



**S** Schweizerischer Prüfstellendienst  
**T** Service suisse d'essai  
**S** Servizio di prova in svizzera  
**S** Swiss Testing Service



**suva**  
**Analytik**

Nach ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabor  
**STS-Nr. 0136**

**Messbericht 21.0049**

Luzern, 24.03.2021

**Innenrohrsanierung von Asbestzementleitungen in einem Wohngebäude  
(Arbeitsverfahren in Anlehnung an das «BT 25» aus Deutschland)**

Messdatum: 03.03.2021

Kunden-Nr. 1405-11386.0/1

Betrieb: LT Experten AG  
Firststrasse 25  
8835 Feusisberg

Betrieb/Objekt in: Mehrfamilienhaus  
Bruechstrasse 99 (2. OG)  
8706 Meilen ZH

Ohne schriftliche Genehmigung des Bereichs Analytik darf der Bericht nicht auszugsweise kopiert werden.

<b>Verteiler:</b> Betrieb (elektronisch) Suva-AS-Dossier (elektronisch) Suva-AL-Analytik
--

Suva, Bereich Analytik, CH-6002 Luzern
--

## **Inhaltsverzeichnis**

- 1. Auftrag**
- 2. Situation**
  - 2.1 Raum und Einrichtung
  - 2.2 Arbeitsverfahren
  - 2.3 Lüftungsverhältnisse
- 3. Messmethode**
- 4. Messstrategie**
- 5. Messergebnisse und Grenzwertvergleich**

Gesamtseitenzahl (ohne Beilagen): 4

### Beilagen:

- |         |                |
|---------|----------------|
| 1       | Situationsplan |
| 2 bis 4 | Fotos          |

**verantwortlich für:**

**Auftrag:** Daniel Lang, Bereich Bau

**Probenahme:** Paul Roth

**Analyse:** Lavinia Salome Müller,  
Paul Roth

**Teamleiter Fasern/Biologie**

Patrick Steinle



**Telefon:** 041/419 53 68

**E-Mail:** patrick.steinle@suva.ch

## 1. Auftrag

Asbestfasermessungen während der zerstörungsfreien Innenrohrsanierung einer häuslichen Entwässerungsleitung aus Asbestzement.

Die Arbeiten wurden in Anlehnung an die deutsche BT 25-Richtlinie («Sanierung häuslicher Entwässerungsleitungen aus Asbestzement unter Einsatz des TUBUS-SYSTEM-Verfahrens») durchgeführt.

## 2. Situation

Siehe Situationsplan (Beilage 1) und Fotos (Beilagen 2-4)

### 2.1 Raum und Einrichtung

Die Messungen fanden im Badezimmer der Wohnung im 2. Obergeschoss statt. Dieses war mit den üblichen Einrichtungen ausgestattet und wies bei einer annähernd quadratischen Grundfläche von ca. 3 m<sup>2</sup> und einer Raumhöhe von ungefähr 2 m eine Kubatur von 6 m<sup>3</sup> auf.

Es wurden keine Abschottungen, Zonen o.ä. errichtet.

### 2.2 Arbeitsverfahren

Die Sanierungsarbeiten betrafen eine Schmutzwasserleitung (WC) mit 10 cm Innendurchmesser. Eine Grobreinigung dieser Leitung (Durchspülen mit Wasser, ohne mechanische Einwirkung) hat bereits in den Vortagen stattgefunden.

Die nun messtechnisch begleitete Feinreinigung wurde mit einer rotierenden Nylonbürste (angetrieben mittels einem Akku-Bohrer, verbunden über eine biegsame Schlauchwelle) durchgeführt. Die Nylonbürste wurde mit einer Geschwindigkeit von ca. 3'000 U/min. betrieben. Parallel dazu wird mit Leitungswasser (ca. 4 bar Druck bei einem Durchfluss von 8-10 Liter/min.) gespült.

Die in den Raum (Bad) zeigende Öffnung der Abwasserleitung war während diesen Reinigungstätigkeiten verschlossen.

Üblicherweise dauert die Reinigung eines Rohrleitungsabschnittes (3-4 m Länge bis zum nächsten Anschluss) 5-10 Minuten. Im aktuellen Fall verlängerte man diese Zeitspanne auf gut 30 Minuten (analysebedingt in Bezug auf die untere Nachweisgrenze).

Nach erfolgter Reinigung wird diese auf Vollständigkeit und Qualität hin überprüft, indem man eine Kamera in die Rohrleitung einführt, dem bearbeiteten Abschnitt entlangfährt und die übermittelten Bilder auf dem Monitor begutachtet und beurteilt.

Kann der Reinigungserfolg bestätigt werden, wird die Leitung mit Warmluft getrocknet. Schlussendlich werden auf die Innenseite des Abflussrohres nacheinander mehrere dünne (0.3–0.4 mm) PU-Schichten aufgesprüht.

### 2.3 Lüftungsverhältnisse

Klimatische Bedingungen im Badezimmer während den Arbeiten (09:20 Uhr):

Temperatur: 23°C

relative Luftfeuchte: 28%

Luftdruck: 982 hPa

Die Badezimmertüre stand – arbeitsbedingt - gegen die Wohnung (Korridor) hin offen.

### 3. Messmethode

Personenbezogene und stationäre Probenahmen auf goldbedampften Kernporenfilter, mit SKC 224-Pumpen (Luftdurchsatz ca. 0.12 m<sup>3</sup>/h).

Bestimmen der Konzentration an lungengängigen Asbestfasern (LAF) mit Raster-elektronenmikroskopie/Röntgenmikroanalyse gemäss Standardarbeitsanweisung (SAA) Nr. 1.204.

### 4. Messstrategie

Ziel war die Erfassung einer möglichst repräsentativen Expositionssituation während den unter Kapitel 2.2 (Arbeitsverfahren) beschriebenen Tätigkeiten. Die stationäre Messung erfolgte in Arbeitsnähe (ca. 1.5 m Distanz) und fungierte gleichzeitig als Raumpegel.

Die Anordnung der Messstellen kann den Beilagen 1 (Situationsplan) und 2-4 (Fotos) entnommen werden.

### 5. Messergebnisse und Grenzwertvergleich

Die Messergebnisse sind nachfolgend aufgelistet.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die untersuchten Proben beziehungsweise Messorte.

Angaben zur Messunsicherheit können jederzeit erfragt werden.

<sup>1)</sup> MP-Nr.	Messort/Tätigkeit	Probenahmezeit (Dauer)	Konzentration <sup>2)</sup> LAF/m <sup>3</sup>
1	Personenbezogene Probenahme: Herr Martella, Feinreinigung der WC-Abflussleitung	08.56 h – 09.35 h (39 min.)	<sup>3)</sup> < 840
2	Stationäre Probenahme im Badezimmer, ca. 1.5 Meter Distanz zum Arbeitsbereich	08.56 h – 09.35 h (39 min.)	<sup>3)</sup> < 870
<sup>4)</sup> MAK-Wert bei einer 8 Stunden-Exposition			<b>10'000</b>

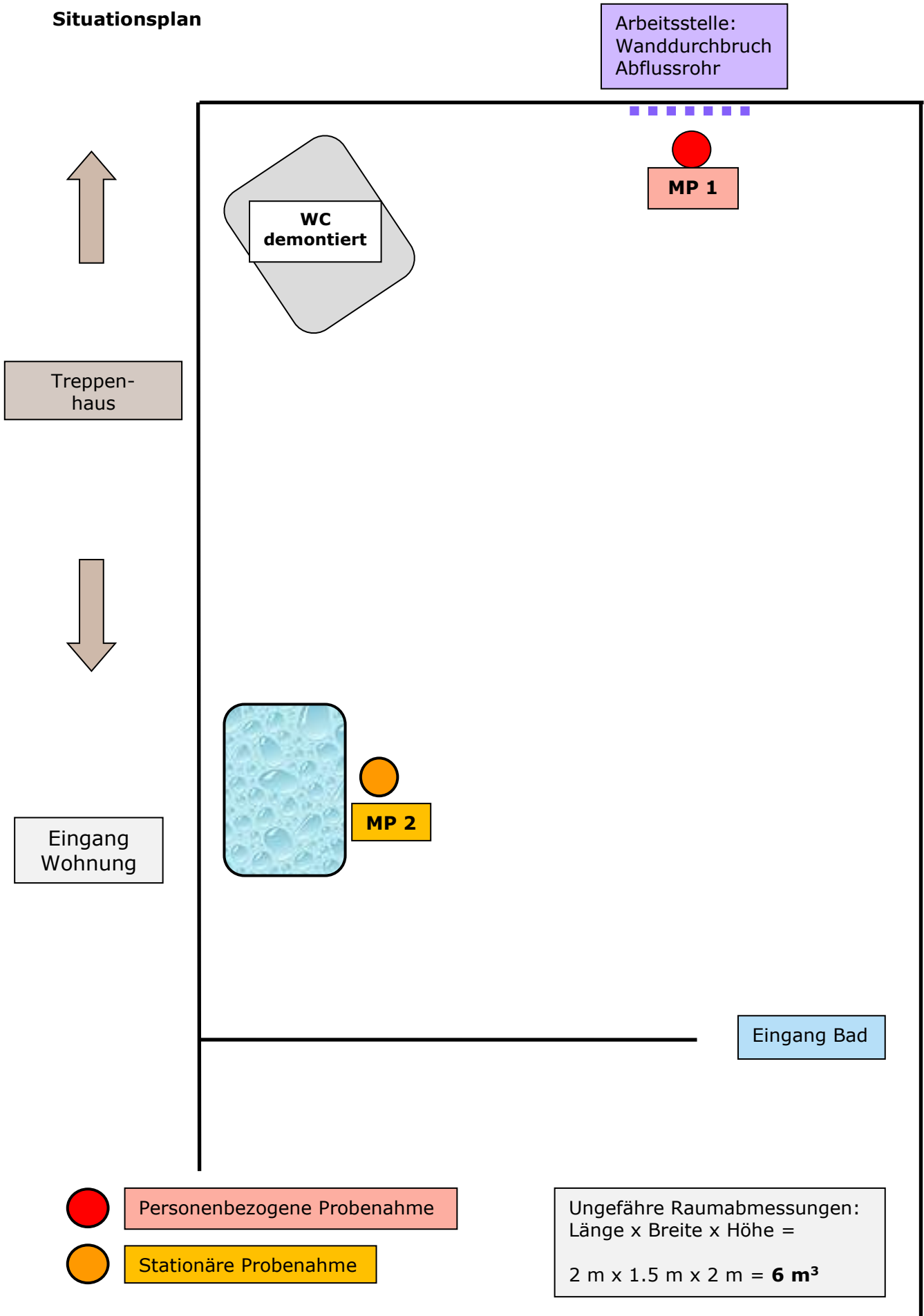
<sup>1)</sup>MP = **M**ess**p**unkt

<sup>2)</sup>LAF = **L**ungengängige **A**sbest**f**aser

<sup>3)</sup> „<“ = Die Ergebnisse mit diesem Zeichen (= kleiner als) bedeuten:  
Die Substanz konnte nicht nachgewiesen werden. Bei der angegebenen Zahl handelt es sich um die analytische Empfindlichkeit für diese Probe, abhängig von der Messmethode und vom Probenahmevermögen.

<sup>4)</sup>MAK = **M**aximale **A**rbeitsplatz**k**onzentration. Dies ist die höchstzulässige Durchschnittskonzentration in der Luft bei einer Einwirkung während 8 Stunden täglich.

Situationsplan



Fotos



Personenbezogene  
Probenahme:

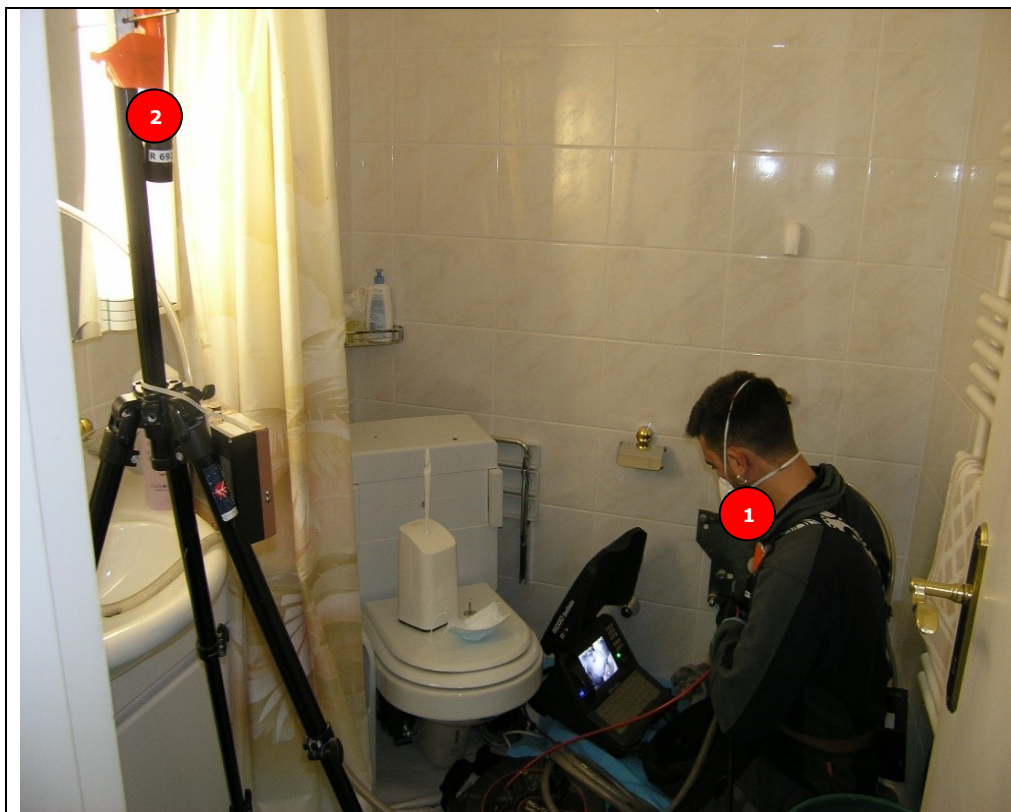
**MP 1**

Herr Martella,

Feinreinigung der  
Abwasserleitung  
mittels rotierender  
Nylonbürste



Fotos



Personenbezogene  
Probenahme:

**MP 1**

Herr Martella  
während den Fein-  
reinigungsarbeiten

Stationäre  
Probenahme:

**MP 2**

Im Arbeitsbereich



Antrieb der Bürstenrotation mittels Akkubohrmaschine  
über eine kunststoffummantelte, biegsame Welle



Fotos



Anschluss des Antriebswellenschlauches an die Akkubohrmaschine



Personenbezogene  
Probenahme:

**MP 1**

Herr Martella,

Erfolgskontrolle  
nach der Reinigung  
der Abfluss-  
Rohrleitung