

Gefährdungsermittlung TRGS 524 / DGUV-Regel 101-004

Objekt:
Bauherr:

Renaissance-Schloss Dornburg
Stiftung Thüringer Schlösser und Gärten
Schloss Heidecksburg, Schlossbezirk 1
07407 Rudolstadt

Anlass / Maßnahme:
Bauwerksbereich:
Angaben zu den Proben

Bauwerksuntersuchungen / Freilegungen
Dachstuhl / Mansarde
① Dachstuhlkonstruktion → HMP → Alt-HSM
② Liegestaub auf Hölzern → Alt-HSM
③ Dachstuhlkonstruktion → HMP → FSM
④ Schüttung Dachfuß Mansarde → MP → DepV
⑤ Dachschalung → HMP → PAK
⑥ Dämmung Heizungsrohre → KMF, WHO-Fasern
⑦ Dachunterdeckung / Dachpappe → PAK, Asbest
⑧ Abdichtung Nassbereiche → PAK, Asbest
DI Schleder / 21.12.2022
Dr. R. Fischer AUb Bad Berka
10.01.2023 /23-4976, 23-4977, 23-4978

Proben entnommen (Name / Datum)
Prüflabor:
Prüfberichte (vom / Nr.)

HMP – Holzmischprobe MP – Materialprobe
HSM – Holzschutzmittelwirkstoffe FSM – Bestandteile Flamm-/Feuerschutzmittel

Zusammenfassung und Einstufung der Prüfergebnisse:

Prüfberichte als Anlage

Proben ① ② ⑤: Altholzschutzmittel (vor 1990) / PAK

Parameter	Einheit	Dachstuhlhölzer	Liegestaub	Dachschalung
DDT	mg/kg TS	< 0,9	< 0,7	-
Lindan	mg/kg TS	< 2,1	< 2,2	-
PCP	mg/kg TS	< 0,02	0,35	-
PAK / BaP	mg/kg TS	1,6 / < 0,05	52,3 / 2,9	5,7 / < 0,05

Probe ③: Anorganische Salze (Anionen / Kationen) [Flamm- / Feuerschutzmittel]

Parameter	Einheit	Dachstuhlhölzer
Natrium	mg/kg TS	4.510
Kalium	mg/kg TS	10.600
Magnesium	mg/kg TS	514
Calcium	mg/kg TS	2.960
Chlorid *	mg/kg TS	537
Nitrat	mg/kg TS	1.330
Sulfat	mg/kg TS	23.500
Ammonium	mg/kg TS	623
Summe	mg/kg TS	44.574

* Berücksichtigung Tabelle 4

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Dachstuhlholzer
Blei	mg/kg	227
Cadmium	mg/kg	1,2
Quecksilber	mg/kg	0,19
Zink	mg/kg	1.370

Proben: ⑦ ⑧ Dachunterdeckung/Dachpappe / Abdichtung Nassbereiche

Parameter	Einheit	Dachpappe	Abdichtung Nassb.
PAK / BaP	mg/kg	17.620 / 612	10.320 / 581
Asbest		nicht nachgewiesen	ja (Chrysotil), Kl. 2

Probe : ④ Schüttung Dachfußbereich Mansarde

Parameter	Schüttung Dachfußbereich
DepV	DK III / > DK III

Probe: ⑥ Dämmung (Isolation) Heizungsrohre

Parameter	Dämmung Heizungsrohre
KMF	Basaltwolle (Kamilit)
WHO-Fasern	ja

Holzgutachterliche Bewertung:**Grundlagen:**

1. Musterbauordnung (MBO) und Landesbauordnungen (LBO) § 13 – Schutz gegen schädliche Einflüsse (...chemische Einflüsse / Gefahren)
2. WTA-Merkblatt 1-8 Dekontaminierung von Holzschutzmittel belasteten Holz Teil 1: Ermittlung und Gefährdungsbeurteilung / 10.2013/D
3. WTA-Merkblatt 1-6 „Probennahme am Holz – Untersuchungen hinsichtlich Pilze, Insekten, Holzschutzmitteln, Holzalter und Holzarten“
4. TRGS 524 Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
5. TRGS 551
6. TRGS 905 – Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe
7. PCP-Richtlinie 10-1996
8. Umgang mit Holzschutzmittelbelasteten Bauteilen, Gegenständen und Materialien – HSM- Handlungsanleitung LAGetSi 09-2007
9. Umgang mit teerhaltigen Materialien im Hochbau – PAK-Handlungsanleitung LAGetSi 09-2008
10. Mazeration historischer Dachkonstruktionen – Abschlussbericht 08-2010 [MATE] / Abschlussbericht 01-2012 [MAKETUR]
11. Chemikalien-Verbotsverordnung
12. Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
13. Altholzverordnung (AltholzV), Fassung 19.06.2020)
14. Leitfaden zur Altholzverwertung, Bundesverband der Altholzaufbereiter und -verwerter e.V., 7. Aufl.
15. Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung)
16. Gefahrstoffe 2022 / Mit aktuellen Arbeitsplatzgrenzwerten
17. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)

18. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (BaustellV)
19. PAK – Umweltschädlich! Giftig! Unvermeidbar? – Hintergrundpapier Bundesumweltamt (11/2012)
20. Sanierung schadstoffbelasteter Gebäude und Anlagen – VDI/GVSS 6202

Bewertungskriterien:

Tabelle 1: Chlororganische Holzschutzmittelwirkstoffe

Belastung mit PCP / DDT (Holz) Belastung mit PCP / DDT (Staub)	Belastung mit Lindan (Holz) Belastung mit Lindan (Staub)	Bewertung
		unterhalb Grenzwert
≤ 1 mg/kg TS	≤ 0,3 mg/kg TS	Hintergrundbelastung
bis 30 mg/kg TS 1-2 mg/kg TS	bis 5 mg/kg TS ≤ 1mg/kg TS	gering belastet
30 – 200 mg/kg TS 2-5 mg/kg TS	5 – 30 mg/kg TS 1-3 mg/kg TS	deutlich belastet
200 – 1000 mg/kg TS 5-30 mg/kg TS	30 – 100 mg/kg TS 3-15 mg/kg TS	hohe Belastung
über 1000 mg/kg TS > 30 mg/kg TS	über 100 mg/kg TS > 15 mg/kg TS	sehr hohe Belastung

Quelle: WTA-Merkblatt 1-8-2013/D | Bremer Umweltinstitut 1995

Tabelle 2: Anorganische Salze Flammschutzmittel

Phosphat / Sulfat / u.a.	Mazerationsgefahr / Kategorie
< 800 mg/kg Holz	Keine Mazerationsgefahr
< 2.000 mg/kg Holz	Mittlere Gefahr: Hölzer alle 5 Jahre beobachten
> 2.000 mg/kg Holz	Höhere Gefahr der Mazeration: jährliche, mind. alle 2 Jahre beobachten – Nutzungs- und Klimaänderungen beachten

Quelle: Mazeration historischer Dachkonstruktionen [MATE] | IRB Verlag 2010

Tabelle 3: Teerhaltige Baustoffe (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)

Teerhaltiger Baustoff gemäß TRGS 551	Benzo(a)pyren (BaP)-Wert > 50 mg/kg TS
--------------------------------------	--

Tabelle 4: Grenzwerte für (Schwer-)Metalle und Chlor in Althölzern

Parameter	Grenzwert [mg/kg TS] (AltholzV, 2002)
Arsen	2
Cadmium	2
Chlor	600
Chrom gesamt	30
Kupfer	20
Quecksilber	0,4
Blei	30
Zink	ohne

Tabelle 5: Grenz- und Orientierungswerte Asbest (REM-Untersuchungen / 4 mm² Fläche)

Klasse	Bewertung	Fasern
0	kein Asbest	keine
1	sehr wenig Asbest	1-2 Fasern
2	wenig Asbest	3-4 Fasern
3	deutlich Asbest	5-10 Fasern
4	viel Asbest	> 10 Fasern
5	sehr viel Asbest	auf jedem Blickfeld Fasern

Sachstand:

- An den Dachstuhlkonstruktionen wurden keine Holzschutzmaßnahmen ausgeführt – es liegt keine Kontamination durch chlororganische Holzschutzmittel/Holzschutzmittelwirkstoffe vor
- Auch in den Liegestäuben auf/an den Konstruktionshölzern sind keine Kontaminationen infolge möglicher Holzschutzmaßnahmen vorhanden. Die Messwerte für PCP und PAK sind Hintergrundbelastung bzw. Umweltverschmutzung (u.a. hoher Anteil Kohlenheizungen vor 1990)
- Die Dachstuhlkonstruktionshölzer weisen eine hohe Belastung durch anorganische Salzverbindungen auf, die mehrfachen Flamm-/Feuerschutzbehandlungen (Anstrichen) seit dem 2. Weltkrieg zuzuordnen. Die Salze erhöhen die Hygroskopizität der Hölzer, so dass bei wechselnden klimatischen Verhältnissen sich die Aggregatzustände ändern (Kristall ↔ Lösung). Dieser Vorgang führt zu Mazerationen an den Holzoberflächen. Der Mazerationsgrad ist als gering bis mäßig einzustufen
- Sowohl die Dachpappen der Unterdeckung der Schieferdachflächen als auch die Abdichtungen in den ehemaligen Nassbereichen sind durch PAK/BaP sehr hochbelastet. Bei den Dachpappe handelt es sich um gesandete Teerpappen.
- Die Teerpappe der Unterdachdeckung enthält kein Asbest.
- Bei den Abdichtungen wurden sowohl Teerpappe wie auch teerhaltige Heißenstriche verbaut. Die Teerpappen sind asbesthaltig (Chrysotil / Klasse 1)
- Bei der zur Isolation/Dämmung der Heizungsrohren in den Mauerwerksschlitzen verwendete Mineralwolle (KMF) handelt es sich um Basaltwolle (Kamilit). Die Mineralwolle enthält WHO-Fasern.
- Die sich im Dachfußbereich befindlichen Schüttungen und mineralischen Ablagerungen (feiner Bauschutt) wurden gemäß DepV geführt. Aufgrund der erhebliche organischen Bestandteile der Schüttung (Sägespäne von früheren Reparaturen, Tier-/Vogelkot, Stroh). Unter Berücksichtigung von Anhang 3 der DepV ist eine Zuordnung in die DK III möglich

Festlegungen / Hinweise:

- Der Dachstuhl/Dachstuhlhölzer sind nicht als kontaminierter Bereich gemäß DGUV-Regel 101-004 / TRGS 524 einzustufen. Es gelten die allgemeine Anforderung an den Gesundheits- und Arbeitsschutz gemäß Baustellenverordnung
- Abfallklassifizierung Abbruchhölzer: A IV / 17 02 01
- Beim Rückbau der KMF-alt der Heizungsrohre ist die TRGS 521 „Mineralwolle“ zu beachten. Der Umfang der Arbeiten und der Abfallmengen ist gering, so dass die erforderlichen Arbeits- und Sicherheitsmaßnahmen durch eine A+S-Handlungsanweisung „Rückbau KMF-alt“ festgelegt werden.
Abfallklassifizierung: 17 06 03*
- Der Rückbau teerhaltiger und asbesthaltiger Abdichtungen in den ehemaligen Nassbereichen erfolgt gemäß A+S-Handlungsanweisung in Anlehnung an die TRGS 551, da der Umfang der Arbeiten und die anfallenden Abfallmengen sind gering und lokalisiert.
Abfallklassifizierung: 17 09 03*
- Es wird empfohlen, die Arbeiten zum Rückbau der kontaminierten Baustoffe KMF-alt (WHO-Fasern) und Teerpappen (asbesthaltig) vorrangig vor den eigentlichen Bauteilfreilegungen ausgeführt werden.

Bei Fragen bzw. Unklarheiten bitte Rückruf unter 0151 – 46428049

Nohra, 2023-01-16



The image shows a handwritten signature in blue ink, which appears to be 'BS' or 'Schleder', written over a circular professional stamp. The stamp is also in blue ink and contains the following text: 'INGENIEURKAMMER THÜRINGEN' at the top, 'Bernd Schleder' in the center, '1978-02-BI' below the name, and 'BERATENDER INGENIEUR' at the bottom.

Dipl.-Ing. Bernd Schleder
Sachverständiger für Holzschutz
Sachkunde DGUV-Regel 101-004
Fachkunde TRGS 524

Anlage: Prüfberichte Nr.: 23-4976 / 23-4977 / 23-4978

Dr. Ronald Fischer
Chemische Analytik und Umweltberatung



Dr. Ronald Fischer AÜb - Hexenbergstraße 4 – 99438 Bad Berka

IBHD IngenieurBüro Holzschutz
in der Denkmalpflege
Herrenstraße 45

99428 Grammetal OT Nohra



Dr. Ronald Fischer AÜb
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

10.01.2023

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
Fax.: 03 64 58 / 49 66 11
mobil: 0172 / 3 64 66 87
Mail:
info@labor-fischer.de
Internet:
www.labor-fischer.de

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: 23- 4976

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AÜb

Probenart : Materialproben
Projekt / Veranlassung : Renaissance-Schloss Dornburg
Gefährdungsermittlung-1_Freilegungs-
arbeiten Mansarde / Dachstuhl
Entnahmeort / Bezeichnung : Probe P1, P2, P3, P5, P7, P8
Probenehmer : DI Schleder
Datum Probenahme : 21.12.2022
Datum Probeneingang : 02.01.2023
Probenummer : 4976 / 01 bis 06

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen
Umweltberatung
Altlastengutachten
Sanierungsbetreuung
Stoffstrommanagement
Raumluftuntersuchung
Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar
BLZ.: 820 400 00
Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822
IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung
gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände.
Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll zu
entnehmen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer
schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.
Akkreditierte Prüfverfahren sind gekennzeichnet mit "- DAKKS".

Seite 1 von 6 Seiten zum Prüfbericht vom 10.01.2023

Dr. Ronald Fischer
Chemische Analytik und Umweltberatung



Auftrag-Nummer: 23- 4976

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: 4976 / 01
Probenbezeichnung: Probe P1 - Dachstuhlkonstruktion
Renaissance-Schloss Dornburg

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Summe Hexachlorcyclohexan Einzelsubstanzen: alpha - Hexachlorcyclohexan beta - Hexachlorcyclohexan gamma - Hexachlorcyclohexan (Lindan)	< 2,1 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
Hexachlorbenzol	< 0,7 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
Summe DDT und Abbauprodukte 2,4-Dichlordiphenyldichlorethen 4,4-Dichlordiphenyldichlorethen 2,4-Dichlordiphenyldichlorethan 4,4-Dichlordiphenyldichlorethan 2,4-Dichlordiphenyltrichlorethan 4,4-Dichlordiphenyltrichlorethan	< 0,9 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
Pentachlorphenol (PCP)	< 0,02 mg/kg	nach Altholzverordnung
PAK (16), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo (a) anthracen Chrysen Benzo (b) fluoranthren Benzo (k) fluoranthren Benzo (a) pyren Indeno(1,2,3-cd) pyren Dibenzo(a,h)anthracen Benzo(ghi)perylene	1,6 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg 0,74 mg/kg 0,28 mg/kg 0,49 mg/kg 0,10 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg < 0,05 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkkS

Dr. Ronald Fischer
Chemische Analytik und Umweltberatung



Auftrag-Nummer: 23- 4976

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: 4976 / 02
Probenbezeichnung: Probe P2 - Liegestaub
Renaissance-Schloss Dornburg

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Summe Hexachlorcyclohexan Einzelsubstanzen: alpha - Hexachlorcyclohexan beta - Hexachlorcyclohexan gamma - Hexachlorcyclohexan (Lindan)	< 2,1 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
Hexachlorbenzol	< 0,7 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
Summe DDT und Abbauprodukte 2,4-Dichlordiphenyldichlorethen 4,4-Dichlordiphenyldichlorethen 2,4-Dichlordiphenyldichlorethan 4,4-Dichlordiphenyldichlorethan 2,4-Dichlordiphenyltrichlorethan 4,4-Dichlordiphenyltrichlorethan	< 0,9 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS < 0,7 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
Pentachlorphenol (PCP)	0,35 mg/kg	nach Altholzverordnung
PAK (16), Summe der nachweisbaren Verbindungen Einzelsubstanzen: Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo (a) anthracen Chrysen Benzo (b) fluoranthren Benzo (k) fluoranthren Benzo (a) pyren Indeno(1,2,3-cd) pyren Dibenzo(a,h)anthracen Benzo(ghi)perylene	52,3 mg/kg 0,07 mg/kg < 0,05 mg/kg 0,10 mg/kg 0,06 mg/kg 5,7 mg/kg 1,9 mg/kg 14,6 mg/kg 10,1 mg/kg 4,4 mg/kg 4,0 mg/kg 2,7 mg/kg 3,2 mg/kg 2,9 mg/kg 0,91 mg/kg 0,25 mg/kg 1,4 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkkS

Dr. Ronald Fischer
Chemische Analytik und Umweltheratung



Auftrag-Nummer: 23- 4976

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff und Eluat)

Probennummer: 4976 / 03
Probenbezeichnung: Probe P3 - Dachstuhlkonstruktion
Renaissance-Schloss Dornburg

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Arsen (As)	< 1 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:1998-04 - DAkKS
Blei (Pb)	227 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:1998-04 - DAkKS
Cadmium (Cd)	1,2 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:1998-04 - DAkKS
Chrom-gesamt (Cr)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:1998-04 - DAkKS
Kupfer (Cu)	< 5 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:1998-04 - DAkKS
Nickel (Ni)	< 10 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:1998-04 - DAkKS
Quecksilber (Hg)	0,19 mg/kg TS	DIN EN ISO 12846:2012-08 - DAkKS
Zink (Zn)	1370 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885:1998-04 - DAkKS
Natrium (Na ⁺)	451 mg/l 4510 mg/kg	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS berechnet
Kalium (K ⁺)	1060 mg/l 10600 mg/kg	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS berechnet
Magnesium (Mg ²⁺)	51,4 mg/l 514 mg/kg	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS berechnet
Calcium (Ca ²⁺)	296 2960 mg/kg	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkKS berechnet
Fluorid (F ⁻)	< 2 mg/l < 20 mg/kg	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS berechnet
Chlorid (Cl ⁻)	53,7 mg/l 537 mg/kg	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS berechnet
Bromid (Br ⁻)	< 2 mg/l < 20 mg/kg	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS berechnet
Nitrat (NO ₃ ⁻)	133 mg/l 1330 mg/kg	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS berechnet
Phosphat (PO ₄ ³⁻)	< 2 mg/l < 20 mg/kg	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS berechnet
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	2350 mg/l 23500 mg/kg	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkKS berechnet
Ammonium (NH ₄ ⁺)	62,3 mg/l 623 mg/kg	DIN 38406-E5:1983-10 - DAkKS berechnet

Dr. Ronald Fischer
Chemische Analytik und Umweltberatung



Auftrag-Nummer: 23- 4976

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probennummer: 4976 / 04
Probenbezeichnung: Probe P5 - Dachschalung
Renaissance-Schloss Dornburg

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16), Summe der nachweisbaren Verbindungen	5,7 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkKS
Einzelsubstanzen:		
Naphthalin	0,33 mg/kg	
Acenaphthylen	< 0,05 mg/kg	
Acenaphthen	< 0,05 mg/kg	
Fluoren	< 0,05 mg/kg	
Phenanthren	2,4 mg/kg	
Anthracen	0,67 mg/kg	
Fluoranthren	1,6 mg/kg	
Pyren	0,38 mg/kg	
Benzo (a) anthracen	0,13 mg/kg	
Chrysen	0,10 mg/kg	
Benzo (b) fluoranthren	< 0,05 mg/kg	
Benzo (k) fluoranthren	< 0,05 mg/kg	
Benzo (a) pyren	< 0,05 mg/kg	
Indeno(1,2,3-cd) pyren	< 0,05 mg/kg	
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,05 mg/kg	
Benzo(ghi)perylene	< 0,05 mg/kg	

Probennummer: 4976 / 05
Probenbezeichnung: Probe P7 - Dachunterdeckung Schiefer (Dachpappe)
Renaissance-Schloss Dornburg

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16), Summe der nachweisbaren Verbindungen	17620 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkKS
Einzelsubstanzen:		
Naphthalin	323 mg/kg	
Acenaphthylen	< 10 mg/kg	
Acenaphthen	309 mg/kg	
Fluoren	398 mg/kg	
Phenanthren	4980 mg/kg	
Anthracen	1390 mg/kg	
Fluoranthren	3470 mg/kg	
Pyren	2310 mg/kg	
Benzo (a) anthracen	1260 mg/kg	
Chrysen	860 mg/kg	
Benzo (b) fluoranthren	564 mg/kg	
Benzo (k) fluoranthren	553 mg/kg	
Benzo (a) pyren	612 mg/kg	
Indeno(1,2,3-cd) pyren	250 mg/kg	
Dibenzo(a,h)anthracen	109 mg/kg	
Benzo(ghi)perylene	225 mg/kg	

Dr. Ronald Fischer
Chemische Analytik und Umweltberatung



Auftrag-Nummer: 23- 4976

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probennummer: 4976 / 06
Probenbezeichnung: Probe P8 - Abdichtung Nassbereiche
Renaissance-Schloss Dornburg

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
PAK (16), Summe der nachweisbaren Verbindungen	10320 mg/kg	Merkblatt LUA NRW Nr. 1:1994 - DAkKS
Einzelsubstanzen:		
Naphthalin	65 mg/kg	
Acenaphthylen	< 10 mg/kg	
Acenaphthen	64 mg/kg	
Fluoren	151 mg/kg	
Phenanthren	2140 mg/kg	
Anthracen	724 mg/kg	
Fluoranthren	1800 mg/kg	
Pyren	1390 mg/kg	
Benzo (a) anthracen	867 mg/kg	
Chrysen	615 mg/kg	
Benzo (b) fluoranthren	719 mg/kg	
Benzo (k) fluoranthren	495 mg/kg	
Benzo (a) pyren	581 mg/kg	
Indeno(1,2,3-cd) pyren	300 mg/kg	
Dibenzo(a,h)anthracen	132 mg/kg	
Benzo(ghi)perylene	273 mg/kg	



Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
Geschäftsführer



Dr. Ronald Fischer
Chemische Analytik und Umweltberatung



Dr. Ronald Fischer AUB - Hexenbergstraße 4 - 99438 Bad Berka

IBHD IngenieurBüro Holzschutz
in der Denkmalpflege
Herrenstraße 45

99428 Grammettal OT Nohra

09.01.2023

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: 23- 4977

Materialprüfung auf Asbesthaltigkeit

Probenart : Materialproben
Projekt / Veranlassung : Renaissance-Schloss Dornburg
arbeiten Mansarde / Dachstuhl
Entnahmeort / Bezeichnung : Probe P6, P7, P8
Probenehmer : DI Schleder
Datum Probenahme : 21.12.2022
Datum Probeneingang : 02.01.2023
Probennummer : 4976 / 05
4976 / 06
4977 / 01

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände. Das verwendete Probenahmeverfahren ist dem Probenahmeprotokoll zu entnehmen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors. Akkreditierte Prüfverfahren sind gekennzeichnet mit "- DAkkS". Im Unterauftrag vergebene Prüfungen sind mit "- UA" gekennzeichnet.

Seite 1 von 2 Seiten zum Prüfbericht vom 09.01.2023

Dr. Ronald Fischer AUB
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
Fax.: 03 64 58 / 49 66 11
mobil: 0172 / 3 64 66 87
Mail: info@labor-fischer.de
Internet: www.labor-fischer.de

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Dr. Ronald Fischer AUB

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BLZ.: 820 400 00

Kto.: 45 69 992 00

BIC: COBA DE FF 822

IBAN: DE33 8204 0000
0456 9992 00

Dr. Ronald Fischer
Chemische Analytik und Umweltberatung



Prüfbericht, Auftrag-Nr. 23- 4977

PRÜFERGEBNISSE Asbestbestimmung

Prüfverfahren VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5:2017-06 und WHO-Fasern gemäß CRB REM PA 14:2018-07 - UA
Prüfstelle: CRB Analyse Service GmbH, 37177 Hardeggen

Die Massenanteile Asbest wurden gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5 in Mengenklassen eingeteilt: Klasse 1 (Spuren von Asbest nachgewiesen), Klasse 2 (1-5 %), Klasse 3 (5-20 %), Klasse 4 (20-50 %) und Klasse 5 (> 50%).

Bei dieser Einteilung handelt es sich um nicht validierte Schätzungen.

Verwendete Abkürzungen:

KL Mengenklasse Asbest (Gesamtgehalt Asbest)
KMF Künstliche Mineralfasern
WHO-Fasern Fasern mit einem Durchmesser $D < 3 \mu\text{m}$, einer Länge $L > 5 \mu\text{m}$ und einem Längen / Durchmesser Verhältnis $L / D > 3$ (gem. TRGS 905)
Probenotyp MP - Materialprobe = Bruchflächenuntersuchung, Nachweisgrenze 1,0 Masseprozent
SP - Streupräparat oder Staubprobe, Nachweisgrenze 0,1 Masseprozent

Probennummer: 4976 / 05
Probenbezeichnung: Probe P7 - Dachunterdeckung Schiefer (Dachpappe)

Asbest	KL	KMF	WHO-Fasern	Probenbeschreibung Einschätzung des Prüfers, nicht Teil des Prüfberichtes	Proben- typ
nicht nachgewiesen		Steineolle	nein	Feststoff - C (organisch, Teer-, Dachpappe o. ä.) + mineralische Bestandteile	SP

Probennummer: 4976 / 06
Probenbezeichnung: Probe P8 - Abdichtung Nassbereiche

Asbest	KL	KMF	WHO-Fasern	Probenbeschreibung Einschätzung des Prüfers, nicht Teil des Prüfberichtes	Proben- typ
ja (Chrysotil)	1	nicht nachgewiesen		Feststoff - C (organisch, Teer-, Dachpappe o. ä.) + mineralische Bestandteile	SP

Probennummer: 4977 / 01
Probenbezeichnung: Probe P6 - Dämmung Heizungsrohre

Asbest	KL	KMF	WHO-Fasern	Probenbeschreibung Einschätzung des Prüfers, nicht Teil des Prüfberichtes	Proben- typ
nicht nachgewiesen		Basaltwolle	ja	Feststoff - künstliche Mineralfasern (KMF)	MP


Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
(Leiter der Prüfstelle)



Seite 2 von 2 Seiten zum Prüfbericht vom 09.01.2023

Dr. Ronald Fischer

Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH



Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH
Hexenbergstr. 4 – 99438 Bad Berka

IBHD IngenieurBüro Holzschutz
in der Denkmalpflege
Herrenstraße 45

99428 Grammetal OT Nohra



Analytik und Umwelt-
beratung Dr. Fischer GmbH
Hexenbergstraße 4
99438 Bad Berka

Tel.: 03 64 58 / 49 66 06
mobil: 0172 / 3 64 66 87

mail: info@labor-fischer.de
www.labor-fischer.de

06.01.2023

PRÜFBERICHT

Auftrags-Nr.: 23- 4978

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

Analytik und Umwelt-
beratung Dr. Fischer GmbH
(AUB)

Probenart : **Materialproben**

Projekt / Veranlassung : **Renaissance-Schloss Dornburg
arbeiten Mansarde / Dachstuhl
Probe P4 - Schüttung Dachfußbereich**

Entnahmeort / Bezeichnung :

Probenehmer : **DI Schleder**

Datum Probenahme : **21.12.2022**
Datum Probeneingang : **02.01.2023**
Probenummer : **4978 / 01**

Aussehen / Farbe: **Schüttung, sandig, kiesig, Holzbestandteile,
hellbraun, hellgrau**

Bearbeitungszeitraum: 02.01.2023 bis 06.01.2023

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung
Altlastengutachten
Sanierungsbetreuung
Stoffstrommanagement
Raumluftuntersuchung
Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BIC: COBA DE FF 822
IBAN: DE82 8204 0000
0451 8288 00

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns zur Verfügung
gestellte Probenmaterial bzw. auf die genannten Prüfgegenstände.
Das verwendete Probennahmeverfahren ist dem Probennahmeprotokoll im Anhang zu
entnehmen, sofern die Probenahme durch das Prüflabor erfolgte. Auch das
Probenvorbereitungsprotokoll und die Zuordnungstabelle befinden sich im Anhang.
Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf einer schriftlichen
Genehmigung des Prüflabors.

Handelsregister:
Amtsgericht Jena
HRB 520065

Seite 1 von 2 Seiten zum Prüfbericht vom 06.01.2023

Dr. Ronald Fischer

Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH



Auftrag-Nummer: 23- 4978

PRÜFERGEBNISSE

Probenummer: 4978 / 01

Probenbezeichnung: Probe P4 - Schüttung Dachfußbereich
Renaissance-Schloss Dornburg

Parameter	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Organischer Anteil des Trockenrückstandes: der Originalsubstanz:		
bestimmt als Glühverlust	9,9 Masse-%	DIN EN 15169:2007-05 - DAkkS
bestimmt als TOC	3,3 Masse-%	DIN EN 15936:2012-11 - DAkkS
Extrahierbare lipophile Stoffe der Originalsubstanz	< 0,1 Masse-%	LAGA-Richtlinie KW/04:2019-09
Eluatkriterien:		
pH-Wert	7,44	DIN EN ISO 10523:2012-04 - DAkkS
Elektrische Leitfähigkeit	2720 µS/cm	DIN EN 27888:1993-11 - DAkkS
DOC	236 mg/l	DIN EN 1484-H3:1997-08 - DAkkS
Phenole	0,14 mg/l	DIN EN ISO 14402 (H37):1999-12 - DAkkS
Arsen	0,11 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Blei	0,010 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Cadmium	< 0,0005 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Kupfer	0,035 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Nickel	0,019 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Quecksilber	< 0,0002 mg/l	DIN EN ISO 12846:2012-08 - DAkkS
Zink	0,021 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chlorid	88,6 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Sulfat	1010 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Cyanide, leicht freisetzbar	< 0,01 mg/l	DIN EN ISO 17380:2013-10 - DAkkS
Fluorid	< 1 mg/l	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 - DAkkS
Barium	0,029 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Chrom, gesamt	0,006 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Molybdän	< 0,005 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Antimon	< 0,005 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Selen	< 0,005 mg/l	DIN EN ISO 11885:2009-09 - DAkkS
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	2915 mg/l	DIN EN 15216:2008-01

Legende: *- Kundendaten "- DAkkS" - akkreditiertes Prüfverfahren
"- FV" - Fremdlabor *kursiv* - Änderung im Prüfbericht ** - ggf. Änderungsgrund

Dr. R. Fischer (Dipl.-Chemiker)
Geschäftsführer



Umweltbest. Seite 2 von 2 Seiten zum Prüfbericht vom 06.01.2023

Dr. Ronald Fischer
Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH



Auswertung der Prüfergebnisse zum Prüfbericht, Auftrag-Nr.:

23- 4978

Zuordnung des Materials nach DepV

Probennummer: **4978 / 01**
 Probenbezeichnung: Probe P4 - Schüttung Dachfußbereich
 Renaissance-Schloss Dornburg
 Renaissance-Schloss Dornburg
 Datum Probenahme: 21.12.2022

Parameter	Einheit	DK I	DK II	DK III	Messwert	Zuordnungswert			
im Feststoff:									
Glühverlust	Masse-%	3	5	10	9,9			DK III	
TOC	Masse-%	1	3	6	3,3			DK III	
extrahierb. lipophile Stoffe	Masse-%	0,4	0,8	4	< 0,1	DK I			
im Eluat:									
pH-Wert		13	13	13	7,44	DK I			
DOC	mg/l	50	80	100	236				> DK III
Phenolindex	mg/l	0,2	50	100	0,14	DK I			
Arsen	mg/l	0,2	0,2	2,5	0,11	DK I			
Blei	mg/l	0,2	1	5	0,010	DK I			
Cadmium	mg/l	0,05	0,1	0,5	< 0,0005	DK I			
Kupfer	mg/l	1	5	10	0,035	DK I			
Nickel	mg/l	0,2	1	4	0,019	DK I			
Quecksilber	mg/l	0,005	0,02	0,2	< 0,0002	DK I			
Zink	mg/l	2	5	20	0,021	DK I			
Chlorid	mg/l	1500	1500	2500	88,6	DK I			
Sulfat	mg/l	2000	2000	5000	1010	DK I			
Cyanid-leicht freisetzbar	mg/l	0,1	0,5	1	< 0,01	DK I			
Fluorid	mg/l	5	15	50	< 1	DK I			
Barium	mg/l	5	10	30	0,029	DK I			
Chrom, gesamt	mg/l	0,3	1	7	0,006	DK I			
Molybdän	mg/l	0,3	1	3	< 0,005	DK I			
Antimon	mg/l	0,03	0,07	0,5	< 0,005	DK I			
Selen	mg/l	0,03	0,05	0,7	< 0,005	DK I			
Gesamtgehalt gel. Festst.	mg/l	3000	6000	10000	2915	DK I			

Dem Grenzwertabgleich liegt ein numerischer Vergleich der Messwerte mit den Grenz- und Richtwerten zu Grunde.
 Die erweiterten Messunsicherheiten der jeweiligen Prüfverfahren werden dabei nicht berücksichtigt.
 Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare,
 Nebenbestimmungen und Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.
 Länderspezifische Regelungen sind zusätzlich zu beachten.
 Eine rechtverbindliche Zuordnung der Prüfergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich
 ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers.