0255



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0256



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0257



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0258



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0259



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0260



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0261



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0262



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0263



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0264



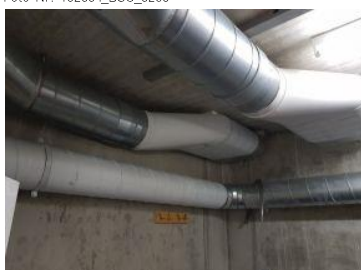
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0265



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0266



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0267



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0268



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0269



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0270



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0271



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0272



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0273



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0274



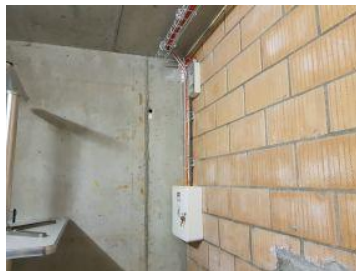
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0275



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0276



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0277



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0278



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0279



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0280



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0281



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0282



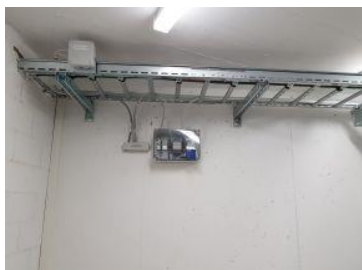
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0283



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0284



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0285



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0286



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0287



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0288



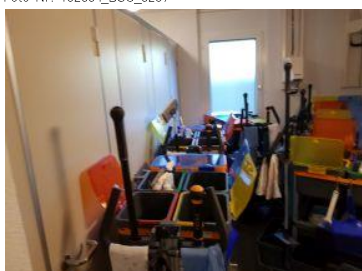
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0289



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0290



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0291



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0292



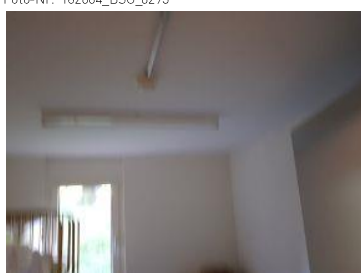
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0293



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0294



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0295



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0296



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0297



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0298



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0299



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0300



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0301



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0302



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0303



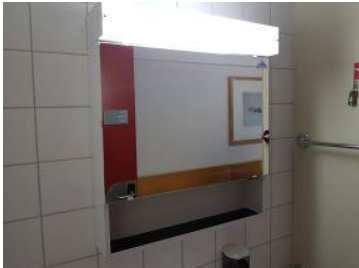
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0304



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0305



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0306



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0307



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0308



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0309



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0310



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0311



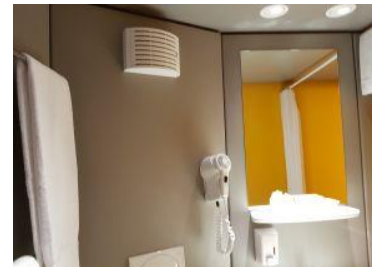
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0312



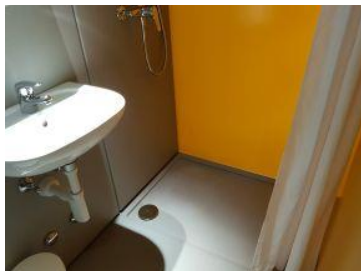
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0313



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0314



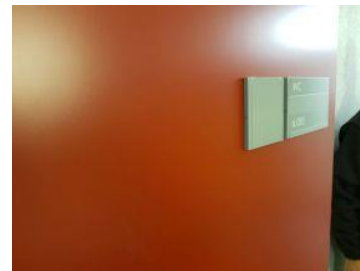
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0315



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0316



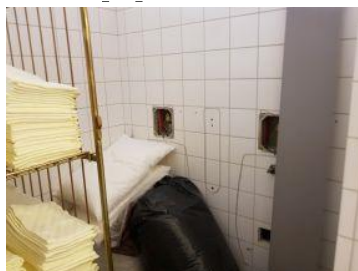
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0317



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0318



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0319



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0320



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0321



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0322



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0323



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0324



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0325



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0326



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0327



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0328



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0329



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0330



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0331



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0332



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0333



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0334



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0335



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0336



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0337



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0338



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0339



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0340



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0341



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0342



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0343



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0344



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0345



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0346



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0347



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0348



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0349



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0350



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0351



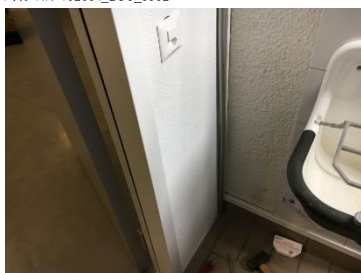
EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0352



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0353



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0354



EAZ Schwarzenburg
Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018
Foto-Nr. 182004_BSU_0355

Beilage 03

Übersicht Probenahmen

Bauschadstoffuntersuchung vom 12. November 2018

Legende und Erklärungen

x	Asbestvorkommen festgestellt
x	PCB/ CP -Vorkommen festgestellt
x	PAK-Vorkommen festgestellt

000000-E0	Expertise (Befund ohne Labor)
000000-V0	Verdacht

Geschoss Raum	Probe Nr.	Lage Material				Beschrieb Vorkommen		Untersuch auf				Ver- bund		Nutzungs- gefährdung		
		Boden	Wände	Decke	andere			Asbest	PCB/CP	PAK	andere	schwach	fest	gross	schwach	keine
Gebäude C / Untergeschoss Telefonzentral e	182004-01			x		Deckenplatten	Faserplatte	x								
Gebäude C / Untergeschoss Lift	182004-02		x			Anschlagfuge Türe	Kitt zw. Rahmen u. Mauerwerk	x								
Gebäude C / Untergeschoss Kühlraum	182004-03		x			Deckenverputz	Putzmörtel	x								
Gebäude F&G / Erdgeschoss Korridor	182004-04			x		Deckenplatten	Faserplatte	x								
Gebäude C / Erdgeschoss Putzraum Eingang	182004-05		x			Wandverputz	Putzmörtel	x								
Gebäude C / 1. Obergeschoss Putzraum	182004-06	x				Bodenfliesen	Fugen- und Klebemörtel	x								
Gebäude C	182004-07					Fassadenverputz	Putzmörtel	x								
Gebäude C / Untergeschoss Lüftungszentrale	182004-08	x				Vibrationsdämmung Kork	Kork			x						

Beilage 04

Bericht Nr. 18-11-13-538_544-AM

SGS LabTox SA, Nidau

Bericht Nr. 18-11-13-002-HAP

SGS LabTox SA, Nidau


Gartenmann Engineering AG

Nordring 4a
Postfach
3001 Bern

Nidau, den 14. November 2018

Analysenbericht : 182004 EAZ Schwarzenburg

Die Analyse der Proben durch das Polarisationsmikroskop nach Norm MDHS 77 (Methods for the determination of hazardous substances 77. Asbestos in bulk materials. Sampling and identification by polarised light microscopy. Sheffield, HSE, June 1994), Methode nach ISO 17025 akkreditiert, ergibt :

Probe :	182004-01 Gebäude C / Untergeschoss, Telefonzentrale, Deckenplatten, , Faserplatte, Decke	Kein Asbest entdeckt.
---------	--	------------------------------

Probe :	182004-02 Gebäude C / Untergeschoss, Lift, Anschlagfuge Türe, , Kitt zw. Rahmen u. Mauerwerk, Wand	Kein Asbest entdeckt.
---------	---	------------------------------

Probe :	182004-03 Gebäude C / Untergeschoss, Kühlraum, Wandverputz, Deckenverputz, Putzmörtel, Wand	Kein Asbest entdeckt.
---------	--	------------------------------

Probe :	182004-04 Gebäude C / Erdgeschoss, Korridor, Wandverputz, Deckenverputz, Putzmörtel, Wand	Kein Asbest entdeckt.
---------	--	------------------------------

Probe :	182004-05 Gebäude C / Erdgeschoss, Putzraum Eingang, Wandverputz, , Putzmörtel, Wand	Kein Asbest entdeckt.
---------	---	------------------------------

Probe :	182004-06 Gebäude C / 1. Obergeschoss, Putzraum, Bodenfliesen, , Fugen- und Klebemörtel, Boden	Kein Asbest entdeckt.
---------	---	------------------------------

Probe :	182004-07 Gebäude C, , Fassadenverputz, , Putzmörtel, Aussen	Kein Asbest entdeckt.
---------	--	------------------------------

Bemerkung :

Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die analysierten Proben. Die Nachweisgrenze ist vom analysierten Materialtyp abhängig. Die quantitativen Angaben sind als Anhaltspunkte zu verstehen, und die Asbestarten Antophyllit und Tremolit können mit dieser Methode nicht immer unterschieden werden. Weitere Auskünfte können von unserem Labor angefordert werden. Sämtliche Analysendaten werden von SGS Labtox SA während 2 Jahren aufbewahrt. Dieser Bericht darf ausschliesslich vollständig reproduziert werden. Eine teilweise Wiedergabe ohne Genehmigung von SGS LabTox AG ist nicht gestattet. Alle Dienstleistungen wurden auf der Grundlage der anwendbaren Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SGS (auf Anfrage erhältlich) erbracht.



Alexandre Hungerbühler

SGS LabTox SA



Ana Magalhaes

Kundenreferenz : 182004 EAZ Schwarzenburg
Laborreferenz : 18-11-13-002-HAP

Gartenmann Engineering AG
Nordring 4a
Postfach
3001 Bern

Nidau, den 19. November 2018

Analysenbericht : PAK

Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
Methode: DIN EN 15527, Angaben in mg/kg TS

Kundenref.:	182004-08	
Bezeichnung:	Gebäude C / Untergeschoss, Lüftungszentrale, Vibrationsdämmung, Kork, Kork.	
Laborreferenz:	18-11-13-002-HAP	
Produkt	BG	Wert
Naphthalin	0.5	< 0.5
Acenaphthylen	0.9	< 0.9
Acenaphthen	0.5	< 0.5
Fluoren	0.5	< 0.5
Phenanthren	0.5	0.7
Anthracen	0.5	< 0.5
Fluoranthren	0.5	1.4
Pyren	0.5	1.0
Benz(a)anthracen	0.5	< 0.5
Chrysen	0.5	0.8
Benzo(b)fluoranthren	0.5	0.8
Benzo(k)fluoranthren	0.5	0.6
Benzo(a)pyren	0.5	0.8
Dibenzo(a,h)anthracen	0.5	< 0.5
Benzo(g,h,i)perylene	0.5	6.2
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0.5	4.8

Summe PAK	17.1
------------------	-------------

Die Ergebnisse betreffen nur die analysierten Proben. Eine teilweise Wiedergabe ohne Genehmigung von SGS LabTox AG ist nicht gestattet.

SGS LabTox SA



Iris Voisard

Beilage 05

Informationsteil Schadstoffe

Allgemeine Informationen Asbest, PCB und PAK

Asbest

1. Allgemeine Informationen

Asbest bezeichnet eine Gruppe mineralischer Fasern (Silikate), welche in Serpentin- und Hornblendegestein vorkommen. Asbest wird in zwei Hauptgruppen unterschieden:

Tab. 1: Hauptgruppen Asbest

Hauptgruppen und ihre Vertreter	
Serpentinasbeste Chrysotil (Weissasbest)	Amphibolasbeste Krokydolith (Blauasbest) Amosit (Braunasbest) Anthophyllit

Meistens findet sich Asbest im Felsmaterial fest eingeschlossen, zum Teil jedoch auch an der Oberfläche. Das Material ist bis 1000°C hitzebeständig, besitzt eine hohe Elastizität und Zugfestigkeit, weist eine hohe elektrische und thermische Isolierfähigkeit auf und ist resistent gegenüber vielen aggressiven Chemikalien. Aufgrund der hervorragenden Eigenschaften fand Asbest seit ca. 1930 in der Industrie in vielen Anwendungen eine Verwendung

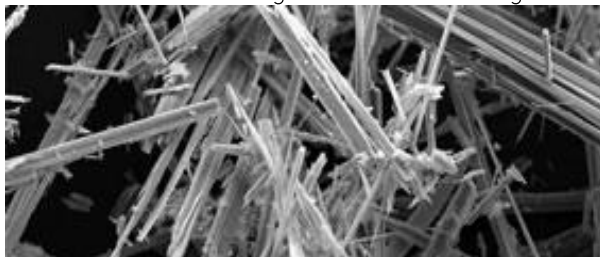


Abb. 1: Asbestfasern (REM-Aufnahme)

2. Gesundheitsgefahren durch Asbest

Einatmen von Asbestfeinstaub in die Lungenbläschen kann zu einer Gefährdung führen, da die Fasern vom Organismus nur teilweise abgebaut oder aufgelöst werden können. Der meist vergebliche Versuch der Fresszellen des Immunsystems die Fasern mit aggressiven Abwehrstoffen oder durch direkte mechanische Einwirkung zu bekämpfen, kann zu Schäden an Gewebe und des Erbmateri- als von Zellen führen. Bereits eine geringe Asbestfeinstaub-konzentration kann daher das Risiko eines Mesothelioms (Tumor des Brust- oder Bauchfells) oder von Lungenkrebs fördern. Die Latenzzeit (Einatmen der Fasern bis zu Krankheitsausbruch) kann bis zu 40 Jahre betragen.

Die Zahl der nicht abbaubaren Asbestfasern im Lungengewebe ist für das individuelle Risiko massgebend. Das Risiko einer Erkrankung nimmt daher durch die Konzentration der Fasern in der eingeatmeten Luft und die Expositionsdauer (=kumulative Asbestdosis) zu und wird in sogenannten Faserjahren bewertet.

3. Gefährdung bei der Nutzung

Das Risiko einer Gefährdung für die Benutzer einer Liegenschaft mit Asbestvorkommen hängt von mehreren Faktoren ab:

- **Bindung der Asbestfasern**
Bei schwachgebundenem Asbest (z.B. Spritzasbestisolierungen, Schnüre, Gewebe) ist die Gefährdung generell höher als bei festgebundenem Asbest (z.B. Faserzementplatten)
- **Oberflächenbeschaffenheit**
Ist die Oberfläche des Materials unbeschädigt oder gar versiegelt ist die Möglichkeit einer Faserfreisetzung gering
- **Äussere Einwirkungen**
Äussere Einwirkungen wie Vibrationen, Luftzug oder mechanischer Abrieb erhöhen das Risiko einer Gefährdung
- **Raumnutzung**
Handelt es sich um einen häufig oder dauernd genutzten Raum ist die Gefährdung entsprechend grösser einzustufen

Das Nutzungsrisiko lässt sich dementsprechend in zwei Kategorien einteilen:

Nutzung	Keine Gefährdung bei der Nutzung Von diesen Bauteilen geht keine unmittelbare Gefährdung aus solange diese nicht durch äussere Einwirkungen oder altersbedingt beschädigt werden	Erhöhte Gefährdung bei der Nutzung Durch grössere Erschütterungen oder Vibration besteht die Möglichkeit, dass fortwährend Fasern freigesetzt werden.
---------	--	---

Die verwendeten Farben (Ampelfarben) geben einen Hinweis auf das Faserfreisetzungspotenzial und damit auf das Risiko bei der Nutzung.

4. Gefährdung bei Bearbeitung

Analog zur Gefährdung von Gebäudenutzern lässt sich das Risiko bei einer Bearbeitung von belasteten Bauteilen ermitteln. Bei Arbeiten an asbesthaltigem Material ist grundsätzlich immer mit einer relevanten Faserfreisetzung zu rechnen. Bauteile, welche schwachgebundenen Asbest enthalten, bilden dabei die grösste Gefahrenquelle. Da grosse Mengen an gesundheitsgefährdenden Fasern freigesetzt werden können, müssen die Arbeiten durch eine SUVA-anerkannte Sanierungsfirma ausgeführt werden.

Bearbeitung	Erhöhte Gefährdung bei Bearbeitung Bei Material mit festgebundenem Asbest ist bei Arbeiten mit einer erhöhten Faserfreisetzung zu rechnen. Die Bearbeitung ist entweder zu unterlassen oder sollte durch Fachfirmen mit geeigneter Ausrüstung ausgeführt werden.	Grosse Gefährdung bei Bearbeitung Bei Material mit schwachgebundenem Asbest führen Arbeiten meistens zu einer grossen Faserfreisetzung. Solche Arbeiten dürfen nur durch Fachfirmen, welche von der Suva anerkannt sind, durchgeführt werden.
-------------	--	---

Die verwendeten Farben (Ampelfarben) geben einen Hinweis auf das Faserfreisetzungspotenzial während der Bearbeitung und damit auf die Gefährdung bei Arbeiten an den betroffenen Bauteilen..

5. Ermittlung Dringlichkeit einer Asbestsanierung

Asbesthaltige Materialien stellen an sich noch keine generelle Gesundheitsgefährdung dar. Ob die Materialien im jeweils vorliegenden Zustand eine Gefährdung darstellen und dementsprechend saniert werden sollten, muss vorgängig abgeklärt werden. Jeder Raum bzw. jedes Bauteil muss separat beurteilt werden, da insbesondere die Nutzung unterschiedlich sein kann.

Die Ermittlung der Dringlichkeit einer Sanierung erfolgt in drei Schritten:

Schritt 1: Beurteilung des Materials – Potenzial einer Asbestfreisetzung

In einem ersten Schritt wird das vorhandene Material bzw. das **Asbestfreisetzungspotential** des Materials beurteilt.

Einflussfaktor	Ermittelte Eigenschaften	Bewertung
a) Asbestgehalt und -bindung	schwachgebunden	3
	festgebunden	1
b) Oberflächenzustand	defekt, verletzt, unbekannt	1
	intakt, unbeschädigt	0
	versiegelt, dicht verschlossen	-1
c) Äussere Einwirkungen	Vibrationen, Luftströmungen, Temperaturwechsel, mechanischer Abrieb	1
	keine Einwirkungen	0

Das Asbestfreisetzungspotential wird im Wesentlichen von drei Faktoren beeinflusst:

- a) Asbestgehalt und -bindung
- b) Oberflächenzustand
- c) Äussere Einwirkungen

Alle drei Einflussfaktoren werden separat bewertet. Die Summe der drei Einzelbewertungen ergibt die Gesamtbewertung (0 bis +5 Punkte).

Abb. 2: Asbestfreisetzungspotential

Schritt 2: Beurteilung der Raumnutzung – Asbestkontakt-Risiko, Exposition

Der zweite Schritt beurteilt die Raumnutzung und die Lage des Bauteils, das **Asbestkontakt-Risiko**.

		Lage des asbesthaltigen Materials		
		gut zugänglich	schwer zugänglich	unter Verschluss
Art und Häufigkeit der Raumnutzung	regelmässig durch Kinder, Jugendliche oder Sportler	A	A	B
	dauend oder häufig durch sonstige Personen	A	B	C
	zeitweise oder selten	B	C	C

Zwei Faktoren werden zur Beurteilung des Asbestkontakt-Risikos berücksichtigt:

- a) Art und Häufigkeit der Raumnutzung
- b) Lage des asbesthaltigen Materials im Raum

Abb. 3: Asbestkontakt-Risiko

Schritt 3: Festlegung der Dringlichkeit von Massnahmen

In einem letzten Schritt wird das materialbezogene Asbestfreisetzungspotential sowie der Einfluss der Raumnutzung in einer Matrix zusammengetragen.

		Beurteilung der Raumnutzung		
		A	B	C
Beurteilung des Materials	≤ 1	III	III	III
	2	II	II	III
	3	I	II	II
	≥ 4	I	I	I

Die Dringlichkeit von Massnahmen wird in drei Stufen unterschieden:

- a) **Dringlichkeitsstufe I**
Sanierung veranlassen
- b) **Dringlichkeitsstufe II**
Sanierung empfohlen
- c) **Dringlichkeitsstufe III**
Sanierung vormerken

Abb. 4: Matrix Ermittlung Dringlichkeitsstufen

6. Dringlichkeitsstufen und ihre Bedeutung

Die Dringlichkeitsstufen und was sie bedeuten:

Dringlichkeitsstufe I ► Sanierung veranlassen

Bei einem Vorkommen mit der Dringlichkeitsstufe I ist in der Regel eine Sanierung umgehend einzuleiten. Sollte dies nicht möglich sein, sind temporäre Massnahmen zu treffen um eine Asbestbelastung sicher zu verhindern. Je nach Situation kann es sinnvoll sein Luftmessungen durchzuführen (z.B. falls der Verdacht besteht, dass eine erhöhte Faserfreisetzung aufgrund unsachgemässer Eingriffe an asbesthaltigen Materialien bestehen könnte). Sollte ein Wert von <1000 LAF/m³ Luft ermittelt werden (LAF = lungengängige Asbestfasern) sind Sofortmassnahmen zu ergreifen und die Sanierung unverzüglich durchzuführen.

Dringlichkeitsstufe II ► Sanierung empfohlen

Eine unmittelbare Sanierung ist nicht notwendig. Vor baulichen Eingriffen müssen jedoch die asbesthaltigen Materialien saniert werden. Alle zwei bis fünf Jahre sind zudem periodische Neubeurteilungen zu unternehmen. Neubeurteilungen sind auch bei Nutzungsänderungen oder besonderen Vorkommnissen angebracht.

Dringlichkeitsstufe III ► Sanierung vormerken

Die Massnahmen der Dringlichkeitsstufe III entsprechen der Stufe II. Als einziger Unterschied entfallen die periodische Neubeurteilungen. Bei Umnutzungen oder besonderen Vorkommnissen (Schäden, unkontrollierte Einwirkungen) ist wie bei den Dringlichkeitsstufen I und II eine Neubeurteilung vorzunehmen.

7. Kennzeichnung der Asbestvorkommen

Asbestbelastete Bauteile mit erhöhtem Faserfreisetzungspotential (z.B. Brandschutzplatten oder Rohrleitungen), welche kein Nutzungsrisiko darstellen und nicht in die Dringlichkeitsstufe I fallen, sind gut sichtbar mit dem Warnzeichen „Achtung enthält Asbest“ zu kennzeichnen. Nur so kann gewährleistet werden, dass Arbeiten in belasteten Bereichen mit der notwendigen Vorsicht angegangen werden und alle am Projekt beteiligten Personen die potentielle Gefahrenquelle kennen.



Abb. 4: Kennzeichnung Vorkommen

PCB (Polychlorierte Biphenyle)

1. Allgemeine Informationen

PCB (Polychlorierte Biphenyle) ist ein Substanzgemisch das aus diversen chlorierten Kohlenwasserstoffen besteht Bis zum Totalverbot 1986 wurde PCB für zahlreiche technische Zwecke verwendet. Hauptanwendungsgebiete von PCB waren Elektroanlagen und -geräte (Transformatoren, Kondensatoren), Farben/ Lack und Fugendichtungsmassen. Ein grosser Teil dieser PCB gelangte in die Umwelt. Aufgrund der Beständigkeit der chemischen Verbindungen sind die PCB zum Teil heute noch vorhanden. Die Nahrungsmittelaufnahme ist heute immer noch die Hauptquelle von PCB.



Abb. 5: Kondensatoren: Ein typisches Anwendungsfeld von PCB

2. Gesundheitsgefahren durch PCB

PCB sind für eine Vielzahl von chronisch toxischen Wirkungen bekannt. Unter anderem schädigen sie das Immunsystem sowie das zentrale Nervensystem und wirken sich nachteilig auf endokrine (hormonale) Steuerungsmechanismen aus. Ausserdem weist ein Teil dioxinähnliche Wirkungen auf. Bei Tieren konnte eine krebserregende Wirkung festgestellt werden. Dieses Ergebnis wurde beim Menschen aber bisher nicht bestätigt. PCB-haltige Materialien, die vor dem Verbot 1986 noch verbaut wurden, können unter Umständen heute noch zu Belastungen der Innenraumluft führen.

3. Rückbau/ Entsorgung von PCB-Vorkommen

Seit 1986 besteht in der Schweiz ein grundsätzliches PCB-Verbot bzw. von Produkten, Materialien und Gegenständen welche PCB enthalten. Es bestehen jedoch keine konkreten gesetzlichen Grundlagen, die es erlauben rechtlich verbindliche Grenzwerte in Zusammenhang mit dem Rückbau festzulegen. Somit ist es auch nicht möglich darauf gestützte Sanierungsvorgaben abzuleiten. Laut Bauarbeiterverordnung müssen jedoch geeignete Massnahmen getroffen werden damit Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen nicht in Kontakt kommen mit gesundheitsgefährdenden Stoffen. Die Regelungen betreffend der Entsorgung von PCB-haltigen Materialien sind in der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA, SR 814.600) festgehalten.

PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)

1. Allgemeine Informationen

Als PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) werden verschiedenen Verbindungen bezeichnet die aus mindestens zwei miteinander verbundenen Benzolringen bestehen. Diese komplexe Gemische kommen in der Umwelt aus mehr als hundert verschiedenen Verbindungen vor. Die amerikanische Umweltbehörde (EPA) hat in den 1980er Jahren 16 dieser Verbindungen in die Liste der wichtigsten Umweltschadstoffe (Priority Pollutants) aufgenommen. Diese 16 PAK werden seitdem häufig stellvertretend für die ganze Stoffgruppe analysiert. Als Leitsubstanz wird oft auch nur Benzo(a)pyren (ein krebserregender PAK) eines PAK-Gemisches erfasst. Der Anteil an Benzo(a)pyren in einem PAK-Gemisch beträgt relativ konstant etwa 10%.

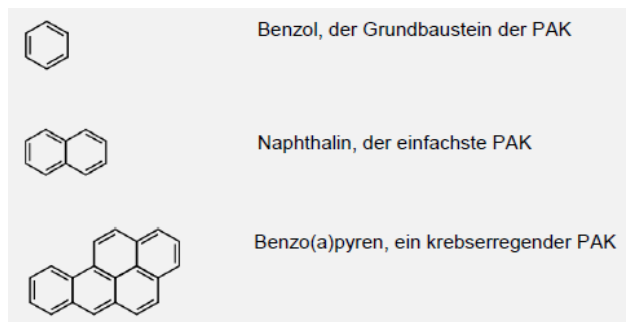


Abb. 5: Strukturformeln von Benzol und PAK

2. Gesundheitsgefahren durch PAK

Viele PAK haben eine krebserregende, erbgutverändernde und/oder fortpflanzungsgefährdende Wirkung. Gleichzeitig sind einige bioakkumulierend und toxisch für Menschen. Bioakkumulierende Stoffe reichern sich in Organismen an. PAK können über drei verschiedene Wege in den menschlichen Organismus gelangen – durch die Aufnahme von PAK-haltigen Lebensmitteln, Einatmen von PAK-haltigen Stäuben oder direkten Hautkontakt mit PAK-haltigen Materialien.

3. Rückbau/ Entsorgung von PAK-Vorkommen

In der Schweiz existiert keine einheitliche Regelung bezüglich des Rückbaus und der Entsorgung von PAK-haltigen Materialien. Diese können von Kanton zu Kanton unterschiedlich sein.

Als Richtlinie kann jedoch die Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitsverordnung 832.311.141) herangezogen werden. Laut dieser Verordnung soll die Exposition der Arbeiterinnen/ Arbeiter durch gesundheitsgefährdende Stoffe so gering wie möglich gehalten werden. Es wird daher empfohlen vor den Rückbauarbeiten entsprechende Schutzmassnahmen zu treffen. Beim Rückbau der PAK-haltigen Vorkommen sollte so weit wie möglich auf Verfahren verzichtet werden, die eine Hitzeentwicklung zur Folge haben.

Die Entsorgung der solcher Materialien kann nach Bestimmung des PAK-Gehaltes unterschiedlich erfolgen. Die folgende Tabelle bietet dazu eine Übersicht.

Tab. 2: Entsorgungsstelle PAK

Entsorgungsart	Grenzwert PAK-Gehalt (mg/kg TS)	Grenzwert Benzo[a]pyren (mg/kg TS)
Inertstoffdeponie	<25	<3
Reaktordeponie	<250	<10
KVA (Kehrichtverbrennungsanlage) (→ Abbruchmaterial vorgängig anmelden)	>25	>3

Beilage 06

Gesetzliche Grundlagen

Gesetzliche Grundlagen für den Rückbau von Schadstoffvorkommen

Gesetzliche Grundlagen

Nach Artikel §58 Obligationenrecht (OR) ist der Immobilieneigentümer grundsätzlich angehalten, von allen Personen die sich in seinem Gebäude aufhalten Schaden abzuwenden. Angesichts der nachweislichen potenziellen Risiken hat er für die erforderlichen Schutzmassnahmen zu sorgen.

Eine gesetzliche Pflicht zur Sanierung einer schadstoffbelasteten Liegenschaft besteht jedoch nicht. Nach Artikel §256, Absatz 1 (OR) hat der Vermieter die Mietsache aber in einem zum vorausgesetzten Gebrauch tauglichen Zustand zu übergeben und in demselben zu erhalten.

Werden in schadstoffbelasteten Liegenschaften Abbrüche, Demontagen oder Ersatz von belasteten Bauteilen vorgesehen, sind Massnahmen und Vorkehrungen gemäss den geltenden Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien zu treffen.

1. Asbest

In der Schweiz ist seit dem 1. März 1990 ein generelles Asbestverbot in Kraft. Es betrifft den Abbau und die Einfuhr asbesthaltigen Erzeugnissen, sowie die Herstellung von asbesthaltigen Bauteilen. Vereinzelte Produkte wie Druck- und Kanalrohre, Dichtungen für hohe Beanspruchungen und EntkeimungsfILTER waren bis zum 1. Januar 1995 gestattet.

Geltende Richtlinien und Empfehlungen

- Bauarbeitsverordnung (BauAV), 2006
- EKAS: Richtlinie 6503, Dezember 2008
- SUVA: Arbeiten mit asbesthaltigen Materialien – Übersicht der Massnahmen, 2013
- SUVA: Asbest erkennen, beurteilen und richtig handeln, 2011
- SUVA: Asbest - was Sie als Hauseigentümer alles darüber wissen müssen, 2010
- FACH: Asbest in Innenräumen - Dringlichkeit von Massnahmen, 2008
- SUVAPro: Grenzwerte am Arbeitsplatz, 2005
- Bundesamt für Gesundheit (BAG): Asbest im Haus, 2005
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), 2016
- SR über die Meldepflicht von Sanierungsarbeiten an asbesthaltigen Baumaterialien

2. Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Aufgrund der schädlichen Eigenschaften für Mensch und Umwelt wurde die Verwendung von PCB für offene Systeme im Jahre 1972 in der Schweiz verboten. 1986 trat ein generelles PCB-Verbot in Kraft.

Geltende Richtlinien und Empfehlungen

- Bauarbeitsverordnung (BauAV), 2006
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), 2016
- Bundesamt für Umwelt (BAFU): Praxishilfe PCB-Emissionen beim Korrosionsschutz, 2000

- Amt für Umweltschutz und Energie des Kantons Basel-Landschaft: Die sachgemässe Entfernung und Entsorgung PCB-haltiger Fugendichtungsmassen und Anstriche. Werkzeuge, Verfahren, Schutzmassnahmen. Wegleitung für die Bau- und Sanierungspraxis, 2004
- Bundesamt für Gesundheit (BAG): Richtwert für PCB in der Innenraumluft, 2007
- Empfehlung der Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes KBOB zu PCB in Fugendichtmassen 2004/ 4
- Bundesamt für Umwelt (BAFU): Richtlinie zu PCB- haltigen Fugendichtmassen, 2003

3. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Bis Ende der 1990er Jahre war die Verwendung von PAK-haltigen Abdichtungs-, Isolier- und Klebstoffen und Anstrichen (Korrosionsschutz, usw.) weit verbreitet. Genauere Abklärungen sind bei einem Verdacht auf eine erhöhte PAK-Belastung zu veranlassen. Die Schweizerische Gesetzgebung ist jedoch noch sehr vage in Bezug auf PAK-Sanierungen. Einzig für die Verwendung und die Entsorgung von PAK liegen Bestimmungen vor.

Geltende Richtlinien und Empfehlungen

- Bauarbeitsverordnung (BauAV), 2006
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), 2016
- Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV), 2014
- Fremd- und Inhaltsstoffverordnung, FIV 2009
- Verordnung über die Belastung des Bodens, 2012
- Gewässerschutzverordnung, GSchV, 2011