

09.09.2020

NoH/WaT / 220 063 / UWG1

# **UMWELTTECHNISCHES GUTACHTEN**

## **SCHADSTOFFUNTERSUCHUNG**



**Projekt** : **Sanierung Dampflokernlebenswelt Meiningen**

**Ort** : **Meiningen / Thüringen**

**Auftraggeber** : **Stadtverwaltung Meiningen**  
**FB Hochbau und Gebäudemanagement**  
**Schlossplatz 1**  
**98605 Meiningen**

Inhalt:	Seite
<b>UNTERLAGEN.....</b>	<b>2</b>
<b>ANLAGEN.....</b>	<b>3</b>
<b>TABELLEN .....</b>	<b>3</b>
<b>GESETZE, VERORDNUNGEN .....</b>	<b>4</b>
<b>0 BEGRIFFSDEFINITION .....</b>	<b>5</b>
<b>1 VORGANG.....</b>	<b>7</b>
<b>2 AKTUELLE STANDORTVERHÄLTNISSE .....</b>	<b>8</b>
<b>3 BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHTEN BAUTEILE .....</b>	<b>8</b>
<b>4 PROBENAHE .....</b>	<b>9</b>
<b>5 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM .....</b>	<b>9</b>
<b>6 ANALYSENERGEBNISSE UND DEREN BEWERTUNG .....</b>	<b>9</b>
6.1 Mineralische Baustoffe .....	10
6.2 Bituminöse / teerhaltige Sperrschichten .....	13
6.3 Asbesthaltige Baustoffe.....	15
6.4 KMF-haltige Baustoffe.....	15
6.5 Altholz .....	16
6.6 Sulfathaltige Baustoffe .....	17
6.7 PCB-haltige Baustoffe bzw. Bauelemente .....	17
<b>7 ANFORDERUNGEN AN DEN ABRUCH.....</b>	<b>17</b>
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	17
7.2 Schadstoffbedingte Separationsmaßnahmen sowie Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen.....	18
<b>8 SCHLUSSBEMERKUNGEN UND EMPFEHLUNGEN.....</b>	<b>20</b>

## UNTERLAGEN

### W2 ProjektManagement GmbH, Würzburg:

- [U 1]      Angebotsanfrage mit Lageplänen und vorgeschlagenem Untersuchungsumfang,  
            übergeben per E-Mail vom 05.08.2020

### Junk & Reich Architekten BDA Planungsgesellschaft mbH, Weimar:

- [U 2]      Lagepläne im \*.dwg Format und Gebäudebeschreibung, übergeben per E-Mail  
            am 20. und 26.08.2020

<b>ANLAGEN</b>	<b>Blatt</b>
1. Übersichtslageplan, M = 1 : 10.000	1
2. Grundrisse der Geschosse mit Probenahmepunkten	
2.1 Grundriss Untergeschoss, M = 1 : 100	1
2.2 Grundriss Erdgeschoss, M = 1 : 100	1
3. Probenverzeichnis mit Zusammenstellung Untersuchungsprogramm	2
4. Protokolle der Bohrkerne und Bauteilöffnungen mit fotografischer Dokumentation	31
5. Prüfberichte der umweltchemischen Untersuchungen des Thüringer Umweltinstitutes Henterich GmbH & Co. KG, Krauthausen	
5.1 PAK nach EPA, Phenolindex im Eluat	10
5.2 Faseruntersuchung nach VDI 3866 Blatt 5, Anhang B	17
5.3 LAGA Bauschutt, Komplettuntersuchungsprogramm nach Tabelle II.1.4.5+6	2
5.4 Ergänzungsparameter gem. DepV, Anhang 3, Spalte 5	1
6. Prüfberichte der KMF-Untersuchungen der SIMEBU Thüringen GmbH, Weimar	1
7. Schadstoffkataster	1

## **TABELLEN**

Tabelle 1: Ergebnisse der Analyse nach LAGA TR Bauschutt .....	12
Tabelle 2: Ergebnisse der Analysen der Sperrschichten .....	14
Tabelle 3: Ergebnis der KMF-Analysen .....	16

## GESETZE, VERORDNUNGEN

- [V 1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 3, Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
  
- [V 2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 3, Absatz 4 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
  
- [V 3] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 2, Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
  
- [V 4] Nachweisverordnung (NachwV) vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2298), zuletzt geändert durch Artikel 2, Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808)
  
- [V 5] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
  
- [V 6] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644)
  
- [V 7] Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung - AltholzV), zuletzt geändert durch Artikel 62 der Verordnung vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626)
  
- [V 8] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung- GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), zuletzt geändert durch Artikel 148 der Verordnung vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626)
  
- [V 9] Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - Technische Regeln (LAGA-Mitteilung 20). - Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Stand 06.11.1997 / 06.11.2013
  
- [V 10] Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). - Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Stand 05.11.2014

## 0 BEGRIFFSDEFINITION

Zur Erläuterung der chemischen Parameter, die im Rahmen dieser Bestandsaufnahme von Relevanz sind, werden nachstehend folgende Definitionen angegeben:

- PAK:** Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe  
Produkte unvollständiger Verbrennung von z. B. Kohle, Zellulose, Tabak und verschiedenen Kunststoffmaterialien, zum großen Teil krebserregend (vor allem die Einzelparameter Naphthalin und Benzo(a)pyren)
- Phenole:** auch Hydrobenzol oder historisch Karbolsäure, Steinkohleteercreosot  
einfachste Verbindung der Gruppe der Phenole, brennbarer Feststoff, löslich in Wasser, wenig flüchtig, Dämpfe schwerer als Luft, finden Verwendung als Lösungsmittel und zur Herstellung von Antioxidantien sowie Phenolharzen und Weichmachern; von dem Stoff gehen akute oder chronische Gefahren für die Gesundheit aus
- PCB:** Polychlorierte Biphenyle  
Substanzgruppe mit früher weit gefächertem Anwendungsbereich z. B. als Isolier- und Kühlmittel oder Hydraulikflüssigkeit, bei deren Verbrennung Furane und Dioxine entstehen können; Produktion in Deutschland wegen hoher Persistenz der Stoffe in der Umwelt und durch starker Neigung zur Anreicherung in Organismen 1982 eingestellt
- EOX :** Extrahierbare, organisch gebundene Halogene  
Summenparameter, der eine beschränkte Aussagekraft hinsichtlich der Belastung einer Probe mit halogenorganischen Verbindungen hat; einige der Verbindungen weisen ein ökotoxikologisches Potential auf, Halogene enthaltende Verbindungen sind häufig schwer durch Mikroorganismen abbaubar und können sich im Organismus anreichern
- KW:** Kohlenwasserstoffe  
hier Sammelbezeichnung für aus mineralischen Rohstoffen wie Erdöl, Braunkohle und Steinkohle, Holz und Torf gewonnene flüssige Destillationsprodukte, die vor allem aus Gemischen von gesättigten Kohlenwasserstoffen bestehen, gelten als Wasser gefährdend, wirken krebserregend
- SM:** Schwermetalle  
wie Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium, Zink; viele Schwermetalle sind für den menschlichen Organismus gesundheitsschädlich oder giftig, da sie nicht abgebaut werden können
- HBCD:** Hexabromcyclododecan  
ist ein Flammschutzmittel, welches in Polystyrol-Dämmstoffen verwendet wurde, die bis Juni 2016 verkauft und verbaut werden durften

**Asbest:** Asbest ist eine Sammelbezeichnung für verschiedene, in der Natur vorkommende, faserförmige Silikat-Mineralen. Am häufigsten wurden Weißasbest (Chrysotil) und Blauasbest (Krokydolith) verwendet. Grundsätzlich werden Produkte mit fester Faserbindung (Wellplatten, Dachplatten, Fassadenverkleidung, Lüftungs- und Abflussrohre) und Produkte mit schwacher Faserbindung (Spritzasbest oder asbesthaltiger Spritzputz, asbesthaltiger Leichtputz, asbesthaltige Leichtbauplatten, asbesthaltige Dichtungsschnüre) unterschieden.

Asbest wurde aufgrund seiner außerordentlichen Hitzebeständigkeit und weitgehenden Chemikalienbeständigkeit für vielfältige Zwecke verwendet und diente in Gebäuden und Geräten als Brand- und Isolierschutz. Aufgrund der krebserzeugenden Wirkung der Asbestfasern wurde 1979 der Einsatz von Spritzasbest und 1989 die Verwendung aller Asbestmaterialien verboten. Kontakt mit Asbestprodukten ist somit nur noch bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten möglich, die nur von nach den Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 519) geschultem Personal mit entsprechender Schutzausrüstung durchgeführt werden dürfen.

Nach der Sanierung von Gebäuden gilt als Richtwert eine maximale Faserkonzentration von 500 F/m<sup>3</sup> in der Raumluft. Asbestfasern mit einer Länge von < 2 µm wirken nicht kanzerogen; die stärkste krebsauslösende Wirkung haben Fasern von einer Länge von ca. 8 µm und einem Durchmesser von 0,25 µm.

Asbesthaltige Bauteile:

- Asbestzementplatten (flach oder gewellt)
- Asbestzementrohre (Wasserleitungen)
- Eternit (Dacheindeckungen und Außenwandverkleidungen)
- Sokalit (Leichtbauplatte, schwach gebunden)
- Asbestplatten (Zwischenlagen unter Abzweigdosen und Vorschaltgeräten)
- Asbest in älteren Elektrogeräten
- Asbest als Bestandteil von Bremsbelägen und Dichtungen, auch Bauwerksabdichtungen (z. B. Fugenmasse „Morinol“)

**KMF:** Künstliche Mineralfasern

Sie bestehen aus ungerichteten, glatten Silikat-Fasern und sind Bestandteil von Mineralwollen und anderen Dämmstoffen.

Abbruch-, Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten, bei denen mit alter Mineralwolle umgegangen wird und dabei als krebserzeugend eingestufte Faserstäube freigesetzt werden können, sind nur von nach den TRGS 521 geschultem Personal mit entsprechender Schutzausrüstung durchzuführen.

Faserstäube, die künstliche anorganische Mineralfasern mit einer Länge > 5 µm, einem Durchmesser < 3 µm und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis > 3 : 1 enthalten, werden als alveolengängig eingestuft und wirken somit kanzerogen.

## 1 VORGANG

Die Stadt Meiningen plant den Umbau und die Sanierung der ehemaligen Werkskantine des Dampflokerwerkes Meiningen zur „Dampflokerlebniswelt Meiningen“.

Die Planungsleistungen werden von der Junk & Reich Architekten BDA Planungsgesellschaft mbH, Weimar und die Projektsteuerung von der W2 ProjektManagement GmbH, Würzburg, ausgeführt.

Die Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH (GNW) wurde am 17.08.2020 von der Stadt Meiningen mit der Durchführung von Bauteilöffnungen und damit einhergehenden Bauteilaufnahmen und Schadstoffuntersuchungen im Rahmen des Umbaus und der Sanierung beauftragt.

Für die aktuellen Untersuchungen wurden die Untersuchungspunkte gemäß des von der Junk & Reich Architekten BDA Planungsgesellschaft mbH erstellten und eines von der Projektsteuerung übergebenen Konzepts [U 1] mit den zu untersuchenden Bauteilen und der jeweiligen Lage festgelegt. Die Untersuchungspunkte wurden von GNW teilweise den örtlichen Gegebenheiten angepasst. Hierbei sollten von GNW neben den Untersuchungen hinsichtlich vorhandener Sperrschichten und deren Schadstoffe auch der Faserbestand in den Sperrschichten und Dämmungen in der Bausubstanz betrachtet werden.

Mit dem vorliegenden Umwelttechnischen Gutachten werden die Untersuchungen hinsichtlich vorhandener Schadstoffe in den vorgefundenen Sperrschichten und Dämmungen dokumentiert, bewertet und zusammengestellt.

Generell ist voranzustellen, dass auf einen geordneten Rückbau im Rahmen des Umbaus und der Sanierung zu orientieren ist. Nur so können die abfallrechtlichen Vorschriften eingehalten und kostensteigernde Vermischungen von eigentlich unbedenklichen Abbruchmaterialien mit kontaminierten Stoffen vermieden werden, was letztendlich zu einem wirtschaftlicheren Abbruch des Gebäudes bzw. von Bauteilen führt.

In Anlehnung an die Regeln der Altlastenbehandlung nach Bundesbodenschutzrecht muss der entsorgungssensitive Bauschutt wie z. B. Dämmstoffe, Dachpappen, behandeltes Holz, mit Schadstoffen kontaminierte Bauteile etc. lokalisiert und dann separat ausgebaut und entsprechend den gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

Die Gebäude- und Bauteiluntersuchungen wurden von GNW am 18.08.2020 durchgeführt.

## 2 AKTUELLE STANDORTVERHÄLTNISSE

Als Standort für die zukünftige Dampflokwelt Meiningen ist das Gebäude der ehemaligen Kantine des Dampflokkerwerkes Meiningen vorgesehen. Das Gebäude befindet sich im südlichen Randbereich an der Straße Am Flutgraben im Norden der Stadt Meiningen.

Die unter Denkmalschutz stehende ehemalige Kantine wurde 1914 im Zuge der Errichtung des Dampflokkerwerkes errichtet und 1947 neu gestaltet sowie räumlich erweitert [U 2].

Das Gebäude besteht aus 3 Stockwerken. Im unteren Stockwerk (UG), nach Norden und Westen ebenerdig mit dem Dampflokkerwerk, befinden sich die ehemaligen Betriebsräume der Kantine. Der Hauptspeisesaal mit einer Fläche von 750 m<sup>2</sup> charakterisiert das zur Straße Am Flutgraben hin ebenerdige mittlere Stockwerk (EG).

## 3 BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHTEN BAUTEILE

Nachstehend erfolgt eine grundsätzliche Beschreibung der Lage und des erkundeten Aufbaus der untersuchten Bauteile.

Bei den im Gebäude vorgefundenen **Fußböden** handelt es sich überwiegend um Betonfußböden mit einer Estrich- und Fliesenauflage. Mit den Bauteilöffnungen BTÖ 3/20 und BTÖ 4/20 im UG und den Bauteilöffnung BTÖ 22/20 und BTÖ 25/20 im EG wurden Sperrschichten aus teerhaltigem Material festgestellt. In der im Bereich unsanierter Kühlzellen im UG niedergebrachten Bauteilöffnung BTÖ 14/20 wurde ein teerhaltiger Asphalt /Teerkork vorgefunden.

Die im UG vorgefundenen Sperrschichten der Bauteilöffnungen (BTÖ 22/20, BTÖ 25/20 und BTÖ 14/20) beinhalten Asbestfasern (Chrysothilfasern).

Bei den untersuchten Außen- und Innenwänden aus Ziegelmauerwerk wurden keine Sperrschichten festgestellt. Unsanierete Wände sind mit Dickbettmörtel und einem Fliesenspiegel versehen.

Im Bereich der sanierten Kühlzellen wurden die Innenwände mit kaschierten Polystyrol-Hartschaum Platten („WEDI-Platte“, BTÖ 9/20) aufgebaut.

An der östlichen Außenmauer des Gebäudes befindet sich ein Schleppehdach mit einer Eindeckung aus Asbestzementplatten (Wellasbest).

## **4 PROBENAHMEN**

Im Rahmen der Untersuchungen wurden am 18.08.2020 insgesamt 31 Bauteilöffnungen (BTÖ 1/20 bis BTÖ 31/20) zur Ermittlung der Fußboden- und Wandaufbauten sowie zur Beprobung der verwendeten Baustoffe ausgeführt.

Für die aktuellen Untersuchungen wurden die Beprobungspunkte gemäß des von der Projektsteuerung übergebenen Konzepts [U 1] mit den zu untersuchenden Bauteilen und der jeweiligen Lage festgelegt. Die Untersuchungspunkte wurden von GNW im Rahmen der Aufgabenstellung und in Anbetracht der örtlichen Verhältnisse angepasst.

Bei der Beprobung handelt es sich um eine punktuelle Beprobung, von der aus nur bedingt Rückschlüsse auf das jeweilige Bauteil gezogen werden können.

Die Lage der Probenahme- und Untersuchungspunkte können den Grundrissen der Anlagen 2 entnommen werden. Eine Dokumentation der jeweiligen Bauteilöffnungen (BTÖ) sowie der daraus entnommenen Umweltproben erfolgt mit den Anlagen 2 und 3.

## **5 UNTERSUCHUNGSPROGRAMM**

Die insgesamt 36 entnommenen Bauteilproben (Bohrkerne und händische Umweltproben) wurden zur weiteren Untersuchung z. T. in lichtgeschützte Braunglasbehälter verpackt, kühl gelagert und zum chemischen Labor verbracht.

Eine Übersicht über die ausgewählten, untersuchten Proben und die jeweils durchgeführten Analysen ist in der Anlage 3 enthalten.

Die Auswahl der analysierten Parameter orientiert sich an möglichen herstellungs- oder nutzungsbedingten Belastungen.

## **6 ANALYSENERGEBNISSE UND DEREN BEWERTUNG**

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse der analysierten Umweltproben sowie die eingesetzten Analytikverfahren können den Prüfberichten des Thüringer Umweltinstitutes Hentrich GmbH & Co. KG, Krauthausen und der SIMEBU Thüringen GmbH, Weimar, sowie ihres NU-Labors entnommen werden. Die Prüfberichte sind in den Anlagen 5 und 6 zusammengestellt.

## 6.1 Mineralische Baustoffe

Zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse der mineralischen Abfälle wurden die Zuordnungswerte gemäß den Mitteilungen der LAGA M 20 (1997/2003) herangezogen. Die Zuordnungswerte erlauben die nachfolgend aufgeführten Verwertungs- / Wiedereinbaumöglichkeiten:

≤ Z 0 Ein uneingeschränkter Einbau des Materials gemäß den Technischen Regeln der LAGA ist möglich. Dies gilt auch für hydrologisch ungünstige Verhältnisse. Materialien aus Gebäudeabbrüchen sind allerdings grundsätzlich nicht mehr für den uneingeschränkten offenen Einbau (vgl. Z 0-Werte gemäß LAGA M 20) zugelassen. Für diese Einbauklasse werden nur Recyclingbaustoffe sowie Fehlchargen und Bruch aus der Produktion von Baustoffen zugelassen.

≤ Z 1 Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Wasser.

Dabei soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1,0 m betragen.

≤ Z 1.1 Bei Einhaltung dieser Werte ist selbst bei ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten. Ein Wiedereinbau dieses Materials ist in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind. Dies gilt z. B. für Parkanlagen mit geschlossener Vegetationsdecke.

≤ Z 1.2 Bei Einhaltung dieser Werte ist bei günstigen hydrogeologischen Voraussetzungen, d. h. in der Regel bei mindestens 2,0 m mächtigen Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen, davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten.

≤ Z 2 Ein eingeschränkter Einbau der Recyclingbaustoffe und des nicht aufbereiteten Bauschutts / Bodens mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen ist möglich. Durch die Sicherungsmaßnahmen soll ein Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden (z. B. ist unter bestimmten Voraussetzungen der Wiedereinbau in Straßendämme oder Lärmschutzwälle möglich).

> Z 2 Das Material darf nicht direkt einer Recyclinganlage zugeführt werden, sondern ist entweder mit dem Ziel der Schadstoffreduzierung zu behandeln oder abzulagern. Ein Wiedereinbau von Recyclingmaterial ist in der Regel nicht möglich.

Zur abschließenden Festlegung der Entsorgungswege gemäß DepV sind die entsprechenden zusätzlichen Parameter gemäß Anhang 3, Tabelle 2, dieser Verordnung zu ermitteln. Alternativ können die Entsorgungswege unter Verwendung der bereits ermittelten Parameter ggf. durch die zuständige Behörde festgelegt werden.

Die Analysenergebnisse der untersuchten Probe sind in den nachstehenden Tabelle 1 (siehe auch Anlagen 5) zusammengestellt und das untersuchte Material einem Zuordnungswert gemäß LAGA M 20 bzw. der DepV zugewiesen.

Für das untersuchte Material erfolgte auch die Zuweisung zum entsprechenden Abfallschlüssel gemäß Verordnung zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (Abfallverzeichnis-Verordnung AVV). Diese Zuweisung durch uns hat den Charakter eines Vorschlags. Eine abschließende Einstufung muss in der Verantwortlichkeit des Abfallerzeugers erfolgen. Die Abstimmung mit der zuständigen Behörde wird empfohlen.

Als Ursache für eine hohe **elektrische Leitfähigkeit** in den untersuchten Baustoffen ist nicht zwangsläufig das Vorhandensein geladener Schadstoffe verantwortlich, sondern auch die kurzzeitige Freisetzung von Calciumhydroxid bei frisch gebrochenem Beton. Aufgrund der durch das Brechen des Betons vergrößerten Oberfläche werden bisher nicht ausreagierte Bestandteile freigesetzt, die sich dann mit dem Kohlendioxid der Luft zu schwerlöslichem, ökologisch unbedenklichem Carbonat umsetzen.

An dieser Stelle weisen wir darauf hin, dass gemäß den Empfehlungen des Thüringer Ministeriums für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN, ehemals TMLFUN) vom 30.06.2010 eine Überschreitung des Zuordnungswertes für den Parameter Leitfähigkeit um 100 % tolerierbar ist, sofern alle anderen mit Zuordnungswerten hinterlegten Parameter den jeweiligen Zuordnungswert gemäß LAGA M 20 einhalten und kein Verdacht auf sonstige untypische Verunreinigungen besteht, die die Erhöhung der Leitfähigkeit hervorrufen könnten.

Parameter	Raum Probe Bauteil Tiefe [m] Material Farbe Mischprobe	E-0-25 / Bühne BTÖ 29/20 FB 0,0 - 0,10 Beton, Estrich grau -	Mitteilungen der Länderarbeitsgem. Abfall LAGA M 20 (1997/2003) Zuordnungswerte TR Bauschutt			Deponieverordnung DepV (2009/2017) Anhang 3, Tabelle 2 Zuordnungswerte		
			Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Spalte 6 DK I	Spalte 7 DK II	Spalte 8 DK III
<b>Feststoff</b>								
TOC	M-%	0,44	-	-	-	1	3	6
Glühverlust	M-%	<b>2,9</b>	-	-	-	3	5	10
EOX	mg/kg TS	8,8	3	5	10	-	-	-
KW	mg/kg TS	<b>290</b>	300	500	1.000	-	-	-
PAK nach EPA	mg/kg TS	<b>760,25</b>	5 (20) <sup>1)</sup>	15 (50) <sup>1)</sup>	75 (100) <sup>1)</sup>	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	40,0	-	-	-	-	-	-
Naphthalin	mg/kg TS	0,65	-	-	-	-	-	-
BTEX	mg/kg TS	< 0,02	-	-	-	-	-	-
PCB	mg/kg TS	-	0,1	0,5	1	-	-	-
Arsen	mg/kg TS	3,8	30	50	150	-	-	-
Blei	mg/kg TS	5,2	200	300	1.000	-	-	-
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	1	3	10	-	-	-
Chrom, ges.	mg/kg TS	9,5	100	200	600	-	-	-
Kupfer	mg/kg TS	7,4	100	200	600	-	-	-
Nickel	mg/kg TS	6,8	100	200	600	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	1	3	5	-	-	-
Zink	mg/kg TS	22,7	300	500	1.500	-	-	-
extr. lip. Stoffe	M-%		-	-	-	0,4	0,8	4
<b>Eluat</b>								
pH-Wert	-	11,6	7,0 - 12,5			5,5 - 13,0	5,5 - 13,0	4,0 - 13,0
elektr. Leitf.	µS/cm	<b>1.200</b>	1.500	2.500	3.000	-	-	-
Phenolindex	µg/l	< 10	10	50	100	200	5.000	10.000
Chlorid	mg/l	4	20	40	150	1.500	1.500	2.500
Sulfat	mg/l	51	250	300	600	2.000	2.000	5.000
Cyanid, l. frei.	mg/l	< 0,005	-	-	-	0,1	0,5	1
DOC	mg/l	12,3	-	-	-	50	80	100
Arsen	µg/l	< 3	10	40	50	200	200	250
Barium	µg/l	< 2	-	-	-	5.000	10.000	30.000
Blei	µg/l	< 3	40	100	100	200	1.000	5.000
Cadmium	µg/l	< 0,5	2	5	5	50	100	500
Chrom, ges.	µg/l	8	30	75	100	300	1.000	7.000
Kupfer	µg/l	4	50	150	200	1.000	5.000	10.000
Molybdän	µg/l	41	-	-	-	300	1.000	3.000
Nickel	µg/l	< 2	50	100	100	200	1.000	4.000
Quecksilber	µg/l	< 0,10	0,2	1	2	5	20	200
Selen	µg/l	< 6	-	-	-	30	50	700
Zink	µg/l	2	100	300	400	2.000	5.000	20.000
Antimon	µg/l	4	-	-	-	30	70	500
Zuordnung *	-		<b>&gt; Z 2 / DK I</b>					

1) Abweichung bis zum Klammerwert möglich

Schwarz geschriebene Werte liegen unterhalb des Grenzwertes für den **Zuordnungswert Z 0**.

**Rot geschriebene** Werte überschreiten die obersten Grenzwerte und führen zur Einstufung zu dem **Zuordnungswert > Z 2** gemäß LAGA M 20, Technische Regeln Boden bzw. Bauschutt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Analyse nach LAGA TR Bauschutt

## **Bemerkungen:**

*Tabelle 1: BTÖ 29/20, E-0-25 / Bühne, Fußboden*

Das analysierte Beton- und Estrichmaterial der **Probe BTÖ 29/20** aus dem Fußboden der Bühne im EG weist im Feststoff einen stark erhöhten Wert für PAK (EPA) von 760,25 mg/kg TS auf, was zu einer Einstufung des Materials in einen **Zuordnungswert > Z 2** gemäß LAGA M 20 führt.

Aus der resultierenden Zuweisung > Z 2 gemäß LAGA M 20 aufgrund des stark erhöhten PAK-Gehaltes im Feststoff, kann das Betonmaterial des Fußbodens aus diesem Bereich nicht verwertet werden. Für eine ordnungsgemäße Entsorgung ist das Material, wie oben beschrieben, einer Deponieklasse (DK) zuzuordnen.

*Das analysierte Beton- und Estrichmaterial der **BTÖ 29/20** wird aufgrund der festgestellten Gehalte für den Glühverlust in die Deponieklasse **DK I** gemäß DepV eingeordnet.*

Gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung AVV ist das angetroffene Material der Probe BTÖ 29/20 aus dem Beton- und Estrichmaterial des Bühnenaufbaus im EG gemäß Abfallverzeichnisverordnung mit dem **Abfallschlüssel 17 01 01** „Beton“ zu entsorgen.

## **6.2 Bituminöse / teerhaltige Sperrschichten**

Im Rahmen der Beprobung wurden von den angetroffenen Sperrschichten und Vergussmassen Umweltproben entnommen und in das chemische Labor zur Untersuchung des Materials auf teerhaltige Bestandteile, Asbest und KMF verbracht.

Vergussmassen und Sperrschichten sind ab einer Überschreitung des PAK-Gehaltes von 1.000 mg/kg bzw. einer Überschreitung des Einzelparameters Benzo(a)pyren von 50 mg/kg im Feststoff gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung AVV als gefährlicher Abfall einzuordnen und dem **Abfallschlüssel 17 03 03\*** „Kohlenteer und teerhaltige Produkte“ zuzuweisen. Diese Abfälle sind andienungspflichtig und müssen in spezielle Entsorgungsanlagen verbracht und dort thermisch verwertet werden. Gemäß Nachweisverordnung (NachwV) muss die Entsorgung über das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) erfolgen.

Unterschreiten die Analysenergebnisse die oben genannten Grenzwerte für PAK bzw. Benzo(a)pyren gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung AVV, können sie dem **Abfallschlüssel 17 03 02** „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ zugeordnet werden.

Gemäß der Hinweise zur Entsorgung von **teerhaltigen Sperrschichten** (Dachpappen) des TLUBN vom 31.01.2020 ist eine **Sperrschicht (PAK > 1.000 mg/kg TS, Benzo(a)pyren > 50 mg/kg TS)** als faserfrei zu betrachten, wenn die Nachweisgrenze unterschritten wird.

Liegt ein Nachweis der **Faserfreiheit vor oder wird ein Fasergehalt zwischen der Nachweisgrenze und 0,1 %** festgestellt, ist der Abfall gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung AVV als gefährlicher Abfall einzuordnen und dem **Abfallschlüssel 17 03 03\*** „Kohlenteer und teerhaltige Produkte“ zuzuweisen.

Wird ein **Fasergehalt von > 0,1 % festgestellt**, ist der Abfall entsprechend Abfallverzeichnisverordnung unter dem **Abfallschlüssel 17 09 03\*** „sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten“ zu entsorgen.

Bei **Sperrschichten (Dachpappen) auf Bitumenbasis (PAK < 1.000 mg/kg TS, Benzo(a)pyren < 50 mg/kg TS)** sind diese analog der vorgenannten Verfahrensweise bei einem **Fasergehalt von < 0,1 % als 17 03 02** „Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen“ und bei einem **Fasergehalt > 0,1 % als gefährlicher Abfall als 17 09 03\*** „sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten“ einzustufen.

In der nachstehenden Tabelle 2 sind die Analysenergebnisse der untersuchten Proben der Vergussmassen und Sperrschichten aufgeführt.

Parameter	Entnahmestelle Aufschluss Bauteil Tiefe [cm] Material	UG, E-1-07 B	UG, E-1-07 B	UG, E-0-05	UG, E-1-07 B	UG, E-1-07 B
		BTÖ 3/20-2 Fußboden 7,0 - 8,0 Pappe	BTÖ 4/20-2 Fußboden 4,0 - 5,0 Pappe	BTÖ 14/20 Fußboden 14,0 - 29,0 Teerkork	BTÖ 22/20-2 Fußboden 13,0 - 13,5 Pappe	BTÖ 25/20-2 Fußboden 6,0 - 6,5 Pappe
PAK n. EPA	mg/kg TS	1.247,66	19.880,6	6.782,4	7.097,3	15.055,1
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	55,6	920	333	442	467
Phenolindex	µg/l	20	58	< 10	< 10	213
KMF-Fasern	%	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.
Asbest-Fasern	%	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.
AVV	-	17 03 03*	17 03 03*	17 03 03*	17 03 03*	17 03 03*

n. n. - nicht nachgewiesen

**Rot geschriebene Werte überschreiten die obersten Grenzwerte gemäß AVV für PAK i. H. v. 100 mg/kg bzw. Benzo(a)pyren i. H. v. 50 mg/kg oder enthalten Asbest und führen zur Einstufung „gefährlicher Abfall“.**

Tabelle 2: Ergebnisse der Analysen der Sperrschichten

Gemäß der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurden weder Asbest- noch KMF-Fasern in den untersuchten Proben nachgewiesen (siehe auch Anlage 5.2).

### **6.3 Asbesthaltige Baustoffe**

Asbesthaltige Materialien sind gemäß den Vorgaben der Abfallverzeichnis-Verordnung AVV als **gefährlicher Abfall** einzuordnen und somit dem **Abfallschlüssel 17 06 05\*** „asbesthaltige Baustoffe“ zuzuordnen. Diese Abfälle sind andienungspflichtig und müssen auf eine spezielle Deponie verbracht werden. Gemäß Nachweisverordnung (NachwV) muss die Entsorgung über das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) erfolgen.

Die Asbestuntersuchungen der vorgefundenen Sperrschichten sind im vorstehenden Punkt 6.2 aufgeführt.

An der Ostseite des Gebäudes ist ein Schleppdach mit einer Eindeckung mit **Asbestzementplatten** (Wellasbest) vorhanden.

Der Rückbau der asbesthaltigen Bauteile hat auf Grundlage der **TRGS 519** „Abbruch-, Sanierung- oder Instandhaltungsarbeiten an Asbest“, Ausgabe Januar 2014, durch Firmen mit Sachkunde und Zulassung nach TRGS 519 zu erfolgen.

Bei der Begutachtung der Gebäude wurden weiterhin teilweise **asbesthaltige Dichtungen** an **Flanschen** und **Asbestschnur** an Ventilen und Schiebern der Heizungsanlage festgestellt.

Um eine Freisetzung von Asbestfasern zu vermeiden, dürfen zum **Rückbau der Heizungsanlage** die Ventile und Schieber nicht zerlegt sowie die Flansche nicht geöffnet werden. Das Trennen der Bauteile soll nach Möglichkeit hinter den Flanschen, Ventilen und Schiebern erfolgen.

### **6.4 KMF-haltige Baustoffe**

Aufgrund der Historie der Bauteile kann beim Antreffen von KMF-haltigen Baustoffen grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass es sich bei den verbauten Dämmmaterialien um „alte Mineralfasern“ im Sinne der Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 521 handelt, die aus biopersistenten künstlichen Mineralfasern nach Anhang IV Nr. 22 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) bestehen.

Die TRGS 521 stellt Folgendes fest: *„Bei Mineralwolleprodukten, die vor 1996 eingebaut wurden, muss von einer Einstufung als krebserzeugend Kategorie 2 nach TRGS 905 ausgegangen werden. Diese Einstufung kann nur durch einen Einzelnachweis widerlegt werden.“*

Parameter	Entnahmestelle Probe Bauteil Tiefe [cm] Material	EG, E-0-25 BTÖ 30/20 Innenwand, Dämmung 0,5 - 5,0 Mineralfasern	UG, E-1-01 B BTÖ 31/20 Rohrverkleidung 0,0 - 10,0 Glasfaser
„alte“ Mineralfasern	-	ja	ja

Tabelle 3: Ergebnis der KMF-Analysen

Die vorgefundenen **Mineralfaserdämmungen** sind nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 der GefStoffV in Verbindung mit der TGRS 905 als krebserzeugender Stoff der Kategorie 2 zu kennzeichnen und gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung AVV als gefährlicher Abfall einzustufen und dem **Abfallschlüssel 17 06 03\*** „Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält“ zuzuordnen.

Diese Abfälle sind andienungspflichtig und müssen auf eine spezielle Deponie verbracht werden. Gemäß Nachweisverordnung (NachwV) muss die Entsorgung über das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) erfolgen.

### 6.5 Altholz

Gemäß Altholzverordnung - AltholzV sind **Konstruktionshölzer** für tragende Bauteile, wie z. B. Dachsparren und Dachstuhlholz sowie Bauhölzer, Fenster und Außentüren aus dem Außenbereich in die **Altholzkategorie A IV** einzustufen und nach den Vorgaben der Abfallverzeichnis-Verordnung AVV als **gefährlicher Abfall** einzuordnen. Hierfür ist der **Abfallschlüssel 17 02 04\*** „Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind“ anzuwenden.

Diese Abfälle sind andienungspflichtig. Gemäß Nachweisverordnung (NachwV) muss die Entsorgung über das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) erfolgen.

**Holzwerkstoffe** aus dem **Innenausbau** wie z. B. Verkleidungen, Zwischenböden und Möbelteile oder deren Ablagerungen, können gemäß der AltholzV in die **Altholzkategorie II** (**Abfallschlüssel 17 02 01** „Holz, Altholz ohne schädliche Verunreinigungen“) eingestuft und einer entsprechenden Verwertung zugeführt werden. Sofern mit den umwelttechnischen Untersuchungen erhöhte Schadstoffgehalte festgestellt wurden, ist eine Einordnung in die **Altholzkategorie IV** gemäß der AltholzV für diese Holzwerkstoffe erforderlich.

## **6.6 Sulfathaltige Baustoffe**

Werden im Zuge der Abbrucharbeiten sulfathaltige Bauteile wie z. B. Gipskartonplatten angetroffen, so sind diese zu separieren, da aufgrund der stoffspezifischen Eigenschaften der Gipsbaustoffe hohe Sulfat-Gehalte zu erwarten sind. Eine Vermischung mit dem allgemeinen Bauschutt ist nicht zulässig und kann zudem zu wesentlich höheren Entsorgungskosten führen, wenn der gesamte Bauschutt ggf. aufgrund der zu erwartenden, erhöhten Sulfat-Gehalte nicht auf einer normalen Bauschuttdeponie entsorgt werden kann. Gemäß der Abfallverzeichnis-Verordnung AVV ist das Material dem **Abfallschlüssel 17 08 02** „Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen“ zuzuordnen.

## **6.7 PCB-haltige Baustoffe bzw. Bauelemente**

An dieser Stelle möchten wir darauf hinweisen, dass in dem Gebäude noch **alte Leuchtstoffröhren** mit **PCB-haltigen Kondensatoren** vorhanden sein können. Aus diesem Grund sind die Leuchtstoffröhren unter Einhaltung der Arbeitsschutzbestimmungen am Stück zurückzubauen und entsprechend fachgerecht zu entsorgen.

# **7 ANFORDERUNGEN AN DEN ABBRUCH**

## **7.1 Allgemeine Anforderungen**

Die abzubrechenden Materialien sind entsprechend den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) und in Analogie zur LAGA M 20 weitgehend sortenrein zu separieren. Schadstoffhaltiges Material ist von unbelastetem Material - soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist - zu trennen, um die gesondert zu entsorgenden Massen und somit auch die Entsorgungskosten zu minimieren. Unbelastetes Material ist entsprechend den Verwertungsmöglichkeiten z. B. in mineralische Baustoffe, Sperrschichten, Schrott, Kunststoffe, Baustoffe auf Gipsbasis, Holz nach Kategorien gemäß Altholzverordnung etc. zu unterscheiden.

Beim Ausbau schadstoffbelasteter Bauteile sind eine Verschleppung der Schadstofffrachten sowie eine Kontamination von unbelastetem Material z. B. durch Staubentwicklung auszuschließen. Der Abbruch von Gebäudeteilen ist möglichst staubarm durchzuführen.

Gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen wie Befeuchtung etc. sollten bedarfsweise ausgeschrieben werden. Grundsätzlich ist bei staubenden Tätigkeiten durch die Beschäftigten Atemschutz zu tragen.

Die geplanten Rückbauarbeiten müssen entsprechend den geltenden Richtlinien der für den Auftragnehmer (AN) zuständigen Berufsgenossenschaft und der zuständigen Behörde für Arbeitsschutz durchgeführt werden. Im Hinblick auf ggf. erforderliche Maßnahmen zum Arbeits- und Emissionsschutz sind die geplanten Arbeiten den vorstehend genannten Institutionen anzuzeigen und mit ihnen abzustimmen.

Für **gefährliche Abfallarten** gemäß AVV sind die Entsorgungswege vorab abzustimmen und nach Abstimmung mit der zuständigen Behörde entsprechende Nachweisverfahren zur ordnungsgemäßen Entsorgung durchzuführen. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass gemäß den gesetzlichen Vorgaben für das **elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV)** seit dem 01.04.2010 für gefährliche Abfälle neben den bereits seit 2003 auf elektronischem Weg erstellten und verschickten Begleitscheinen auch die Entsorgungsnachweise vom Abfallerzeuger und -besitzer elektronisch erzeugt werden müssen.

Die Entsorger haben die gesetzliche Verpflichtung, ab 01.04.2010 alle Begleitscheine und Entsorgungsnachweise nur noch elektronisch signiert an die Behörden zu versenden. Die entsprechenden Aufwendungen müssen vom Entsorger mit einkalkuliert werden.

Weiterhin möchten wir darauf hinweisen, dass im Landkreis Schmalkalden-Meiningen eine Andienungspflicht für Abfälle zur Beseitigung besteht.

## **7.2 Schadstoffbedingte Separationsmaßnahmen sowie Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen**

Aufgrund der vorliegenden Kenntnisse über die festgestellten Schadstoffbelastungen der zum Abbruch vorgesehenen Gebäude und Bauwerke ergeben sich die im Folgenden beschriebenen, besonderen Mindestanforderungen an die Separation, Entsorgung sowie den Arbeits- und Emissionsschutz.

Für **asbesthaltige Bauteile (u. a. Asbestzementplatten, Sperrschichten (Dachpappen))** sind für den Rückbau, die Bereitstellung und Verpackung die Vorgaben der Technischen Regeln für Gefahrenstoffe TRGS 519 „Asbest Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“ zwingend einzuhalten. Die ASI-Arbeiten dürfen nur von Unternehmen ausgeführt werden, die sicherstellen können, dass die personelle und sicherheitstechnische Ausstattung des Unternehmens gegeben ist. Zum Schutz der Beschäftigten dürfen für den Rückbau dieser Materialien nur Verfahren zur Anwendung kommen, die den Vorgaben der TRGS 519 entsprechen.

Die Rückbauarbeiten der **Bauteile mit „alter“ KMF** (siehe hierzu Kapitel 6.4) in Wänden, Decken und Rohrverkleidungen erfordert die unbedingte Einhaltung der Vorgaben der TRGS 521 „Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle“. Bei der Kalkulation sollte für alle KMF-haltigen Produkte von der Kategorie 2 gemäß der seit dem 26.11.2010 gültigen neuen Gefahrenstoffverordnung (GefStoffV) ausgegangen werden.

Bei der Demontage von KMF-haltigen Bauteilen sind alle Möglichkeiten zur Vermeidung bzw. zur Verminderung der Freisetzung von Faserstäuben mittels schonender Rückbautechniken zu ergreifen. Nach § 10 Abs. 3 und Anhang I Nummer 2 der GefStoffV ist die Faserfreisetzung auf das Unvermeidbare zu reduzieren.

Das eingesetzte Personal muss bei den Rückbauarbeiten die hierfür erforderliche Persönliche Schutzausrüstung (PSA) sowie ggf. zusätzliche Schutzausrüstungen tragen. Abfälle aus KMF-haltigen Bauteilen werden gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung AVV als gefährliche Abfälle eingestuft und sind somit andienungspflichtig.

Bei den **mineralischen Hauptbaustoffen** sind materialtypische Schadstoffgehalte wie erhöhte Sulfat-, Chlorid und Schwermetall-Gehalte sowie PAK-Gehalte zu erwarten. Weiterhin wurden Schadstoffgehalte z. B. aus teerhaltigen Sperrschichten ermittelt.

Für Rückbau- und Sanierungsarbeiten, bei denen eine Gefahrstoffbelastung von Bauteilen bzw. Baustoffen vorliegt, sind die Bestimmungen der Technischen Regeln für Gefahrstoffe - TRGS 524 *Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen* - zu berücksichtigen und einzuhalten.

Sämtliche separierte mineralische Baustoffe sind ggf. unter Einhaltung der geltenden Vorschriften (vor allem LAGA PN 98) zu beproben, entsprechend dem gewählten Verwertungs- bzw. Entsorgungsweg einer Deklarationsanalytik zu unterziehen und anschließend fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Mit den hier dokumentierten Ergebnissen und Bewertungen sowie den Hinweisen im Kapitel 7 liegen dem Unternehmer grundlegende Informationen für eine eventuell erforderliche Separation der mineralischen Baustoffe in Abhängigkeit von der geplanten Annahmestelle zur Verwertung / Entsorgung vor.

Grundsätzlich sind alle teer- / pechhaltigen wie auch bituminösen Sperrschichten beim Rückbau zu separieren und anschließend fachgerecht unter Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zu entsorgen. Der Umfang der erforderlichen Separation der Sperrschichten sollte mit den am Rückbau beteiligten Firmen und Behörden unter Berücksichtigung des technischen Aufwandes abgestimmt werden.

Das im Zuge des Rückbaus des Gebäudes anfallende **Altholz** (hier vor allem neben Türen auch Fenster und HWL-Platten sowie Konstruktionsholz etc.) ist zu separieren und entsprechend der Altholzverordnung auf ggf. schädliche Verunreinigungen zu analysieren und fachgerecht zu verwerten / entsorgen.

Dabei können Türblätter und Zargen von Innentüren sowie HWL-Platten ohne schädliche Verunreinigungen im Regelfall der Altholzkategorie A II („*verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel*“) zugeordnet werden.

Fenster, Fensterstöcke und Außentüren sowie Konstruktionshölzer dagegen sind der Altholzkategorie A IV („mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz... sowie sonstiges Altholz, das aufgrund seiner Schadstoffbelastung nicht den Altholzkategorien A I, A II oder A III zugeordnet werden kann, ausgenommen PCB-Altholz“) zuzuweisen.

Werden während der Umbau- und Sanierungsarbeiten noch PCB-haltige Materialien (PCB-Gehalt > 50 mg/kg) angetroffen, sind diese staubarm unter Einhaltung der gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, Regelwerke und Arbeitsschutzmaßnahmen, insbesondere den Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und unter Beachtung der Grenzwerte gemäß TRGS 900 in Verbindung mit den Richtlinien für Arbeiten im kontaminierten Bereich gemäß TRGS 524 bzw. BGR 128 (alt), auszubauen und entsprechend den abfallrechtlichen Vorgaben fachgerecht zu entsorgen.

## 8 SCHLUSSBEMERKUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Bei dem durchgeführten Untersuchungsprogramm handelt es sich um punktuelle Beprobungen, von denen aus bedingt Rückschlüsse auf die einzelnen Bauteile gezogen werden können. Während der Umbau- und Sanierungsarbeiten ist bei Verdacht auf schadstoffhaltige Bauteile der Fachgutachter zu informieren und ggf. eine weitere Beprobung und Analyse zu veranlassen. So ist zum Beispiel zu prüfen, in welchem Umfang ggf. PAK-, KW- und PCB-haltige Bauteile eingebaut wurden. Dadurch kann verhindert werden, dass aus Unkenntnis ggf. auf erforderliche Separationsarbeiten verzichtet wird, was wiederum zu einer deutlichen Massenmehrung an schadstoffhaltigen Materialien und somit auch einer unnötigen Erhöhung der Entsorgungskosten führen kann.

Das hiermit vorgelegte Umwelttechnische Gutachten ist eine vorläufige Bewertung der vorgefundenen Belastungssituation. Eine abschließende Bewertung ist durch die zuständige Fachbehörde auf der Grundlage der in den Anlagen 5 und 6 beigefügten Prüfberichte vorzunehmen.

Die im Abschnitt 7 gegebenen Hinweise zum Arbeits- und Emissionsschutz sind als Mindestanforderungen anzusehen. Die endgültigen Maßnahmen sind von der ausführenden Abbruchfirma mit der zuständigen Arbeitsschutzbehörde sowie der zuständigen Berufsgenossenschaft abzustimmen.

Die im vorliegenden Umwelttechnischen Gutachten genannten Anforderungen an den Umbau und die Sanierung des Gebäudes aufgrund der vorgefundenen Schadstoffsituation sind bei der Ausschreibung der Arbeiten zu berücksichtigen. Im Rahmen des Vergabeverfahrens ist unbedingt die Sachkunde des vom Bieter zum Einsatz vorgesehenen Personals beim Umgang mit den aufgezeigten Gefahrenstoffen zu prüfen.

Im Hinblick auf die fachgerechte Entsorgung der gefährlichen Abfälle hat der AN mit Angebotsabgabe die Befähigung zur Durchführung des eANV gemäß NachwV inkl. der Registrierung bei der Zentralen Koordinierungsstelle Abfall (ZKS) nachzuweisen. Weiterhin sind mit dem Angebot die abgestimmten und genehmigten Entsorgungswege anzugeben.

Für die Überwachung der Forderungen aus Sicht des Arbeits- und Gesundheitsschutzes ist während der Abbruch- und Entsorgungsarbeiten ein Sicherheitskoordinator zu beauftragen oder ein Verantwortlicher für Abfall zu benennen.

Die Umbau- und Sanierungsarbeiten sollten grundsätzlich durch ein entsprechend qualifiziertes Ingenieurbüro bzw. einen Fremdgutachter überwacht und im Anschluss an die Arbeiten entsprechend den gesetzlichen Vorgaben (z. B. NachwV) dokumentiert werden. Somit ist auch sichergestellt, dass im Zuge der Arbeiten ggf. noch anzutreffende schadstoffhaltige Bauteile (wie z. B. Asbest, teerhaltige Dachpappen oder Dämmstoffe zwischen Konstruktionselementen) sofort erkannt und fachgerecht begutachtet werden.



**Dr.-Ing. Hans-Peter-Nottrodt**




**i. A. Dipl.-Geol. Thomas Wackwitz**

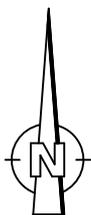
Fachbereichsleiter Umwelttechnik

**Verteiler**

- 3 x Stadt Meiningen (zur weiteren Verteilung nach Bedarf)
- 1 x W2 ProjektManagement GmbH, nur digital
- 1 x Junk & Reich Architekten BDA Planungsgesellschaft mbH, nur digital

**ANLAGEN**

**220 063**



**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**

Beratende Ingenieure und Geologen VBI

Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Tel.: 03643 / 88570  
Fax: 03643 / 885711



Projekt Sanierung Dampfloerlebniswelt Meiningen

Übersichtslageplan

Maßstab  
1 : 10.000

Datum  
03.09.2020

Gezeichnet

Geprüft

Projekt-Nr.  
220 063

Anlage  
1

Sämtliche Maße sind vom Unternehmer eigenverantwortlich am Bau zu prüfen. Alle Werkpläne sind nur in Verbindung mit den gültigen Schal- und Bewehrungsplänen des Tragwerksplaners, sowie den Durchbruchplänen der Fachingenieure gültig und/oder den ergänzenden Angaben. Dehnungsfugen sind nach Angabe Tragwerksplaner auszuführen. Der Ausführende ist verpflichtet, den Auftraggeber auf etwaige Unstimmigkeiten der Ausführungsunterlagen hinzuweisen (VOB, § 3.3).

HÖHENBEZUG ±0.00 = +..... ü. NHN

**Geschosshöhen**

E-2 = - 2,80	OKFF Oberkante Fertigfußboden
E-1 = ± 0,00	OKRF Oberkante Rohfußboden
E 0 = +3,14	
E 0 = +6,46	Brüstungshöhen von OKFF
E 2 = +9,36	

**Raumbezeichnung**

<b>Raumbezeichnung</b>	
Raum	Fläche
A:	10,6741 m <sup>2</sup>
U:	3,030 m
RH:	1,7 x 2,5 m
E 0-13	OK-Fertigfußboden
FB:	OK-Rohfußboden
LINO:	Bodenbelag
DB:	Deckenbelag

RaumNr.: Geschoss-RN:

**Angabe der Baustoffe**

	Bestand Gebäude		Deckendurchbruch
	Abbruch Gebäude		Wanddurchbruch
	Neubau Gebäude		Bodenschlitz
			Bodendurchbruch

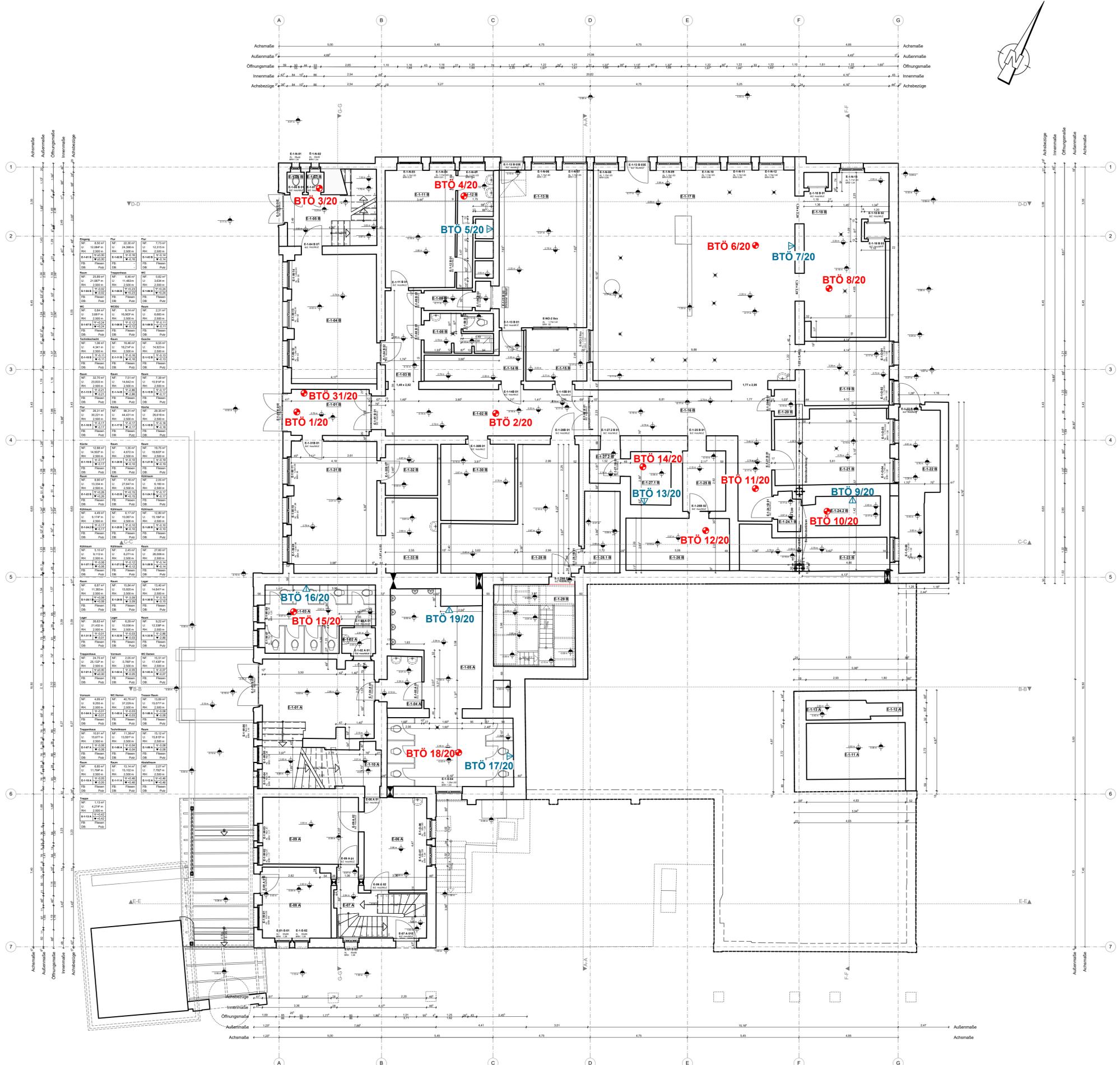
**"DAMPFLOKERLEBNISWELT MEININGEN"**  
**UMBAU / SANIERUNG EHEMALIGE WERKSANTENNE /**  
**BÜROGEBÄUDE DES DAMPFLOKWERKS ZUR**  
**"DAMPFLOKERLEBNISWELT MEININGEN"**  
**AM FLUTGRABEN 2 98617 MEININGEN**

BAUHAUPTANNAHME			
BAUHERR	STADT MEININGEN / GB STADTENTWICKLUNG/BAUEN SCHLOSSPLATZ 1 98617 MEININGEN TEL: 03643 454-569 FAX: 03643 454-511		
ARCHITEKT	JUNK & REICH ARCHITEXTEN BDA PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH NORDSTR. 21 98427 WEIMAR TEL: 036434820-0 FAX: 036434820-20		
FREIFLÄCHENPLANUNG	JUNK & REICH ARCHITEXTEN BDA PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH NORDSTR. 21 98427 WEIMAR TEL: 036434820-0 FAX: 036434820-20		
TRAGWERKPLANUNG	IB FEDERLEN ING.-GESELLSCHAFT mbH FRONHOF 17 98638 MEININGEN TEL: 09776 7098-0 FAX:		
ELT-PLANUNG	b.g. BECHTHOLD ING.-GESELLSCHAFT mbH ABRAHAM-INDUSTRIESTR. 10 WEIMAR TEL: 03643 484-1		
HLS-PLANUNG	I.B. BEHATL & PARTNER INGENIEURBÜRO HEINRICH-STR. 11 07149 JENA TEL: 03641 36900 FAX:		
FREIGABE AM	900/700	17.04.2020	Grundriss Bestand Übersichtsplan -1 Untergeschoss
PLANFORMAT	GEPR. / DATUM	PLANBEZEICHNUNG	
PLANUNGSSTADIUM	<b>AUSFÜHRUNGSPLANUNG</b>		
A und B	-1	DL_GR_B_ÜP_-1 UG	1:100 -
BAUTEIL	EBENE	PLANNR.	MAßSTAB INDEX

**Plangrundlage:**

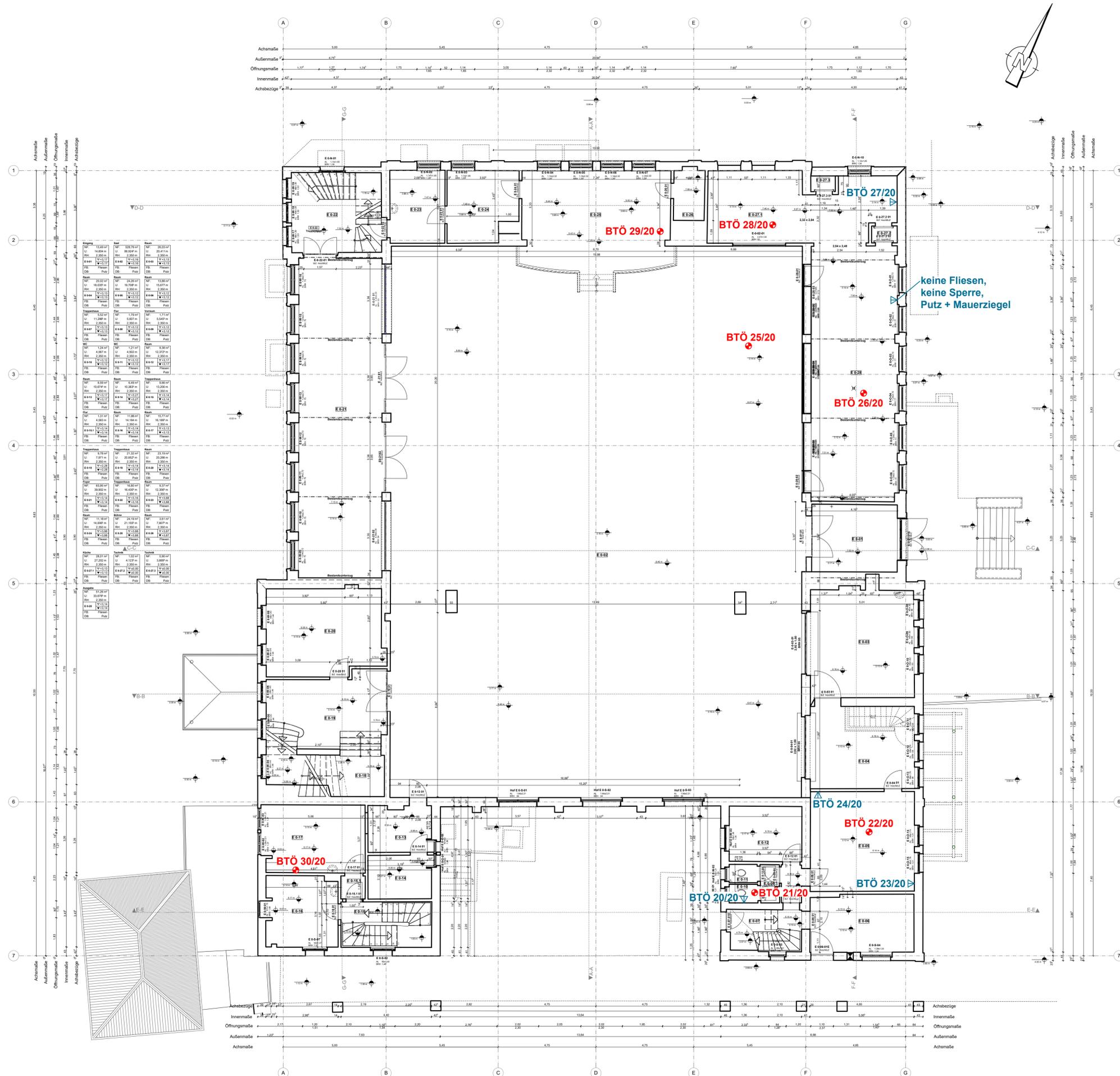
**Legende Probenahme GNW 2020**

	BTÖ.../20	- Bauteilöffnung Boden
	BTÖ.../20	- Bauteilöffnung Wand



Auftraggeber	Stadtverwaltung Meiningen FB Hochbau und Gebäudemanagement Schlossplatz 1, 98617 Meiningen		
Planersteller	Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH Beratende Ingenieure und Geologen VBI Industriestraße 1a Tel.: 03643 / 88570 99427 Weimar Fax: 03643 / 885711		
Projekt	Sanierung Dampflokerlebenswelt Meiningen		
Plan	Grundriss Untergeschoss mit Probenahmepunkten	Maßstab:	1 : 100
Projekt-Nr.	220 063	Zeichner:	Kuch
		Bearbeiter:	Wackwitz
		Datum	03.09.2020
		Anlage	2.1





Sämtliche Maße sind vom Unternehmer eigenverantwortlich am Bau zu prüfen. Alle Werkpläne sind nur in Verbindung mit den gültigen Schal- und Bewehrungsplänen des Tragwerksplaners, sowie den Durchbruchplänen der Fachingenieure gültig und/oder den ergänzenden Angaben. Dehnungsfugen sind nach Angabe Tragwerksplaner auszuführen. Der Ausführende ist verpflichtet, den Auftraggeber auf etwaige Unstimmigkeiten der Ausführungsunterlagen hinzuweisen (VOB, § 3.3).

HÖHENBEZUG ±0.00 = +..... ü. NHN

**Geschosshöhen**

E-2 = - 2,80  
 E-1 = ± 0,00  
 E 0 = +3,14  
 E 1 = +6,46  
 E 2 = +9,36

OKFF Oberkante Fertigfußboden  
 OKRF Oberkante Rohfußboden  
 Brüstungshöhen von OKFF

**Raumbezeichnung**

Raumbezeichnung  
 Raum: Fläche, Umfang, Rohbau-Raumhöhe, OK Fertigfußboden, OK Rohfußboden, Bodenbelag, Deckenbelag

RaumNr.: Geschoss+Rnr. E 0-13

**Angabe der Baustoffe**

Bestand Gebäude  
 Abbruch Gebäude  
 Neubau Gebäude

Deckendurchbruch  
 Wanddurchbruch  
 Bodenschlitz  
 Bodendurchbruch

**"DAMPFLOKERLEBNISWELT MEININGEN"**

UMBAU / SANIERUNG EHEMALIGE WERKSANTINE / BÜROGEBÄUDE DES DAMPFLOKWERKS ZUR "DAMPFLOKERLEBNISWELT MEININGEN" AM FLUTGRABEN 2 98617 MEININGEN

Plangrundlage:

BAUHERR	STADT MEININGEN / GB STADTENTWICKLUNG/BAUEN SCHLOSSPLATZ 1 98617 MEININGEN TEL: 03643 454569 FAX: 03643 454411		
ARCHITEKT	JUNK & REICH ARCHITECTEN BDA PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH NORDSTR. 21 98427 WEIMAR TEL: 03643382930 FAX: 03643452020		
FREIFLÄCHENPLANUNG	JUNK & REICH ARCHITECTEN BDA PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH NORDSTR. 21 98427 WEIMAR TEL: 0364348200 FAX: 03643482020		
TRAGWERKSPLANUNG	IB FEDERLEN ING.-GESELLSCHAFT mbH FRONHOFF 17 97038 MELCHHORN TEL: 09776 / 7090-0 FAX: -		
ELT-PLANUNG	B.IG. BECHTOLD ING.-GESELLSCHAFT mbH ABRAHAM-LINCOLN-STR. 1 07749 JENA TEL: 03641 559000 FAX: -		
HLS-PLANUNG	-		
FREIGABE AM:	900/700	17.04.2020	Grundriss Bestand Übersichtsplan 0 Erdgeschoss
PLANFORMAT	DEPR. / DATUM	PLANBEZEICHNUNG	
PLANUNGSPHASE	A und B	0	DL_GR_B_ÜP_0 EG 1:100 -
BAUTEIL	EBENE	PLANNR.	MAßSTAB INDEX

**Legende Probenahme GNW 2020**

BTÖ.../20 - Bauteilöffnung Boden  
 BTÖ.../20 - Bauteilöffnung Wand

Bauherr	Stadtverwaltung Meiningen FB Hochbau und Gebäudemanagement Schlossplatz 1, 98617 Meiningen		
Planersteller	Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH Beratende Ingenieure und Geologen VBI Industriestraße 1a Tel.: 03643 / 88570 99427 Weimar Fax: 03643 / 885711		
Projekt	Sanierung Dampflokerlebniswelt Meiningen		
Plan	Grundriss Erdgeschoss mit Probennahmepunkten	Maßstab:	1 : 100
Projekt-Nr.	220 063	Zeichner:	Kuch
		Bearbeiter:	Wackwitz
		Datum	03.09.2020
		Anlage	2.2



Raum / Bereich	Probe	Mischprobe	Tiefe [cm]	Bauteil / Material	Analytik / Prüfbericht Nr.	Untersuchte Parameter
UG, E-1-01 B	BTÖ 1/20	-	0,0 - 14,0	Fußboden; Beton, Fliesen, Zementestrich, Kies Ziegelbruch	-	Rückstellprobe
UG, E-1-02 B	BTÖ 2/20	-	0,0 - 7,0	Fußboden; Beton, Terrazzoplatten, Zementestrich	-	Rückstellprobe
UG, E-1-07 B	BTÖ 3/20-1	-	0,0 - 7,0	Fußboden; Fliesen, Zementestrich, Schüttung (Holz, Schlacke, Porenbeton)	-	Rückstellprobe
	BTÖ 3/20-2	-	7,0 - 8,0	Fußboden; teerhaltige Pappe	2020-F-3426-1-1	PAK (EPA), Phenolindex im Eluat, Asbest
UG, E-1-12 B	BTÖ 4/20-1	-	0,0 - 4,0	Fußboden; Fliesen, Zementestrich, Schüttung (Holz, Schlacke, Porenbeton)	-	Rückstellprobe
	BTÖ 4/20-2	-	4,0 - 5,0	Fußboden; teerhaltige Pappe	2020-F-3426-2-1	PAK (EPA), Phenolindex im Eluat, Asbest
UG, E-1-12 B	BTÖ 5/20	-	0,0 - 12,0	Innenwand; Ziegelmauerwerk, Zementmörtel, Fliesen	-	Rückstellprobe
UG, E-1-17 B	BTÖ 6/20	-	0,0 - 8,0	Fußboden; Beton, Fliesen	-	Rückstellprobe
UG, E-1-17 B	BTÖ 7/20	-	0,0 - 7,0	Innenwand; Ziegelmauerwerk, Zementmörtel, Fliesen	-	Rückstellprobe
UG, E-1-18 B	BTÖ 8/20	-	0,0 - 12,0	Fußboden; Beton, Fliesen	-	Rückstellprobe
UG, E-1-24.2 B	BTÖ 9/20	-	0,0 - 5,0	Innenwand Kühlzelle; Fliesen, kaschierte Polystyrol-Hartschaum Platte	-	Rückstellprobe
UG, E-1-24.2 B	BTÖ 10/20	-	0,0 - 10,0	Fußboden; Beton, Fliesen	-	Rückstellprobe
UG, E-1-16 B	BTÖ 11/20	-	0,0 - 6,0	Fußboden; Terrazzoplatten, Estrich	-	Rückstellprobe
UG, E-1-26 B	BTÖ 12/20	-	0,0 - 12,0	Fußboden; Beton, Fliesen	-	Rückstellprobe
UG, E-1-27.1 B	BTÖ 13/20	-	0,0 - 4,0	Innenwand Kühlzelle; Fliesen, kaschierte Polystyrol-Hartschaum Platte	-	Rückstellprobe
UG, E-1-27.1 B	BTÖ 14/20-1	-	0,0 - 11,0	Fußboden Kühlzelle; Beton, Fliesen, Zementestrich	-	Rückstellprobe
	BTÖ 14/20-2	-	11,0 - 29,0	Fußboden Kühlzelle; teerhaltiger Asphalt / Teerkork	2020-F-3426-3-1	PAK (EPA), Phenolindex im Eluat, Asbest
UG, E-1-03 A	BTÖ 15/20	-	0,0 - 14,0	Fußboden; Beton, Fliesen, Estrich	-	Rückstellprobe
UG, E-1-03 A	BTÖ 16/20	-	0,0 - 4,0	Innenwand, Fliesen, Fliesenkleber	-	Rückstellprobe

Raum / Bereich	Probe	Mischprobe	Tiefe [cm]	Bauteil / Material	Analytik / Prüfbericht Nr.	Untersuchte Parameter
UG, E-1-05 A	BTÖ 17/20	-	0,0 - 9,0	Innenwand, Fliesen, Zementmörtel, Ziegelmauerwerk	-	Rückstellprobe
UG, E-1-05 A	BTÖ 18/20	-	0,0 - 13,0	Fußboden; Fliesen, Zementestrich, Beton	-	Rückstellprobe
UG, E-1-05 A	BTÖ 19/20	-	0,0 - 12,0	Fundamentsockel; Fliesen, Zementmörtel, Stahlbeton	-	Rückstellprobe
EG, E-0-10	BTÖ 20/20	-	0,0 - 4,0	Innenwand, Fliesen, Dickbettmörtel, Ziegelmauerwerk	-	Rückstellprobe
EG, E-0-10	BTÖ 21/20	-	0,0 - 15,0	Fußboden; Fliesen, Zementestrich, Beton	-	Rückstellprobe
EG, E-0-05	BTÖ 22/20-1	-	0,0 - 13,0	Fußboden; Fliesen, Zementestrich, Beton	-	Rückstellprobe
	BTÖ 22/20-2	-	13,0 - 13,5	Fußboden; Teerpappe, 2-lagig	2020-F-3426-6-1	PAK (EPA), Phenolindex im Eluat, Asbest
EG, E-0-05	BTÖ 23/20	-	0,0 - 11,0	Außenwand; Fliesen, Zementmörtel, Ziegelmauerwerk	-	Rückstellprobe
EG, E-0-10	BTÖ 24/20	-	0,0 - 3,0	Innenwand; Fliesen, Zementmörtel, Ziegelmauerwerk	-	Rückstellprobe
EG, E-0-02	BTÖ 25/20-1	-	0,0 - 6,0	Fußboden; Fliesen, Holzestrich mit Stahlarmierung	-	Rückstellprobe
	BTÖ 25/20-2	-	6,0 - 6,5	Fußboden; Teerpappe	2020-F-3426-4-1	PAK (EPA), Phenolindex im Eluat, Asbest
EG, E-0-28	BTÖ 26/20	-	0,0 - 13,0	Fußboden; Fliesen, Zementestrich, Beton	-	Rückstellprobe
EG, E-0-27.1	BTÖ 27/20	-	0,0 - 8,0	Außenwand; Fliesen, Zementmörtel, Ziegelmauerwerk	-	Rückstellprobe
EG, E-0-27.1	BTÖ 28/20	-	0,0 - 3,0	Fußboden; Fliesen, Zementestrich, Beton	-	Rückstellprobe
EG, E-0-25	BTÖ 29/20	-	2,0 - 10,0	Fußboden, Bühne; Zementestrich mit Schwarzanstrich, Beton	2020-F-3426-5-1	LAGA Bauschutt nach Tabelle II.1.4.5+6 (1997/ 2003)
EG, E-0-25	BTÖ 30/20	-	0,5 - 5,0	Innenwand; Mineralfasern	P 1 / TÖB-2020-20	KMF
UG, E-1-01 B	BTÖ 31/20	-	0,0 - 10,0	Decke Rohrverkleidung; Mineralfasern	P 2 / TÖB-2020-20	KMF

# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 1 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]		
BTÖ 1/20	UG, E-1-01 B, Fußboden	80,0	14,0	-	-		
Sonstiges	0,0 - 2,0 cm Fliesen						
h = -	4,0 cm Zementestrich						
	5,5 cm Kies, Ziegelbruch						
	14,0 cm Beton						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 2 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 2/20	UG, E-1-02 B, Fußboden		80,0	7,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 2,0 cm Terrazzoplatten						
	7,0 cm Zementestrich						
cm	> 7,0 cm Beton						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampfloklerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 3 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 3/20	UG, E-1-07 B, Fußboden		80,0	8,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm	Fliesen	}		BTÖ 3/20-1		
h = -	3,0 cm	Zementestrich					
	7,0 cm	Schüttung (Holz, Schlacke, Porenbeton)					
	8,0 cm	teerhaltige Pappe					
Laborauftrag	BTÖ 3/20-2: PAK (EPA), Phenolindex im Eluat, Asbest						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Bohrkerne  
2120 026 Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 4 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 4/20	UG, E-1-12 B, Fußboden		80,0	5,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm	Fliesen	} BTÖ 4/20-1				
h = -	4,0 cm	Zementestrich					
	5,0 cm	teerhaltige Pappe (2-lagig + Vergussmasse, unten)					
Laborauftrag	BTÖ 3/20-2: PAK (EPA), Phenolindex im Eluat, Asbest						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Bohrkerne

2120 026

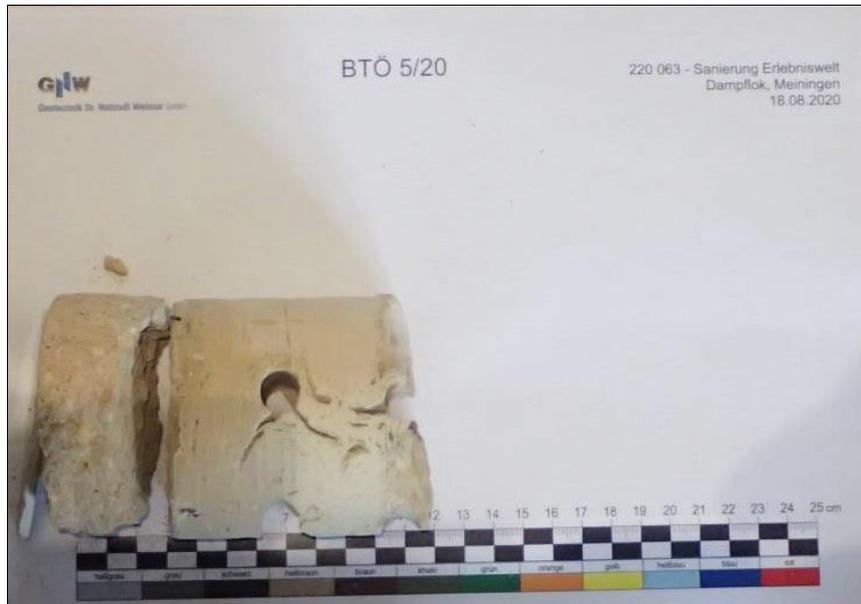
Dampfloklerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 5 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 5/20	UG, E-1-12 B, Innenwand		80,0	12,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 0,3 cm Fliesen						
h = -	3,0 cm Zementmörtel						
	12,0 cm Ziegelmauerwerk (Hochlochziegel)						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Bohrkerne

2120 026

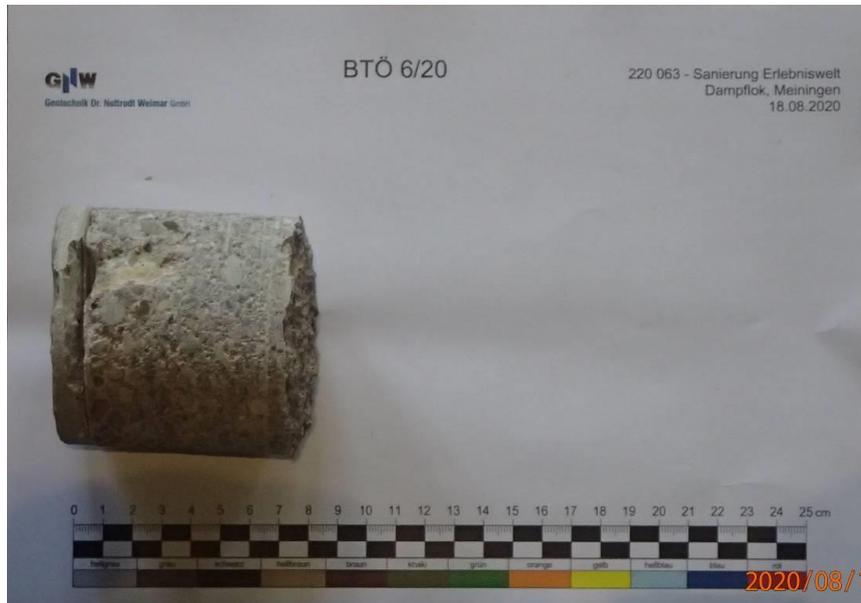
Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 6 von 31

Anlage 4

Bohrkern		Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]
BTÖ 6/20	UG, E-1-17 B, Fußboden	80,0	8,0	-	-
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen, Fliesenkleber 8,0 cm Beton				
h = -					
Laborauftrag	-				



# PROTOKOLL

**Bohrkerne**  
2120 026      **Dampfloklerlebniswelt Meiningen**  
**Sanierung von Gebäuden und Bauwerken**

**Entnehmende Stelle:**  
**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

**Ersteller**      Thomas Wackwitz      **Datum**      26.08.2020

**Seite** 7 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]		
BTÖ 7/20	UG, E-1-17 B, Innenwand	80,0	7,0	-	-		
Sonstiges	0,0 - 0,5 cm Fliesen 4,0 cm Zementmörtel 7,0 cm Ziegelmauerwerk						
h = -							
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



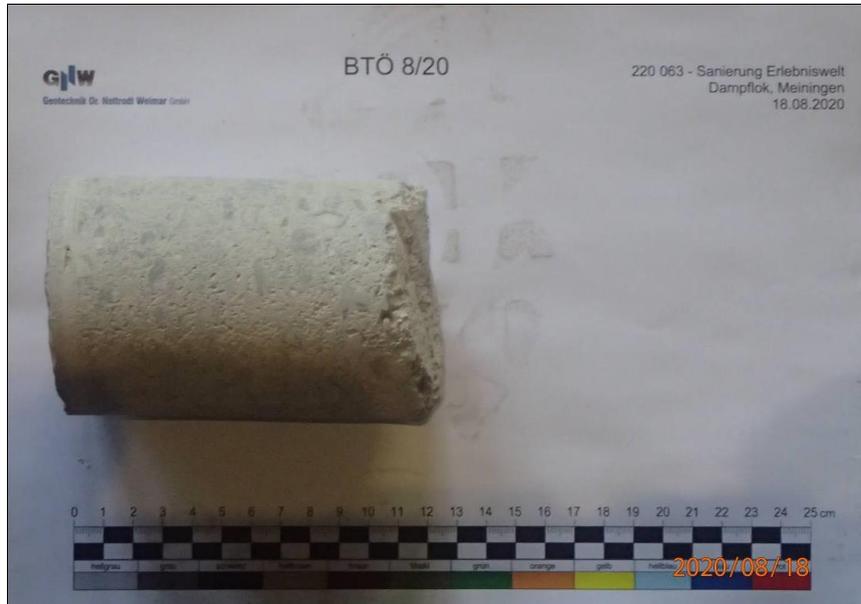
Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 8 von 31

Anlage 4

Bohrkern		Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]
BTÖ 8/20	UG, E-1-18 B, Fußboden	30,0	12,0	-	-
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen, Fliesenkleber				
h = -	12,0 cm Beton				
	> 12,0 cm Plastikfolie				
Laborauftrag	-				



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 9 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 9/20	UG, E-1-24.2 B, Innenwand Kühlzelle		30,0	5,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen, Fliesenkleber						
	3,0 cm kaschierte Polystyrol-Hartschaum Platte („WEDI-Platte“)						
h = -	5,0 cm Hohlraum						
	> 5,0 cm Ziegelmauerwerk						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 10 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 10/20	UG, E-1-24.2 B, Fußboden Kühlzelle		30,0	10,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen, Fliesenkleber 10,0 cm Beton						
h = -							
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



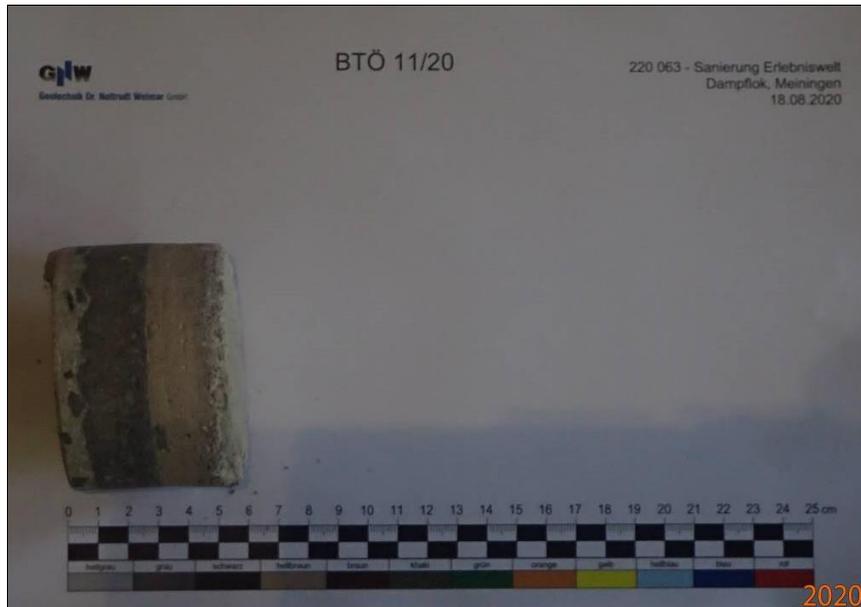
Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 11 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 11/20	UG, E-1-16 B, Fußboden		30,0	6,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 3,0 cm Terrazzoplatten 6,0 cm Estrich						
h = -							
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

**Bohrkerne**  
**2120 026**      **Dampflokerlebniswelt Meiningen**  
**Sanierung von Gebäuden und Bauwerken**

**Entnehmende Stelle:**  
**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**



Industriestraße 1a  
 99427 Weimar

**Ersteller**      Thomas Wackwitz      **Datum**      26.08.2020

**Seite** 12 von 31

## Anlage 4

Bohrkern		Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]
BTÖ 12/20	UG, E-1-26 B, Fußboden	30,0	12,0	-	-
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm    Fliesen, Fliesenkleber				
h = -	12,0 cm    Beton				
	Rißbewehrung				
	> 12,0 cm    Plastikfolie				
	Sand				
Laborauftrag	-				



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 13 von 31

Anlage 4

Bohrkern		Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]
BTÖ 13/20	UG, E-1-27.1 B, Innenwand Kühlzelle	30,0	4,0	-	-
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen 4,0 cm Zementmörtel > 4,0 cm Ziegelmauerwerk				
h = -					
Laborauftrag	-				



# PROTOKOLL

**Bohrkerne**  
**2120 026**      **Dampfloklerlebniswelt Meiningen**  
**Sanierung von Gebäuden und Bauwerken**

**Entnehmende Stelle:**  
**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**



Industriestraße 1a  
 99427 Weimar

**Ersteller**      Thomas Wackwitz      **Datum**      26.08.2020

**Seite** 14 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 14/20	UG, E-1-27.1 B, Fußboden Kühlzelle		30,0	29,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm	Fliesen	} BTÖ 14/20-1				
h = -	5,0 cm	Zementestrich					
	11,0 cm	Beton					
	29,0 cm	teerhaltiger Asphalt / Teerkork					
Laborauftrag	BTÖ 14/20-2: PAK (EPA), Phenolindex im Eluat, Asbest						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 15 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 15/20	UG, E-1-03 A, Fußboden		30,0	14,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen						
h = -	3,0 cm Zementestrich						
	14,0 cm Beton						
	> 14,0 cm Unterbeton						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



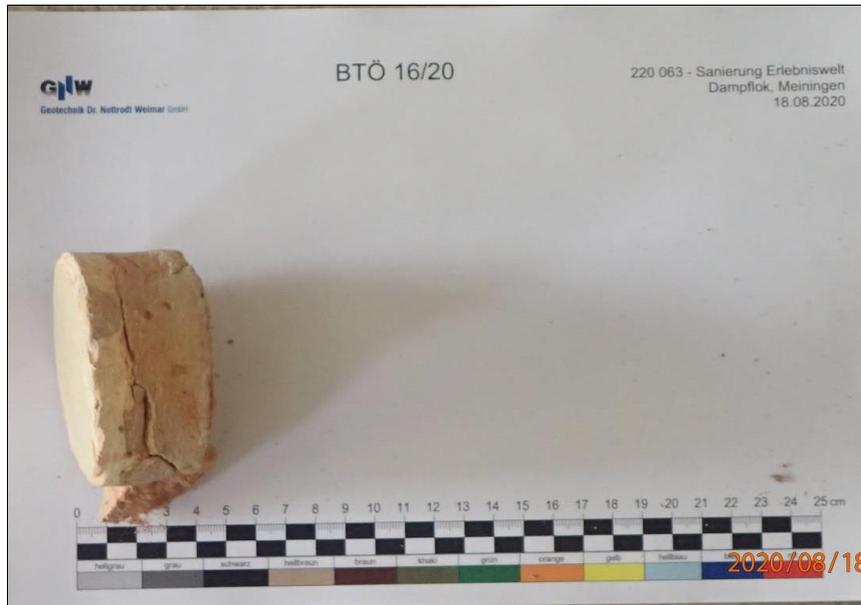
Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 16 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]		
BTÖ 16/20	UG, E-1-03 A, Innenwand	30,0	4,0	-	-		
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen, Fliesenkleber 4,0 cm Ziegelmauerwerk						
h = -							
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampfloklerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 17 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 17/20	UG, E-1-05 A, Innenwand		30,0	9,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen						
h = -	3,0 cm Zementmörtel						
	9,0 cm Ziegelmauerwerk						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampfloklerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



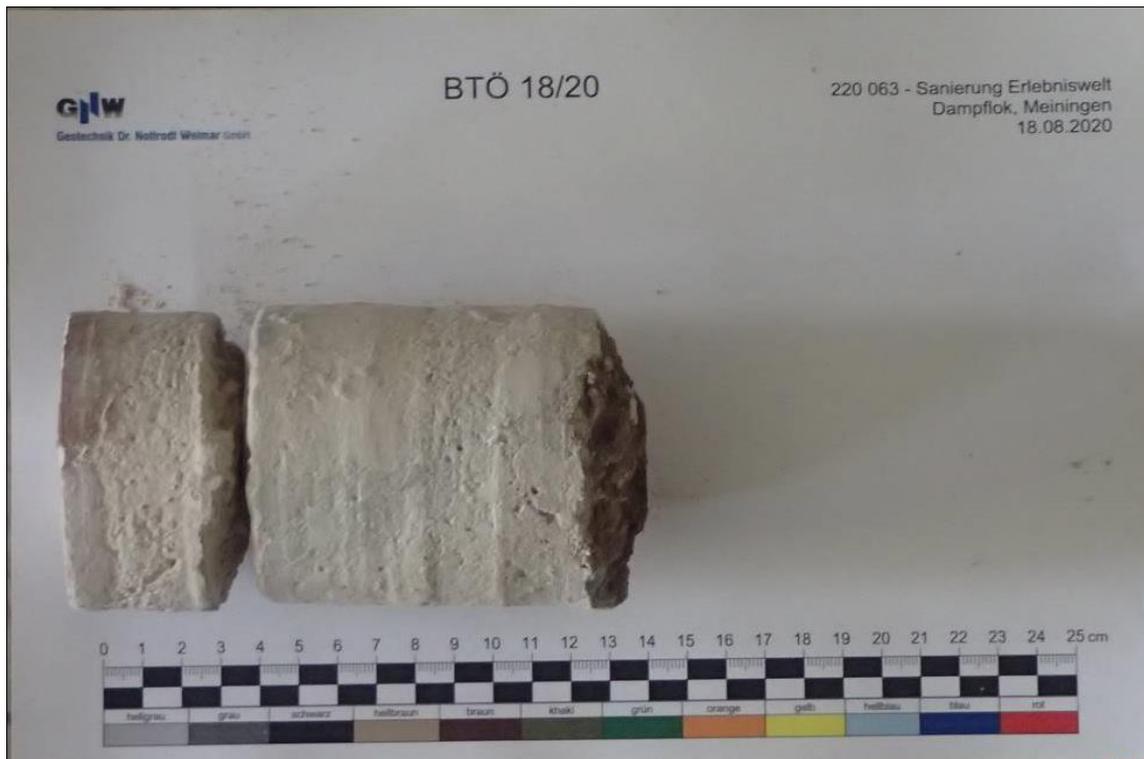
Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 18 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 18/20	UG, E-1-05 A, Fußboden		30,0	13,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen						
h = -	4,0 cm Zementestrich						
	13,0 cm Beton						
	> 13,0 cm Sand						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

**Bohrkerne**  
**2120 026**      **Dampfloklerlebniswelt Meiningen**  
**Sanierung von Gebäuden und Bauwerken**

**Entnehmende Stelle:**  
**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**



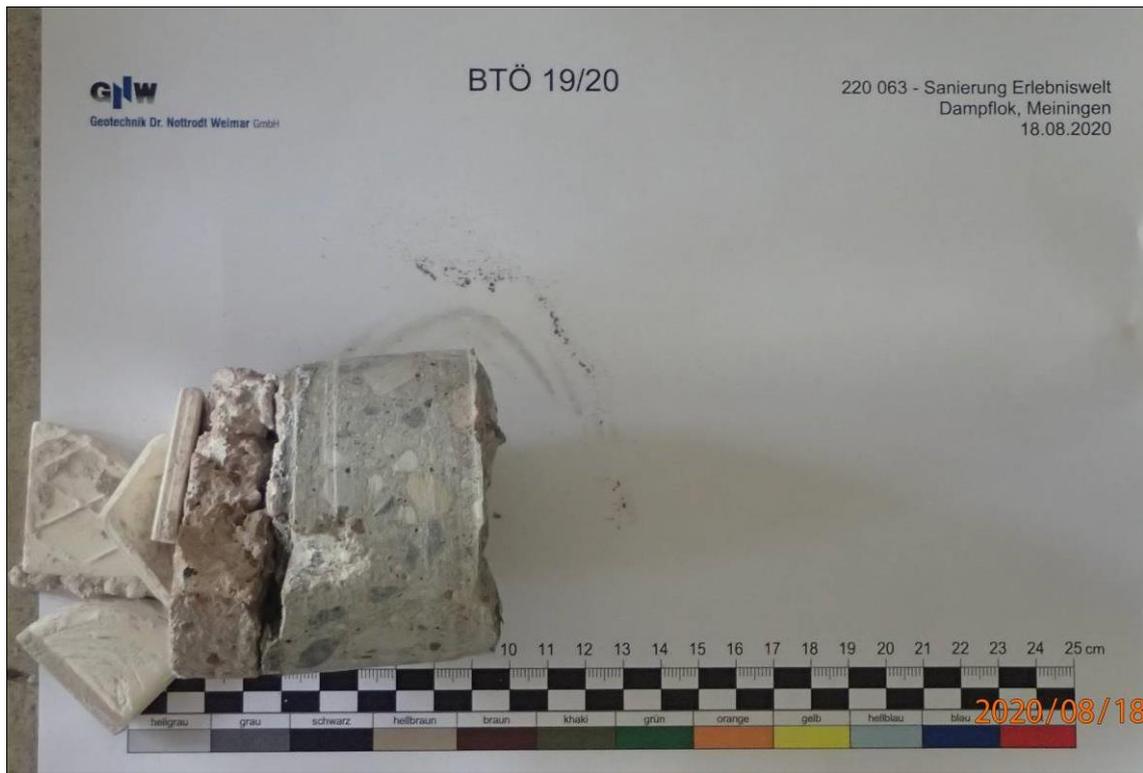
Industriestraße 1a  
 99427 Weimar

**Ersteller**      Thomas Wackwitz      **Datum**      26.08.2020

**Seite** 19 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 19/20	UG, E-1-05 A, Fundamentsockel		30,0	12,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 0,5 cm Fliesen						
	2,0 cm Zementmörtel						
	12,0 cm Stahlbeton						
h = -							
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampfloklerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



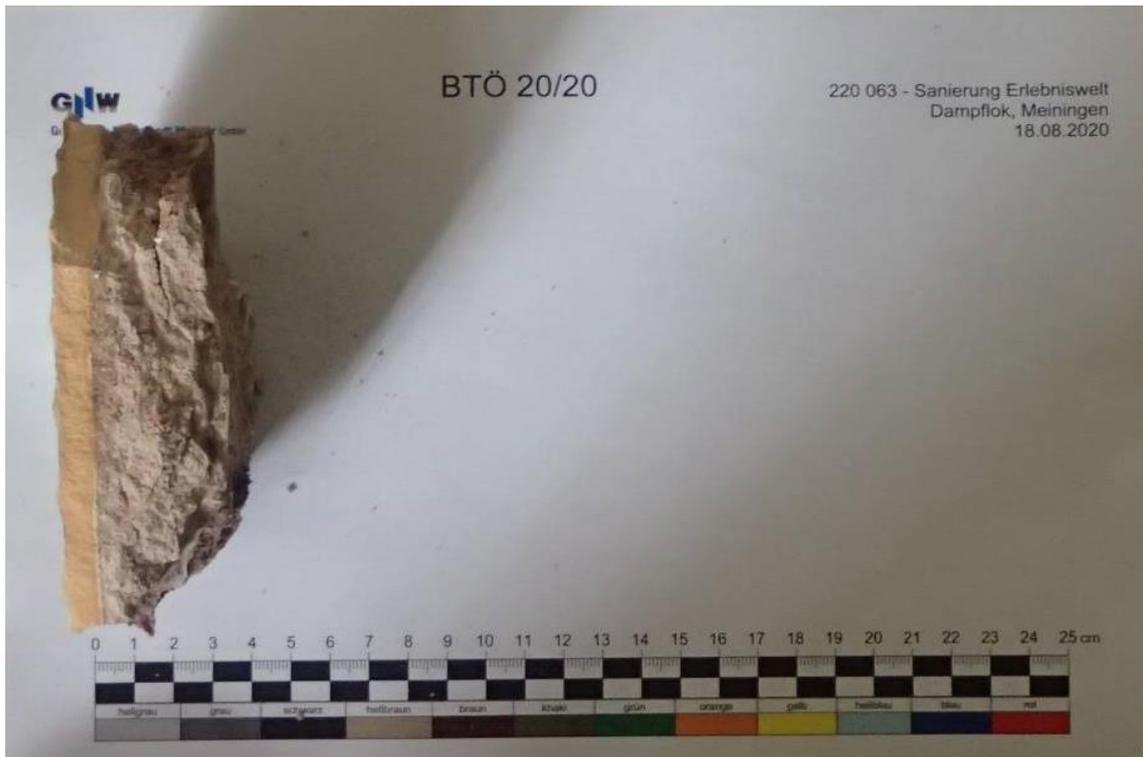
Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 20 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 20/20	EG, E-0-10 A, Innenwand		30,0	4,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen						
	4,0 cm Dickbettmörtel						
	> 4,0 cm Ziegelmauerwerk						
h = -							
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Bohrkerne  
2120 026 Dampflok-erlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 21 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]		
BTÖ 21/20	EG, E-0-10, Fußboden	30,0	15,0	-	-		
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen						
h = -	3,0 cm Zementestrich						
	15,0 cm Beton						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampfloklerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 22 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 22/20	EG, E-0-05, Fußboden		30,0	13,5	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm	Fliesen	}		BTÖ 22/20-1		
	5,0 cm	Zementestrich					
	13,0 cm	Beton					
h = -	13,5 cm	Teerpappe, 2-lagig			BTÖ 22/20-2		
Laborauftrag	BTÖ 22/20-2:		PAK (EPA), Penolindex im Eluat, Asbest				



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Bohrkerne

2120 026

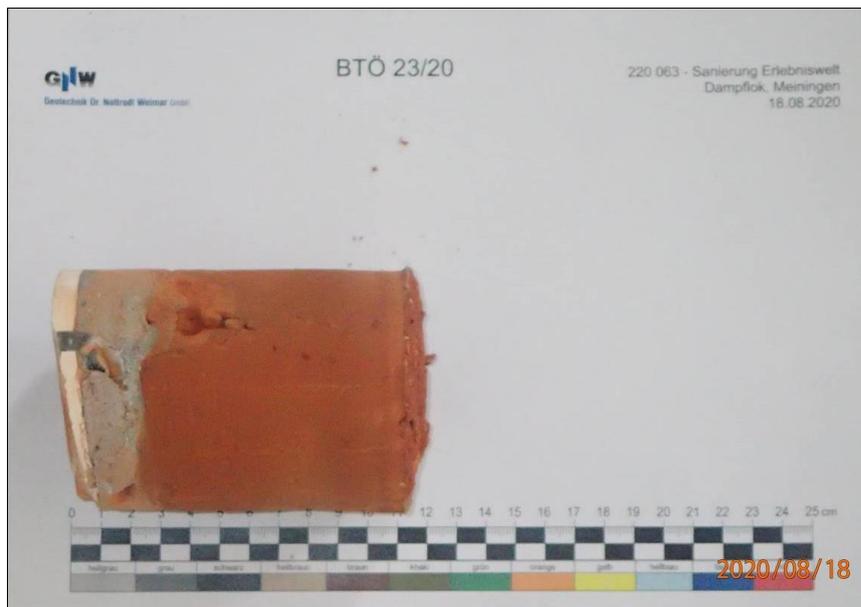
Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 23 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 23/20	EG, E-0-05, Außenwand		30,0	11,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 0,5 cm Fliesen						
	2,0 cm Zementmörtel						
h = -	11,0 cm Ziegelmauerwerk						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

**Bohrkerne**  
**2120 026**      **Dampfloklerlebniswelt Meiningen**  
**Sanierung von Gebäuden und Bauwerken**

**Entnehmende Stelle:**  
**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**



Industriestraße 1a  
 99427 Weimar

**Ersteller**      Thomas Wackwitz      **Datum**      26.08.2020

**Seite** 24 von 31

## Anlage 4

Bohrkern		Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]
BTÖ 24/20	EG, E-0-05, Innenwand	30,0	3,0	-	-
Sonstiges	0,0 - 0,5 cm Fliesen				
h = -	3,0 cm Zementmörtel				
	> 3,0 cm Ziegelmauerwerk				
Laborauftrag	-				



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 25 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 25/20	EG, E-0-02, Fußboden		30,0	6,5	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm	Fliesen	}		BTÖ 25/20-1		
	6,0 cm	Holzestrich mit Stahlmierung					
h = -	6,5 cm	Teerpappe					
Laborauftrag	BTÖ 25/20-2:		PAK (EPA), Penolindex im Eluat, Asbest				



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 26 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage			Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]
BTÖ 26/20	EG, E-0-28, Fußboden			30,0	13,0	-	-
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen						
h = -	2,0 cm Zementestrich						
	13,0 cm Beton						
	> 13,0 cm Hohlraum						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

**Bohrkerne**  
**2120 026**      **Dampflokerlebniswelt Meiningen**  
**Sanierung von Gebäuden und Bauwerken**

**Entnehmende Stelle:**  
**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**



Industriestraße 1a  
 99427 Weimar

**Ersteller**      Thomas Wackwitz      **Datum**      26.08.2020

**Seite** 27 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 27/20	EG, E-0-27.1, Außenwand		30,0	8,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 0,3 cm Fliesen						
	2,0 cm Zementmörtel						
h = -	8,0 cm Ziegelmauerwerk						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



Industriestraße 1a  
99427 Weimar

Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 28 von 31

## Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 28/20	EG, E-0-27.1, Fußboden		30,0	3,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 1,0 cm Fliesen						
	3,0 cm Zementestrich						
h = -	> 3,0 cm Beton						
Laborauftrag	-						



# PROTOKOLL

**Bohrkerne**  
**2120 026**      **Dampflokerlebniswelt Meiningen**  
**Sanierung von Gebäuden und Bauwerken**

**Entnehmende Stelle:**  
**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**



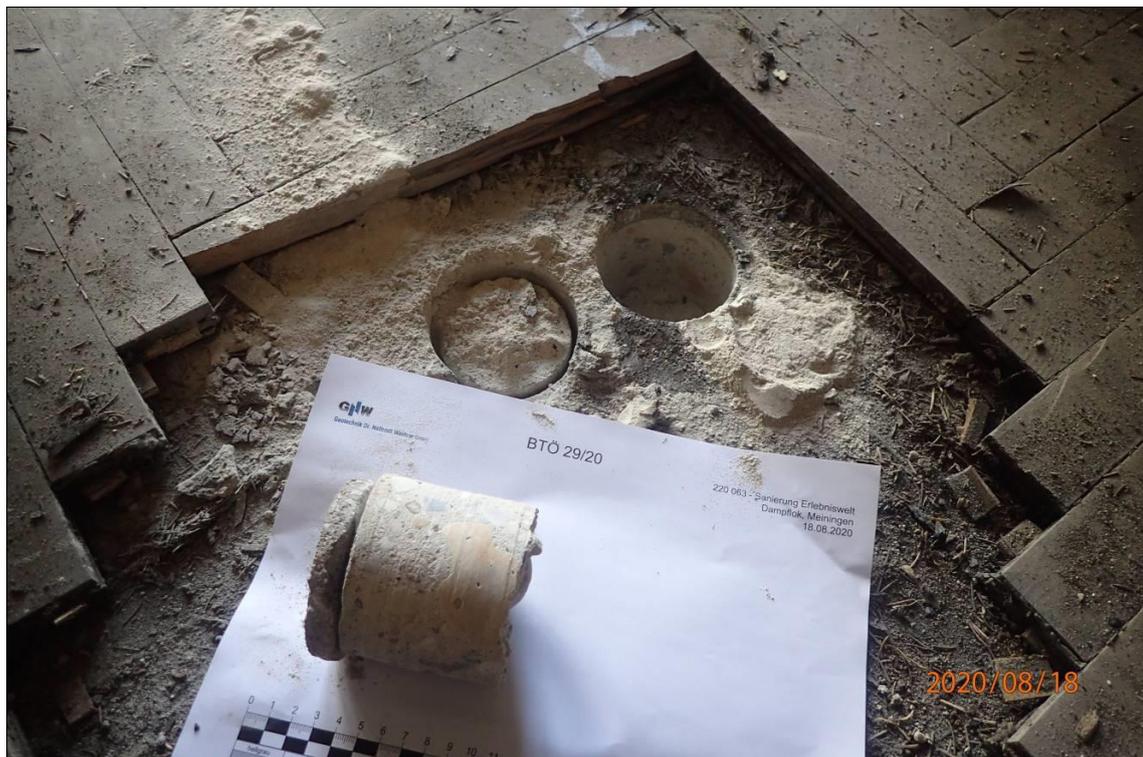
Industriestraße 1a  
 99427 Weimar

**Ersteller**      Thomas Wackwitz      **Datum**      26.08.2020

**Seite** 29 von 31

**Anlage 4**

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage		Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]	
BTÖ 29/20	EG, E-0-25, Fußboden, Bühne		30,0	10,0	-	-	
Sonstiges	0,0 - 2,0 cm	Holzparkett	} BTÖ 29/20				
h = -	3,0 cm	Zementestrich mit Schwarzanstrich					
	10,0 cm	Beton					
Laborauftrag	BTÖ 29/20:		LAGA Bauschutt nach Tabelle II.1.4.5+6 (1997/ 2003)				



# PROTOKOLL

**Bohrkerne**  
**2120 026**      **Dampflokerlebniswelt Meiningen**  
**Sanierung von Gebäuden und Bauwerken**

**Entnehmende Stelle:**  
**Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH**



Industriestraße 1a  
 99427 Weimar

**Ersteller**      Thomas Wackwitz      **Datum**      26.08.2020

**Seite** 30 von 31

**Anlage 4**

Bohrkern		Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]
BTÖ 30/20	EG, E-0-20, Fußboden, Bühne	30,0	5,0	-	-
Sonstiges	0,0 - 0,5 cm Holzspanplatte, gelocht 5,0 cm <b>Dämmwolle</b>				
h = -					
Laborauftrag	BTÖ 30/20:		KMF		



# PROTOKOLL

Entnehmende Stelle:

Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH

Bohrkerne

2120 026

Dampflokerlebniswelt Meiningen  
Sanierung von Gebäuden und Bauwerken



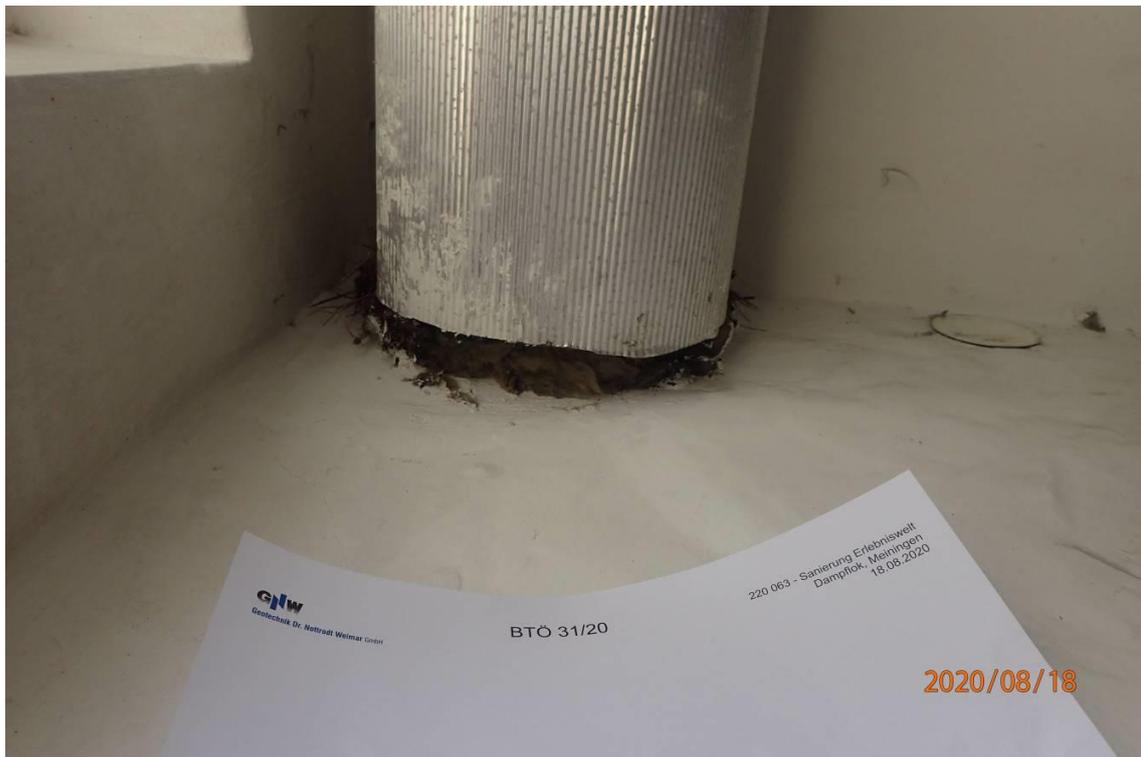
Industriestraße 1a  
99427 Weimar

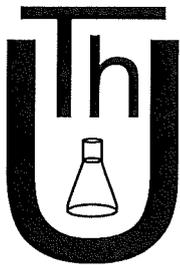
Ersteller Thomas Wackwitz Datum 26.08.2020

Seite 31 von 31

Anlage 4

Bohrkern				Film		Foto	X
Bezeichnung	UB / Bauteil / Lage	Durchmesser [mm]	Länge [cm]	Betondeckung [mm]	Carbonatisierung [mm]		
BTÖ 31/20	UG, E-1.-01 B, Decke Rohrverkleidung	30,0	10,0	-	-		
Sonstiges	0,0 - 10, cm Dämmwolle						
h = -							
Laborauftrag	BTÖ 30/20:	KMF					





Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-3426-1-1

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampfloch Meiningen

**Entnahmestelle:** UG BTÖ 3/20-2 (0,07-0,08m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 19.08.2020

**Prüfgegenstand:** Pappe

**Prüfziel:** Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Asbest nach VDI nach Anhang B <sup>F</sup>		siehe Anlage	
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	3,6	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphtylen	mg/kg TS	2,1	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphten	mg/kg TS	13,7	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoren	mg/kg TS	18,9	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Phenanthren	mg/kg TS	265	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Anthracen	mg/kg TS	78,4	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoranthren	mg/kg TS	234	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Pyren	mg/kg TS	230	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	105	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Chrysen	mg/kg TS	108	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	72,2	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	21,4	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	55,6	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	6,26	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	14,9	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	18,6	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Summe PAK	mg/kg TS	1247,66	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Eluatkriterien			
Phenolindex	µg/l	20	DIN EN ISO 14402:1999-12 <sup>a</sup>

<sup>F</sup>-Fremdanalyse (GBA, Mönchengladbach, als Anlage 4 Seiten)



# Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH & Co. KG

**Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser**

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

**Labor-Nr.: 2020-F-3426-1-1**

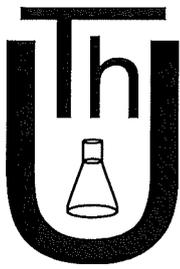
Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah  
Laborleitung



Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-3426-2-1

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampfloch Meiningen

**Entnahmestelle:** UG BTÖ 4/20 (0,04-0,05m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 19.08.2020

**Prüfgegenstand:** Pappe, Vergussm.

**Prüfziel:** Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Asbest nach VDI nach Anhang B <sup>F</sup>		siehe Anlage	
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	51,0	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphtylen	mg/kg TS	19,6	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphten	mg/kg TS	225	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoren	mg/kg TS	287	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Phenanthren	mg/kg TS	3500	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Anthracen	mg/kg TS	1150	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoranthren	mg/kg TS	4400	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Pyren	mg/kg TS	3230	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1690	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Chrysen	mg/kg TS	1490	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	1350	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	454	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	920	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	173	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	398	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	543	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Summe PAK	mg/kg TS	19880,6	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Eluatkriterien			
Phenolindex	µg/l	58	DIN EN ISO 14402:1999-12 <sup>a</sup>

<sup>F</sup>-Fremdanalyse (GBA, Mönchengladbach, als Anlage 4 Seiten)



# Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH & Co. KG

**Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser**

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

**Labor-Nr.: 2020-F-3426-2-1**

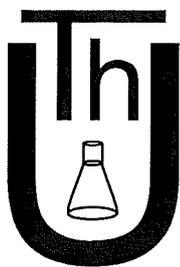
Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; F Fremdvergabe; U Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah  
Laborleitung



Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-3426-3-1

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampflok Meiningen

**Entnahmestelle:** UG BTÖ 14/20 (0,11-0,29m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 19.08.2020

**Prüfgegenstand:** Asphalt

**Prüfziel:** Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Asbest nach VDI nach Anhang B <sup>F</sup>		siehe Anlage	
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	13,2	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphtylen	mg/kg TS	20,4	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphten	mg/kg TS	69,2	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoren	mg/kg TS	65,4	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Phenanthren	mg/kg TS	1120	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Anthracen	mg/kg TS	301	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoranthren	mg/kg TS	1590	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Pyren	mg/kg TS	1210	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	632	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Chrysen	mg/kg TS	545	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	467	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	175	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	333	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	40,2	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	80,0	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	121	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Summe PAK	mg/kg TS	6782,4	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Eluatkriterien			
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12 <sup>a</sup>

<sup>F</sup>-Fremdanalyse (GBA, Mönchengladbach, als Anlage 4 Seiten)



# Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH & Co. KG

**Boden · Abfall · Sedimente**  
**Abwasser · Klärschlamm**  
**Wasser · Trinkwasser**

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

**Labor-Nr.:** 2020-F-3426-3-1

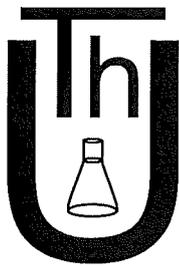
Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

  
Ariffadhillah  
Laborleitung



Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-3426-4-1

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampfloch Meiningen

**Entnahmestelle:** EG BTÖ 25/20 (0,06-0,065m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 19.08.2020

**Prüfgegenstand:** Pappe

**Prüfziel:** Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Asbest nach VDI nach Anhang B <sup>F</sup>		siehe Anlage	
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	170	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphthylen	mg/kg TS	9,1	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphthen	mg/kg TS	319	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoren	mg/kg TS	306	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Phenanthren	mg/kg TS	4330	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Anthracen	mg/kg TS	1050	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoranthren	mg/kg TS	3220	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Pyren	mg/kg TS	2060	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	1010	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Chrysen	mg/kg TS	841	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	668	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	263	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	467	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	59,0	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	112	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	171	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Summe PAK	mg/kg TS	15055,1	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Eluatkriterien			
Phenolindex	µg/l	213	DIN EN ISO 14402:1999-12 <sup>a</sup>

<sup>F</sup>-Fremdanalyse (GBA, Mönchengladbach, als Anlage 4 Seiten)



# Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH & Co. KG

**Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser**

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

**Labor-Nr.:** 2020-F-3426-4-1

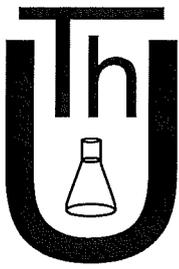
Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; F Fremdvergabe; U Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

  
Ariffadhillah  
Laborleitung



Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-3426-6-1

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampflok Meiningen

**Entnahmestelle:** BTÖ 22/20-2 (0,13-0,133m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

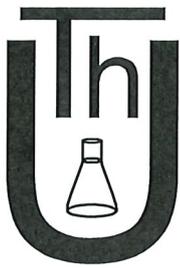
**Analysenbeginn:** 19.08.2020

**Prüfgegenstand:** Pappe

**Prüfziel:**

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Feststoffkriterien			
Asbest nach VDI nach Anhang B <sup>F</sup>		siehe Anlage	
PAK			
Naphthalin	mg/kg TS	0,8	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphtylen	mg/kg TS	1,3	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphten	mg/kg TS	29,7	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoren	mg/kg TS	34,6	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Phenanthren	mg/kg TS	592	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Anthracen	mg/kg TS	330	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoranthren	mg/kg TS	1640	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Pyren	mg/kg TS	1510	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	723	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Chrysen	mg/kg TS	605	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	614	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	214	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	442	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	53,9	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	123	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	184	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Summe PAK	mg/kg TS	7097,3	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Eluatkriterien			
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12 <sup>a</sup>

<sup>F</sup>-Fremdanalyse (GBA, Mönchengladbach, als Anlage 4 Seiten)



# Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH & Co. KG

**Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser**

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

**Labor-Nr.:** 2020-F-3426-6-1

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; F Fremdvergabe; U Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

  
Ariffadhillah  
Laborleitung



Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Ergänzung zum Prüfbericht 2020-F-3426-1-1

Labor-Nr.: 2020-F-3426-1-2

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampfloek Meiningen

**Entnahmestelle:** UG BTÖ 3/20-2 (0,07-0,08m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 04.09.2020

**Prüfgegenstand:** Pappe

**Prüfziel:** Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
-----------	-----------	----------	------------------

Asbest nach VDIF		siehe Anlage	
------------------	--	--------------	--

F- Fremdanalyse (GBA, Mönchengladbach als Anlage 6 Seiten - gültig für Prüfberichte F-3426-1-2, F-3426-2-2 & F-3426-3-2)

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

  
Ariffadhillah  
Laborleitung



Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Ergänzung zum Prüfbericht 2020-F-3426-2-2

Labor-Nr.: 2020-F-3426-2-2

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampflok Meiningen

**Entnahmestelle:** UG BTÖ 4/20 (0,04-0,05m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 04.09.2020

**Prüfgegenstand:** Pappe, Vergussmasse

**Prüfziel:** Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Asbest nach VDI <sup>F</sup>		siehe Anlage	

<sup>F</sup>- Fremdanalyse (GBA, Mönchengladbach als Anlage 6 Seiten - gültig für Prüfberichte F-3426-1-2, F-3426-2-2 & F-3426-3-2)

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

  
Ariffadhillah  
Laborleitung



Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente

Abwasser · Klärschlamm

Wasser · Trinkwasser

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 KrauthausenTel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Ergänzung zum Prüfbericht 2020-F-3426-3-1

Labor-Nr.: 2020-F-3426-3-2

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampfloek Meiningen

**Entnahmestelle:** UG BTÖ 14/20 (0,11-0,29m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 04.09.2020

**Prüfgegenstand:** Asphalt

**Prüfziel:** Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
Asbest nach VDI <sup>F</sup>		siehe Anlage	

<sup>F</sup>- Fremdanalyse (GBA, Mönchengladbach als Anlage 6 Seiten - gültig für Prüfberichte F-3426-1-2, F-3426-2-2 & F-3426-3-2)

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht



Arifadhillah  
Laborleitung



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Schelsenweg 24a · 41238 Mönchengladbach

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
Herr Tischer  
Kielforstweg 2-3  
99819 Krauthausen

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert



### Prüfbericht Nr.: 2020P94257 / 1

#### Auftrag:

<b>Auftraggeber:</b>	Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
<b>Prüfgegenstand:</b>	3 x Bausubstanz
<b>Projekt:</b>	3426 Nachanalyse
<b>Probeneingang:</b>	03.09.20
<b>Analysedatum:</b>	07.09.20
<b>int. Auftrags-Nr.:</b>	20905000
<b>Methoden:</b>	siehe letzte Seite

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Selle 1 von 6 von Prüfbericht-Nr.: 2020P94257

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Schelsenweg 24a, 41238 Mönchengladbach  
Telefon +49 (0)2166 123 928 - 0  
Fax +49 (0)2166 123 928 - 15  
E-Mail moenchengladbach@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer



## Untersuchungsverfahren nach VDI 3866 Blatt 5

Die Untersuchungsverfahren nach VDI - Richtlinie 3866 Blatt 5 (2017-06) dienen dem Nachweis und der Identifikation von Asbestfasern (Kriterium Länge > 5µm, Durchmesser > 0,2 µm, Länge/Durchmesser > 3) in Materialproben mit Hilfe des REM / EDX (Rasterelektronenmikroskopie / energiedispersive Röntgenanalyse) - Verfahrens. Aus den angelieferten Proben wird eine Teilmenge entnommen, zerkleinert und homogenisiert. Die anschließende elektronenmikroskopische Analyse erfolgt bei 50- bis 5000-facher Vergrößerung. Bei Faserfund erfolgt die Klassifizierung bei höheren Vergrößerungen anhand des EDX - Spektrums.

Im Rahmen des jeweilig durch die Asbestanalyse definierten Analyseumfangs kann im Bericht ebenfalls aufgeführt werden, ob künstliche Mineralfasern (KMF) nachgewiesen werden konnten und ob mindestens eine dieser Fasern dem WHO-Faserkriterium genügt. Zur Identifikation einer Faser als KMF finden folgende Kriterien Anwendung:

- Parallele Kanten
- Keine Längsspaltung der Faser, glatte Bruchstellen
- EDX - Spektrum mit hohem Ca bzw. Si - Anteil

Präparation und Umfang der Auswertung richten sich nach Probenmaterial und Aufgabenstellung und haben maßgeblichen Einfluss auf die nach Normangaben angebbare Nachweisgrenze des Verfahrens. Im Regelfall werden folgende Analysen durchgeführt :

### Direktpräparation

Präparation der Probe auf Stiftprobenteller mit anschließender Goldbeschichtung. Einfache Analyse mit Angabe einer Massengehaltsabschätzung für Asbest in Massengehaltsklassen nach Normangabe. Nachweisgrenze bis 1 %.

### Präparation mit erweiterter Probenvorbereitung

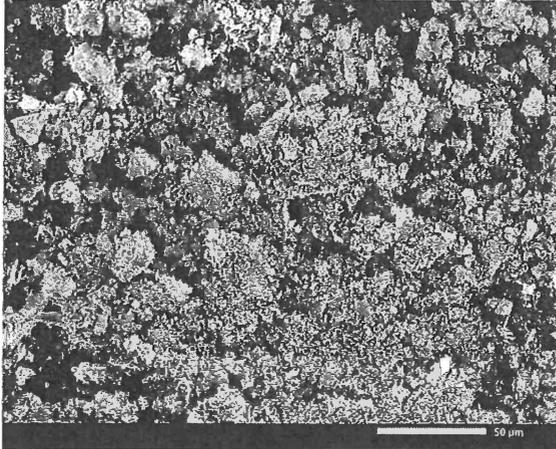
Wie Direktpräparation, jedoch mit Kalt- oder Heißveraschung der Probe. Nachweisgrenze bis 0,1 %.

### Anhang B

Aufkonzentrierung eines etwaigen Asbestgehaltes mittels Heißveraschung und Säurebehandlung (Filtration), anschließende Präparation des Filters auf Stiftprobenteller und Goldbeschichtung. Erweiterte Analyse mit Abbruch bei erstem Asbestfaserfund. Möglichkeit einer quantitativen Analyse über begleitende Wägung bei Präparation und Volumenbestimmung sämtlicher gefundener Asbestfasern. Die Messunsicherheit bei quantitativen Verfahren beträgt 140 % (k=2), die Nachweisgrenze bis 0,001 %.

**Ermittelte Befunde der Analyse**

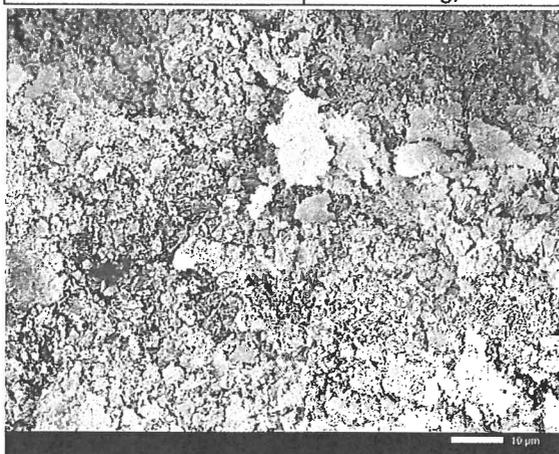
20905000-001	
Angaben des Kunden:	3426-1 (ehemals 20904774-001)
Probenvorbereitung:	KMF Materialprobe (VDI 3866-5 erw.) <sup>a</sup> : Zerkleinerung, Heißveraschung, Goldbeschichtung Asbest Materialprobe (VDI 3866-5 erw.) <sup>a</sup> : Zerkleinerung, Heißveraschung, Goldbeschichtung


*REM-Bild*

Analyse	Befund	Verfahren	NWG*
Asbestnachweis	Asbest nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>	0,1 %
Asbestgehalt	-		
KMF-Nachweis	KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>	0,1 %

\* NWG = Nachweisgrenze

<b>20905000-002</b>	
Angaben des Kunden:	3426-2 (ehemals 20904774-002)
Probenvorbereitung:	KMF Materialprobe (VDI 3866-5 erw.) <sup>a</sup> : Zerkleinerung, Heißveraschung, Goldbeschichtung Asbest Materialprobe (VDI 3866-5 erw.) <sup>a</sup> : Zerkleinerung, Heißveraschung, Goldbeschichtung

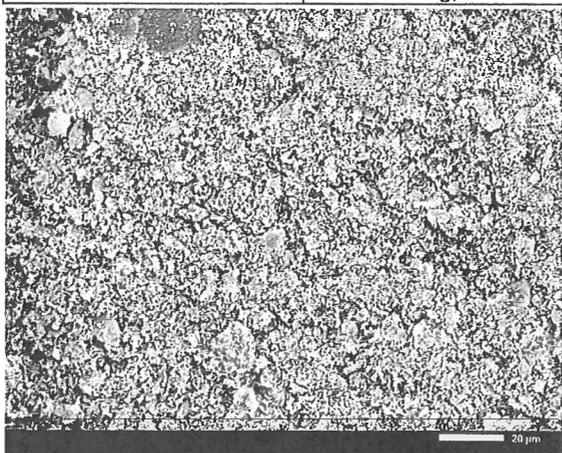


REM-Bild

Analyse	Befund	Verfahren	NWG*
Asbestnachweis	Asbest nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>	0,1 %
Asbestgehalt	-		
KMF-Nachweis	KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>	0,1 %

\* NWG = Nachweisgrenze

<b>20905000-003</b>	
Angaben des Kunden:	3426-3 (ehemals 20904774-003)
Probenvorbereitung:	KMF Materialprobe (VDI 3866-5 erw.) <sup>a</sup> : Zerkleinerung, Heißveraschung, Goldbeschichtung Asbest Materialprobe (VDI 3866-5 erw.) <sup>a</sup> : Zerkleinerung, Heißveraschung, Goldbeschichtung



REM-Bild

Analyse	Befund	Verfahren	NWG*
Asbestnachweis	Asbest nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>	0,1 %
Asbestgehalt	-		
KMF-Nachweis	KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>	0,1 %

\* NWG = Nachweisgrenze

## Zusammenfassung

Proben-Nr.	Kundenbezeichnung	Kurzbefund	Verfahren
20905000-001	3426-1 (ehemals 20904774-001)	Asbest nicht nachgewiesen, - KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup> VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>
20905000-002	3426-2 (ehemals 20904774-002)	Asbest nicht nachgewiesen, - KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup> VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>
20905000-003	3426-3 (ehemals 20904774-003)	Asbest nicht nachgewiesen, - KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup> VDI 3866-5 erw. <sup>a</sup>

<sup>a</sup> : akkreditiertes Prüfverfahren

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und verbleiben mit freundlichen Grüßen

Mönchengladbach, 07.09.2020



i. A. Dr. S. Müller

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Schelsenweg 24a · 41238 Mönchengladbach

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
Herr Tischer  
Kieforstweg 2-3  
99819 Krauthausen

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14170-01-00

### Prüfbericht Nr.: 2020P94060 / 1

#### Auftrag:

<b>Auftraggeber:</b>	Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
<b>Prüfgegenstand:</b>	1 x Bausubstanz
<b>Projekt:</b>	3426
<b>Probeneingang:</b>	25.08.20
<b>Analysedatum:</b>	28.08.20
<b>int. Auftrags-Nr.:</b>	20904774
<b>Methoden:</b>	siehe letzte Seite

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 4 von Prüfbericht-Nr.: 2020P94060

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Schelsenweg 24a, 41238 Mönchengladbach  
Telefon +49 (0)2166 123 928 - 0  
Fax +49 (0)2166 123 928 - 15  
E-Mail moenchengladbach@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVereinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kal Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer



30 Jahre  
1989-2019

## Untersuchungsverfahren nach VDI 3866 Blatt 5

Die Untersuchungsverfahren nach VDI - Richtlinie 3866 Blatt 5 (2017-06) dienen dem Nachweis und der Identifikation von Asbestfasern (Kriterium Länge > 5µm, Durchmesser > 0,2 µm, Länge/Durchmesser > 3) in Materialproben mit Hilfe des REM / EDX (Rasterelektronenmikroskopie / energiedispersive Röntgenanalyse) - Verfahrens. Aus den angelieferten Proben wird eine Teilmenge entnommen, zerkleinert und homogenisiert. Die anschließende elektronenmikroskopische Analyse erfolgt bei 50- bis 5000-facher Vergrößerung. Bei Faserfund erfolgt die Klassifizierung bei höheren Vergrößerungen anhand des EDX - Spektrums.

Im Rahmen des jeweilig durch die Asbestanalyse definierten Analyseumfangs kann im Bericht ebenfalls aufgeführt werden, ob künstliche Mineralfasern (KMF) nachgewiesen werden konnten und ob mindestens eine dieser Fasern dem WHO-Faserkriterium genügt. Zur Identifikation einer Faser als KMF finden folgende Kriterien Anwendung:

- Parallele Kanten
- Keine Längsspaltung der Faser, glatte Bruchstellen
- EDX - Spektrum mit hohem Ca bzw. Si - Anteil

Präparation und Umfang der Auswertung richten sich nach Probenmaterial und Aufgabenstellung und haben maßgeblichen Einfluss auf die nach Normangaben angebbare Nachweisgrenze des Verfahrens. Im Regelfall werden folgende Analysen durchgeführt :

### Direktpräparation

Präparation der Probe auf Stiftprobenteller mit anschließender Goldbeschichtung. Einfache Analyse mit Angabe einer Massengehaltsabschätzung für Asbest in Massengehaltsklassen nach Normangabe. Nachweisgrenze bis 1 %.

### Präparation mit erweiterter Probenvorbereitung

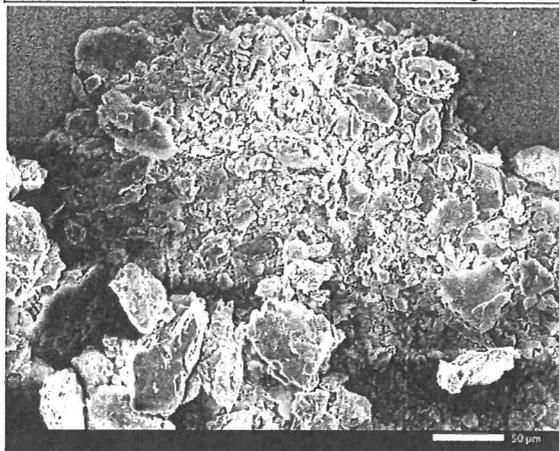
Wie Direktpräparation, jedoch mit Kalt- oder Heißveraschung der Probe. Nachweisgrenze bis 0,1 %.

### Anhang B

Aufkonzentrierung eines etwaigen Asbestgehaltes mittels Heißveraschung und Säurebehandlung (Filtration), anschließende Präparation des Filters auf Stiftprobenteller und Goldbeschichtung. Erweiterte Analyse mit Abbruch bei erstem Asbestfaserfund. Möglichkeit einer quantitativen Analyse über begleitende Wägung bei Präparation und Volumenbestimmung sämtlicher gefundener Asbestfasern. Die Messunsicherheit bei quantitativen Verfahren beträgt 140 % (k=2), die Nachweisgrenze bis 0,001 %.

**Ermittelte Befunde der Analyse**

<b>20904774-004</b>	
Angaben des Kunden:	3426-4
Probenvorbereitung:	KMF Materialprobe (VDI 3866-5 Anh. B) <sup>a</sup> : Heißveraschung, Zerkleinerung, Säurebehandlung, Goldbeschichtung Asbest Materialprobe (VDI 3866-5 Anh. B) <sup>a</sup> : Heißveraschung, Zerkleinerung, Säurebehandlung, Goldbeschichtung


*REM-Bild*

<b>Analyse</b>	<b>Befund</b>	<b>Verfahren</b>	<b>NWG*</b>
Asbestnachweis	Asbest nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 Anh. B <sup>a</sup>	0,001 %
KMF-Nachweis	KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 Anh. B <sup>a</sup>	0,001 %

\* NWG = Nachweisgrenze

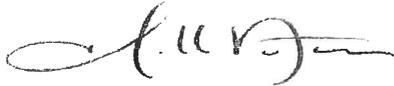
### Zusammenfassung

Proben-Nr.	Kundenbezeichnung	Kurzbefund	Verfahren
20904774-004	3426-4	Asbest nicht nachgewiesen KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 Anh. B <sup>a</sup> VDI 3866-5 Anh. B <sup>a</sup>

<sup>a</sup> : akkreditiertes Prüfverfahren

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und verbleiben mit freundlichen Grüßen

Mönchengladbach, 28.08.2020



i. A. Dr. M. Dörr  
(Laborleiter)



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Schelsenweg 24a · 41238 Mönchengladbach

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
Herr Tischer  
Kielforstweg 2-3  
99819 Krauthausen

ISO 14001  
ISO 45001  
zertifiziert



### Prüfbericht Nr.: 2020P94061 / 1

#### Auftrag:

<b>Auftraggeber:</b>	Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG
<b>Prüfgegenstand:</b>	1 x Bausubstanz
<b>Projekt:</b>	3426
<b>Probeneingang:</b>	25.08.20
<b>Analysedatum:</b>	28.08.20
<b>int. Auftrags-Nr.:</b>	20904774
<b>Methoden:</b>	siehe letzte Seite

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 4 von Prüfbericht-Nr.: 2020P94061

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH  
Schelsenweg 24a, 41238 Mönchengladbach  
Telefon +49 (0)2166 123 928 - 0  
Fax +49 (0)2166 123 928 - 15  
E-Mail moenchengladbach@gba-group.de  
www.gba-group.com

HypoVerleinsbank  
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92  
SWIFT BIC HYVEDEMM300  
Commerzbank Hamburg  
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00  
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:  
Hamburg  
Handelsregister:  
Hamburg HRB 42774  
USt-Id.Nr. DE 118 554 138  
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:  
Ralf Murzen,  
Dr. Roland Bernerth,  
Kai Plinke,  
Dr. Dominik Obeloer



## Untersuchungsverfahren nach VDI 3866 Blatt 5

Die Untersuchungsverfahren nach VDI - Richtlinie 3866 Blatt 5 (2017-06) dienen dem Nachweis und der Identifikation von Asbestfasern (Kriterium Länge > 5µm, Durchmesser > 0,2 µm, Länge/Durchmesser > 3) in Materialproben mit Hilfe des REM / EDX (Rasterelektronenmikroskopie / energiedispersive Röntgenanalyse) - Verfahrens. Aus den angelieferten Proben wird eine Teilmenge entnommen, zerkleinert und homogenisiert. Die anschließende elektronenmikroskopische Analyse erfolgt bei 50- bis 5000-facher Vergrößerung. Bei Faserfund erfolgt die Klassifizierung bei höheren Vergrößerungen anhand des EDX - Spektrums.

Im Rahmen des jeweilig durch die Asbestanalyse definierten Analyseumfangs kann im Bericht ebenfalls aufgeführt werden, ob künstliche Mineralfasern (KMF) nachgewiesen werden konnten und ob mindestens eine dieser Fasern dem WHO-Faserkriterium genügt. Zur Identifikation einer Faser als KMF finden folgende Kriterien Anwendung:

- Parallele Kanten
- Keine Längsspaltung der Faser, glatte Bruchstellen
- EDX - Spektrum mit hohem Ca bzw. Si - Anteil

Präparation und Umfang der Auswertung richten sich nach Probenmaterial und Aufgabenstellung und haben maßgeblichen Einfluss auf die nach Normangaben angebbare Nachweisgrenze des Verfahrens. Im Regelfall werden folgende Analysen durchgeführt :

### Direktpräparation

Präparation der Probe auf Stiftprobenteller mit anschließender Goldbeschichtung. Einfache Analyse mit Angabe einer Massengehaltsabschätzung für Asbest in Massengehaltsklassen nach Normangabe. Nachweisgrenze bis 1 %.

### Präparation mit erweiterter Probenvorbereitung

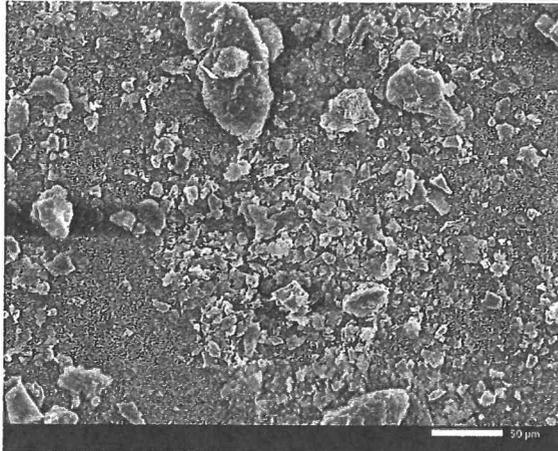
Wie Direktpräparation, jedoch mit Kalt- oder Heißveraschung der Probe. Nachweisgrenze bis 0,1 %.

### Anhang B

Aufkonzentrierung eines etwaigen Asbestgehaltes mittels Heißveraschung und Säurebehandlung (Filtration), anschließende Präparation des Filters auf Stiftprobenteller und Goldbeschichtung. Erweiterte Analyse mit Abbruch bei erstem Asbestfaserfund. Möglichkeit einer quantitativen Analyse über begleitende Wägung bei Präparation und Volumenbestimmung sämtlicher gefundener Asbestfasern. Die Messunsicherheit bei quantitativen Verfahren beträgt 140 % (k=2), die Nachweisgrenze bis 0,001 %.

**Ermittelte Befunde der Analyse**

<b>20904774-005</b>	
Angaben des Kunden:	3426-6
Probenvorbereitung:	KMF Materialprobe (VDI 3866-5 Anh. B) <sup>a</sup> : Heißveraschung, Zerkleinerung, Säurebehandlung, Goldbeschichtung Asbest Materialprobe (VDI 3866-5 Anh. B) <sup>a</sup> : Heißveraschung, Zerkleinerung, Säurebehandlung, Goldbeschichtung


*REM-Bild*

Analyse	Befund	Verfahren	NWG*
Asbestnachweis	Asbest nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 Anh. B <sup>a</sup>	0,001 %
KMF-Nachweis	KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 Anh. B <sup>a</sup>	0,001 %

\* NWG = Nachweisgrenze

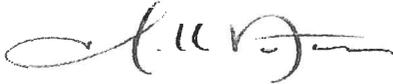
## Zusammenfassung

Proben-Nr.	Kundenbezeichnung	Kurzbefund	Verfahren
20904774-005	3426-6	Asbest nicht nachgewiesen KMF nicht nachgewiesen	VDI 3866-5 Anh. B <sup>a</sup> VDI 3866-5 Anh. B <sup>a</sup>

<sup>a</sup> : akkreditiertes Prüfverfahren

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und verbleiben mit freundlichen Grüßen

Mönchengladbach, 28.08.2020



i. A. Dr. M. Dörr  
(Laborleiter)



Henterich GmbH &amp; Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-3426-5-1

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampflok Meiningen

**Entnahmestelle:** EG BTÖ 29/20 Bühne (0,0-0,10m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 19.08.2020

**Prüfgegenstand:** Estrich, Beton

**Prüfziel:** LAGA Bauschutt / Tab. II 1.4-5 und 1.4-6

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
<b>Feststoffkriterien</b>			
Trockensubstanzgehalt	Masse %	99,5	DIN EN 14346:2007-03 <sup>a</sup>
EOX	mg/kg TS	8,8	DIN 38414-17:2017-01 <sup>a</sup>
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	< 50	DIN EN 14039:2005-01 <sup>a</sup>
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	290	DIN EN 14039:2005-01 <sup>a</sup>
Arsen	mg/kg TS	3,8	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Blei	mg/kg TS	5,2	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Chrom	mg/kg TS	9,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Kupfer	mg/kg TS	7,4	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Nickel	mg/kg TS	6,8	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN ISO 17852:2008-04 <sup>a</sup>
Zink	mg/kg TS	22,7	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
<b>PAK</b>			
Naphthalin	mg/kg TS	0,65	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphtylen	mg/kg TS	0,09	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Acenaphten	mg/kg TS	3,94	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoren	mg/kg TS	6,15	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Phenanthren	mg/kg TS	151	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Anthracen	mg/kg TS	41,7	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Fluoranthen	mg/kg TS	164	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Pyren	mg/kg TS	113	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	59,6	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Chrysen	mg/kg TS	51,4	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	51,7	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	20,0	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	40,0	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	7,92	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	21,9	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	27,2	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>
Summe PAK	mg/kg TS	760,25	DIN ISO 18287:2006-05 <sup>a</sup>



# Thüringer Umweltinstitut

Henterich GmbH & Co. KG

Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser

Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.



Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Tel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9

E-Mail: [postmaster@thuinst.de](mailto:postmaster@thuinst.de)  
Homepage: [www.thuinst.de](http://www.thuinst.de)

## Prüfbericht

Labor-Nr.: 2020-F-3426-5-1

PCB			
PCB Nr.118	mg/kg TS	< 0,080	DIN EN 15308:2016-12 <sup>a</sup>
PCB Nr.28	mg/kg TS	< 0,080	DIN EN 15308:2016-12 <sup>a</sup>
PCB Nr.52	mg/kg TS	< 0,080	DIN EN 15308:2016-12 <sup>a</sup>
PCB Nr.101	mg/kg TS	< 0,080	DIN EN 15308:2016-12 <sup>a</sup>
PCB Nr.138	mg/kg TS	< 0,080	DIN EN 15308:2016-12 <sup>a</sup>
PCB Nr.153	mg/kg TS	< 0,080	DIN EN 15308:2016-12 <sup>a</sup>
PCB Nr.180	mg/kg TS	< 0,080	DIN EN 15308:2016-12 <sup>a</sup>
Eluatkriterien			
pH-Wert		11,6	DIN 38404-5:2009-07 <sup>a</sup>
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	1200	DIN EN 27888:1993-11 <sup>a</sup>
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14402:1999-12 <sup>a</sup>
Chlorid	mg/l	4	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 <sup>a</sup>
Sulfat	mg/l	51	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 <sup>a</sup>
Arsen	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Blei	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Cadmium	µg/l	< 0,5	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Chrom	µg/l	8	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Kupfer	µg/l	4	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Nickel	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Quecksilber	µg/l	< 0,10	DIN EN ISO 17852:2008-04 <sup>a</sup>
Zink	µg/l	2	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB ([www.gba-group.com/agb](http://www.gba-group.com/agb)), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.

Archivierung: Bericht

Ariffadhillah  
Laborleitung



Henterich GmbH &amp; Co. KG

**Boden · Abfall · Sedimente  
Abwasser · Klärschlamm  
Wasser · Trinkwasser**Durch die DAkkS nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für  
den in der Urkundenanlage  
D-PL-19312-02-00 aufgeführten  
Akkreditierungsumfang.Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH & Co. KG  
OT Pferdsdorf · Kielforstweg 2 · 99819 KrauthausenTel. 036926 71009-0  
Fax 036926 71009-9E-Mail: postmaster@thuinst.de  
Homepage: www.thuinst.de

## Ergänzung zum Prüfbericht 2020-F-3426-5-1

**Labor-Nr.:** 2020-F-3426-5-2

**Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Industriestr. 1a  
99427 Weimar

**Projekt:** 220063- Sanierung Erlebniswelt Dampflok Meiningen

**Entnahmestelle:** EG BTÖ 29/20 Bühne (0,0-0,10m)

**Probenehmer:** siehe Auftraggeber

**Probenahmedatum:**

**Probeneingangsdatum:** 19.08.2020

**Analysenbeginn:** 01.09.2020

**Prüfgegenstand:** Estrich, Beton

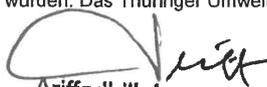
**Prüfziel:** Analyse nach vorgegebenen Parametern

Parameter	Dimension	Ergebnis	Analyseverfahren
<b>Feststoffkriterien</b>			
TOC	Masse % d.TS	0,44	DIN EN 13137:2001-12 <sup>a</sup>
Glühverlust	Masse % d.TS	2,9	DIN 15169:2007-05 <sup>a</sup>
Extr. Lipophile Stoffe	Masse % d.OS	0,21	LAGA-Richtlinie KW/04:2019-09 <sup>a</sup>
<b>BTEX erweiterte Liste</b>			
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 <sup>a</sup> /HLUG:2000 <sup>a</sup>
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 <sup>a</sup> /HLUG:2000 <sup>a</sup>
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 <sup>a</sup> /HLUG:2000 <sup>a</sup>
m-, p- Xylole	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 <sup>a</sup> /HLUG:2000 <sup>a</sup>
o- Xylol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 <sup>a</sup> /HLUG:2000 <sup>a</sup>
Styrol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 <sup>a</sup> /HLUG:2000 <sup>a</sup>
Cumol	mg/kg TS	< 0,02	DIN 38407-9:1991-05 <sup>a</sup> /HLUG:2000 <sup>a</sup>
<b>Eluatkriterien</b>			
Gesamtgehalt gelöster Festst.	mg/l	250	DIN 38409-1:1987-01 <sup>a</sup>
Barium	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Molybdän	µg/l	41	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Cyanid leicht freis.	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 <sup>a</sup>
Fluorid	mg/l	0,2	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 <sup>a</sup>
DOC	mg/l	12,3	DIN EN 1484:2019-04 <sup>a</sup>
Selen	µg/l	< 6	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>
Antimon	µg/l	4	DIN EN ISO 11885:2009-09 <sup>a</sup>

Nur gültig für Feststoffanalysen: Der Königswasseraufschluss zur Schwermetallbestimmung erfolgt in Bodenproben nach DIN ISO 11466:1997-06<sup>a</sup>, sowie in Bauschutt- und Abfallproben nach DIN EN 13657:2003-01<sup>a</sup>. Die Eluatherstellung erfolgt nach DIN EN 12457-4:2003-01<sup>a</sup>, bei Untersuchungen gemäß BBodSchV nach DIN 38414-4:1984-10<sup>a</sup>.

Kundenangaben: Projekt und Entnahmestelle. Der Prüfzeitraum entspricht dem Zeitraum zwischen dem Probeneingangsdatum und dem Datum der Erstellung des Prüfberichtes. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich im Fall der Anlieferung auf das Probenmaterial im Lieferzustand, die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf den Prüfgegenstand. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Angabe „< Wert“ entspricht der Bestimmungsgrenze des jeweiligen Analyseverfahrens.

<sup>a</sup> akkreditiertes Prüfverfahren; TS/TR Trockensubstanz/Trockenrückstand; OS Originalsubstanz; <sup>F</sup> Fremdvergabe; <sup>U</sup> Unterauftragvergabe  
Ohne schriftliche Genehmigung darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Es gelten die AGB (www.gba-group.com/agb), sofern nicht andere Regelungen vereinbart wurden. Das Thüringer Umweltinstitut übernimmt für zitierte Grenzwerte keine Gewähr.  
Archivierung: Bericht

  
Ariffadhilal  
Laborleitung

Pferdsdorf, 08.09.2020

Seite 1 von 1

## Prüfprotokoll / Prüfbericht TÖB - 2020 - 20

### Untersuchung faserhaltiger Materialproben auf Faserhaltigkeit

- Auftraggeber:** Geotechnik Dr. Nottrodt Weimar GmbH  
Herr Thomas Wackwitz  
Industriestraße 1a  
99427 Weimar
- Auftrag vom:** 22.08.2020
- Prüfstelle:** SIMEBU Thüringen GmbH  
Windischenstraße 29, 99423 Weimar
- Eingang bei der Prüfstelle:** 31.08.2020
- Begutachter:** Dipl.-Ing. Ulf-J. Schappmann
- Befundungsstelle:** Bauvorhaben: 220 – Sanierung Erlebniswelt Dampflok Meiningen  
Fundorte nach Angaben des Auftraggebers siehe Tabelle zu Punkt 7
- Art der Materialproben (vom Auftraggeber übergeben):**

Proben- Nr.	Fundort	Art	Aussehen
P 1 (BTÖ 30/20)	EG, Innenwand	Mineralfasern, lose	olivbraun, lose,
P 2 (BTÖ 31/20)	UG, Rohrummantelung	Mineralfasern, lose	olivbraun, lose, mit weißen faserigen Anhaftungen

#### 8. Durchgeführte Untersuchungen auf Asbesthaltigkeit:

Es erfolgte eine Sichtprüfung und eine lichtmikroskopische Bewertung der Proben sowie diverse Tests zur groben Feststellung der Materialart.

Eine rasterelektronenmikroskopische Röntgenmikroanalyse (REM/EDX) zur qualitativen Materialbewertung bzw. Kl-Ermittlung wurde in Absprache mit dem Auftraggeber zurückgestellt.

#### 9. Ergebnisse

Proben- Nr.	Probenmaterial	Material- bzw. Faserart	Hinweise für Ausbau
P 1	Mineralfasern, lose	KMF, alt	TRGS 521
P 2	Mineralfasern, lose	KMF, alt	TRGS 521

#### 10. Produktbeurteilung

Die Proben P 1 / TÖB-2020-20 und P 2 / TÖB-2020-20 sind Mineralfaserprodukte, das gemäß TRGS 521 als „alte Mineralwolle“ eingestuft werden muss.

#### 11. Hinweise zum Umgang mit den untersuchten Materialien

Die Demontearbeiten einschließlich Entsorgung der Faserstoffe (KMF) muss unter Beachtung der notwendigen Schutzmaßnahmen nach Expositions-kategorie 2 der TRGS 521 [Ausgabe 2008] erfolgen. Insbesondere das Tragen von Atemschutz (Partikelfiltermasken P2), sowie von Schutzhandschuhen und Augenschutz ist wegen der möglichen Lungen-, Haut- und Augenreizungen durch die Glasfaser-Belastungen sowie die Anhaftungen erforderlich. Für die Entsorgung der Materialien ist eine Rücksprache mit der zuständigen unteren Abfallbehörde zu führen; die Dämmmaterialien sind als gefährlicher Abfall, AVV-Schlüssel 17 06 03\*, zu entsorgen.

Weimar, 01. 09. 2020

  
Dipl.-Ing. Ulf-J. Schappmann  
Sicherheitsingenieur / Sachkundiger TRGS 519  
SIMEBU Thüringen GmbH  
Windischenstr. 29  
99423 Weimar

## Schadstoffkataster

### Gefährliche Stoffe nach Abfallverzeichnis-Verordnung AVV

Abfallbezeichnung	Abfallschlüssel gemäß AVV
<b>Sperrschichten / Asphalt (Teerkork)</b> PAK in Horizontalsperren	<b>17 03 03*</b>
<b>Asbest</b> Asbestzementplatten (Wellasbest), Schleppdach Heizungsanlage	<b>17 06 05*</b>
<b>Dämmmaterial</b> KMF, Mineral- und Glaswolle bzw, -faser	<b>17 06 03*</b>
<b>Altholz A IV</b> Außenfenster, Konstruktionsholz ges. Außenholz HWL-Platten, Dielung, Parkett	<b>17 02 04*</b>

### Boden und Bauschutt nach Abfallverzeichnis-Verordnung AVV

Abfallbezeichnung	Abfallschlüssel gemäß AVV
<b>Bauschutt ≤ Z 2 gem. LAGA</b> i. W. PAK, KW, Sulfat, Chlorid, Schwermetalle	<b>17 01 01 / 17 01 02 / 17 01 03 / 17 01 07</b>
<b>Bauschutt &gt; Z 2 gem. LAGA</b> i. W. PAK, KW, Sulfat, Chlorid, Schwermetalle	<b>17 01 01 / 17 01 02 / 17 01 07</b>
<b>Altholz A II</b> Innenausbau	<b>17 02 01</b>
<b>Baustoffe auf Gipsbasis</b> Deckenverkleidung, Wandeinbauten, Gasbeton	<b>17 08 02</b>
<b>Gemischte Bauabfälle</b> u. a. Styropor, Fußbodenbelag	<b>17 09 04</b>
<b>Sperrschichten</b> PAK	<b>17 03 02</b>