

Bericht Holzschutzmitteluntersuchung

Bauvorhaben: Neues Palais – Schlossmuseum
Schlossstraße 1, 99310 Arnstadt

Datum / Uhrzeit: 14.02.2024, 8:15 bis 15.02.2024, 8:30 Uhr

Teilnehmer: Dipl.-Ing. Thomas Brandt

1. Gegenstand der Untersuchungen

An der Dachkonstruktion des Neuen Palais – des Schlossmuseums in Arnstadt liegt eine Kontamination mit den Altholzschutzmittelwirkstoffen Lindan, DDT und PCP vor. Mit den Sanierungsarbeiten im Jahr 2008 wurde eine Dekontamination (Spezialreinigung) und eine Beschichtung der Hölzer des Dachbodens durchgeführt.

1. Im 2. Obergeschoss war die Raumluft (Museumsbereich) auf die Altholzschutzmittelwirkstoffe Lindan, DDT und PCP zu prüfen und eine Auswertung / Beurteilung der Ergebnisse im Bezug auf eine Gesundheitsgefährdung der Besucher und der Mitarbeiter des Museums zu erstellen.
2. Im Dachboden war zu prüfen, ob die vorgenommene Beschichtung der Holzkonstruktion die Freisetzung der Altholzschutzmittelwirkstoffe Lindan, DDT und PCP so weit einschränkt, dass die Kontamination der Liegestäube deutlich reduziert ist. Zudem sollte bestimmt werden, welche Gesundheitsgefährdungen für Mitarbeiter bei Kontrollgängen oder bei Wartungsarbeiten vorliegen.

2. Probenahme und Untersuchung

2.1 Raumluftmessungen – 2. Obergeschoss

Die Raumluftmessungen erfolgten vom 14.02.2024 (8:45 Uhr) bis zum 15.02.2024 (8:15 Uhr) mit dem Messgerät/der Rauluftpumpe GilAirPlus. Als Filter / Aufnahme-medium wurde PUR-Schaum verwendet. Der Luftstrom betrug 1500 ml/min über 24 Stunden. Zur Erreichung einer höheren Messgenauigkeit wurde abweichend zu den Vorgaben der VDI (Raumluftmessung 2 Stunden, 5000 ml/min) das dreifache Luftvolumen untersucht. Die Aufstellung und Bedienung der Raumluftpumpen erfolgte durch Dipl.-Ing. Thomas Brandt. Es wurde je eine Raumluftpumpe in Raum R4.07 und R4.08 des 2. Obergeschosses aufgestellt.

Die Laboruntersuchungen zu den Raumluftproben wurden durch das Labor Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH durchgeführt (Prüfbericht vom 28.02.2024, Nr. 24-4169; siehe Anhang).

2.2 Liegestaub-Mischproben - Dachboden

Die Probenahmen erfolgten am 14.02.2024 durch Dipl.-Ing. Thomas Brandt als Liegestaub-Mischproben von verschiedenen Oberflächen. Es wurde je eine Mischprobe in den Räumen R5.01-02 und R5.04 des Dachbodens entnommen.

Die Laboruntersuchungen zu den Liegestaub-Mischproben wurde durch das Labor Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH durchgeführt (Prüfbericht vom 28.02.2024, Nr. 24-4168; siehe Anhang).

2.3 Dachboden

An der Holzkonstruktion sind an den Stoßflächen der Hölzer und in den Rissen deutlich sichtbare DDT-Kristalle und Salzablagerungen vorhanden (siehe Bilder 01 und 02). Auch im Bereich der Oberfläche der Holzbauteile sind wieder DDT-Kristalle entstanden (siehe Bild 03). Durch die hohe Konzentration der Salze sind an den Sparren zum Teil Mazerationen festzustellen (siehe Bild 04)

Das Zwischenpodest des Dachzugangs hat zum Treppenhaus keine ausreichende Abtrennung / es ist keine Luftdichtigkeit gegeben (siehe Bild 05).

Im Dachboden ist an verschiedenen Stellen Taubenkot vorhanden (siehe Bild 06).

3. Zusammenfassung und Einstufung der Prüfergebnisse

3.1 Raumluftmessung

Raumluftmessung 1 – R4.07 (2. Obergeschoss)

Lindan	0,000095 mg/m ³	(0,095 µg/m ³)
DDT	0,000 mg/m ³	
PCP	0,000 mg/m ³ ¹⁾	(< 0,5 µg/m ³)

Raumluftmessung 2 – R4.08 (2. Obergeschoss)

Lindan	0,000014 mg/m ³	(0,014 µg/m ³)
DDT	0,000 mg/m ³	
PCP	0,000 mg/m ³ ¹⁾	(< 0,5 µg/m ³)

- 1) Die im Prüfbericht angegebenen Messwerte mit „< 0,5 µg/kg“ sind die mit dem Prüfverfahren minimal nachweisbaren Konzentrationen. Der entsprechende Altholzschutzmittelwirkstoff wurde in der Probe nicht festgestellt.

Bewertungsgrundlagen:

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 905 – Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe
6. PCP-Richtlinie 10-1996
7. Umgang mit Holzschutzmittelbelasteten Bauteilen, Gegenständen und Materialien – HSM-Handlungsanleitung LAGetSi 09-2007
8. Mazeration historischer Dachkonstruktionen – Abschlussbericht 08-2010 [MATE] / Abschlussbericht 01-2012 [MAKETUR]
9. Chemikalien-Verbotsverordnung
10. Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung)
11. Gefahrstoffe 2022 / Mit aktuellen Arbeitsplatzgrenzwerten
12. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)
13. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (BaustellV)

Bewertungskriterien:

Chlororganische Holzschutzmittelwirkstoffe - WTA-Merkblatt 1-8-2013/D

Lindan und PCP Innenraumluf

0,0001 mg/m³ - Vorsorgewert (Richtwert I)
0,001 mg/m³ - Gefahrenwert (Richtwert II)

DDT Innenraumluf

0,0003 mg/m³ - Vorsorgewert (Richtwert I)
0,003 mg/m³ - Gefahrenwert (Richtwert II)

Gefährdungsbeurteilung:

Es wurde eine geringe Menge an Lindan bei der Raumlufmessung festgestellt. Die Konzentration liegt unter dem Gefahrenrichtwert (Richtwert II) und unterhalb des Vorsorgewertes (Richtwert I). Lindan ist flüchtiger als DDT und PCP und deshalb eher bei Raumlufmessungen festzustellen. Es ist davon auszugehen, dass das Lindan über Staub in die Räumlichkeiten gelangt (Treppenhaus oder undichte Durchführungen zum Dach).

DDT und PCP wurden bei der Raumlufmessung nicht festgestellt.

3.2 Liegestaub-Mischprobe

Liegestaub-Mischprobe 1 – R5.01-02 (Dachboden)

PCP 1,4 mg/kg geringe Belastung
Lindan 0,0 mg/kg ¹⁾
DDT 87,5 mg/kg sehr hohe Belastung

Liegestaub-Mischprobe 2 – R5.04 (Dachboden)

PCP 10,9 mg/kg hohe Belastung
Lindan 0,0 mg/kg ¹⁾
DDT 285,0 mg/kg sehr hohe Belastung

- 1) Die im Prüfbericht angegebenen Messwerte mit „< 0,5 mg/kg“ sind die mit dem Prüfverfahren minimal nachweisbaren Konzentrationen. Der entsprechende Altholzschutzmittelwirkstoff wurde in der Probe nicht festgestellt.

Bewertung

Grundlagen:

14. Musterbauordnung (MBO) und Landesbauordnungen (LBO) § 13 – Schutz gegen schädliche Einflüsse (...chemische Einflüsse / Gefahren)
15. WTA-Merkblatt 1-8 Dekontaminierung von Holzschutzmittel belasteten Holz Teil 1: Ermittlung und Gefährdungsbeurteilung / 10.2013/D
16. WTA-Merkblatt 1-6 „Probennahme am Holz - Untersuchungen hinsichtlich Pilze, Insekten, Holzschutzmitteln, Holzalter und Holzarten“
17. TRGS 524 Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen
18. TRGS 905 – Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe
19. PCP-Richtlinie 10-1996
20. Umgang mit Holzschutzmittelbelasteten Bauteilen, Gegenständen und Materialien – HSM-Handlungsanleitung LAGetSi 09-2007
21. Mazeration historischer Dachkonstruktionen – Abschlussbericht 08-2010 [MATE] / Abschlussbericht 01-2012 [MAKETUR]
22. Chemikalien-Verbotsverordnung
23. Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung)
24. Gefahrstoffe 2022 / Mit aktuellen Arbeitsplatzgrenzwerten
25. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)
26. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (BaustellV)

Bewertungskriterien:

Chlororganische Holzschutzmittelwirkstoffe - WTA-Merkblatt 1-8-2013/D

PCP/DDT-Staub

- | | |
|--------------|--|
| < 1 mg/kg | - keine Belastung / Hintergrundbelastung |
| 1 - 2 mg/kg | - geringe Belastung |
| 2 - 5 mg/kg | - deutliche Belastung |
| 5 - 30 mg/kg | - hohe Belastung |
| > 30 mg/kg | - sehr hohe Belastung |

Lindan-Staub

- | | |
|--------------|--|
| < 0,3 mg/kg | - keine Belastung / Hintergrundbelastung |
| < 1 mg/kg | - geringe Belastung |
| 1 - 3 mg/kg | - deutliche Belastung |
| 3 - 15 mg/kg | - hohe Belastung |
| > 15 mg/kg | - sehr hohe Belastung |

Gefährdungsbeurteilung:

Im Dachboden liegen sehr hohe Belastungen durch DDT und geringe bis hohe Belastungen durch PCP im Liegestaub vor. **Der Dachboden des Neuen Palais - Schlossmuseums ist weiter als Kontaminierter Bereich gemäß DGUV-Regel 101-004 / TRGS 524 einzustufen.** Der Bereich ist nicht ohne geeignete Schutzausrüstung zu betreten. Aufenthaltszeiten die über die Dauer von Kontrollgänge hinausgehen, sind nur von fachkundigem beziehungsweise eingewiesenem Personal vorzunehmen (z.B. Sachkundenachweis nach DGUV-Regel 101-004). Am Zugang ist sichtbar eine Kennzeichnung „Kontaminierter Bereich“ anzubringen.

4. Bewertung / Hinweise / Festlegungen

4.1 Museumsräume - 2. Obergeschoss

- Entsprechend der durchgeführten Raumlufmessungen sind keine Maßnahmen in den Räumen des 2. Obergeschosses erforderlich.
- Der bei der Raumlufmessung festgestellte Wert für Lindan in Raum R4.07 liegt nah am Vorsorgewert für Wohnbereiche. Der Wert muss aber auf Grund des untersuchten 3-fachen Luftvolumens um den Faktor 3 reduziert werden. Auch in Raum R4.08 wurde in geringem Umfang Lindan festgestellt.
- Entsprechend der Information der Mitarbeiter des Museums erfolgt eine regelmäßige feuchte Reinigung der Fußböden im Museumsbereich. Diese Maßnahmen sind weiter durchzuführen.

4.2 Einschätzung zur Wirksamkeit der Maskierung

- Entsprechend der Protokolle des Sachverständigen für Innenraumluft, Bauhygiene, Raumklima Matthias Schumann aus dem Jahr 2008 wurde für die Behandlung der Holzkonstruktion im Dachboden kein Maskierungsmittel verwendet. Die dem Sachverständigen Schumann bekannten Maskierungsmittel verwendeten Alkydharz. Auf Grund der Annahme, dass handelsübliche Alkydharzlacke die selbe Wirksamkeit zum „Einschließen“ der Holzschutzmittelwirkstoffe aufweisen, wurde die Oberflächenbehandlung mit einem Alkydharzlack ausgeführt.
- Die Beschichtung sollte nach der Einschätzung von 2008 den Austritt der Holzschutzmittelwirkstoffe nicht vollständig verhindern, sondern so weit einschränken, dass eine geringere Gefährdung beim Aufenthalt im Dachboden eintritt.
- Die Stoßstellen zwischen den Konstruktionshölzern und im Bereich von Rissen sind durch Beschichtungssysteme nicht oder nur eingeschränkt erreichbar. Dies war auch zum Zeitpunkt der Beschichtung der Konstruktionshölzer bekannt.
- **Die durchgeführte Maskierung ist als nicht wirksam anzusehen. Der Liegestaub im Dachraum ist sehr hoch mit DDT kontaminiert.**

4.3 Dachboden – Kontaminierter Bereich

- Der Zugang zum Dachboden ist als „Kontaminierter Bereich“ sichtbar zu kennzeichnen.
- Kontrollgänge im Bereich des Dachbodens sind möglich. Dabei ist kein Staub aufzuwirbeln und eine FFP2-Maske zu tragen.
- Für Reparatur- und Wartungsarbeiten als Tageseinsätze gelten folgende Vorgaben:
 - Tragen der persönlichen Schutzausrüstung (PSA)
 - Einwegschutzhandschuhe Kategorie III, Typ 5 (staubdicht)
 - Schutzhandschuhe Kategorie II
 - Atemschutz, Feinstaubmaske FFP 3
 - feste Arbeitsschuhe S3
 - gebrauchte PSA in gesonderten Behältern sammeln und fachgerecht entsorgen (Abfallschlüssel 17 09 03*)
 - Die Aufwirbelung des Liegestaubes ist zu minimieren. Im Bedarfsfall ist eine Lüftung über die Gaubenfenster vorzunehmen.
 - Der Nachweis der Sachkunde nach DGV-Regel 101-004 „Kontaminierte Bereiche“ ist für Tageseinsätze nicht erforderlich.
 - Essen und Trinken ist im Dachboden nicht zulässig.
 - Gründliches Waschen von Gesicht und Händen vor Pausen und nach Abschluss der Arbeiten.
 - Die ausführenden Personen sind in die Arbeitsschutzmaßnahmen einzuweisen und die Einweisung aktenkundig nachzuweisen.
- **Für die Ausführung von längeren Baumaßnahmen ist ein A+S-Plan entsprechend DGV-Regel 101-004 / TRGS 524 Kontaminierter Bereich zu erstellen.** Bei Baumaßnahmen wird unter anderem eine Scharz-Weiß-Trennung erforderlich sein.

4.4 Dachboden – Sonstiges

- Es ist umgehend ein annähernd luftdichter Verschluss zwischen dem Treppenhaus und dem Dachboden herzustellen (Fehlstelle im Podest zum Dachboden). Die Abtrennung kann temporär durch Folien erfolgen.
- Im Treppenhaus sind die Reinigungsarbeiten bis zum endgültigen luftdichten Verschluss des Treppenhauses zum Dachboden (Tür und Podest) nur durch feuchtes Wischen auszuführen. Es sind keine Besen/Handfeger einzusetzen (Staubaufwirbelung). Die Reinigung sollte mindestens wöchentlich erfolgen.
- Es wird empfohlen in folgenden Bereichen weiterführende Beprobungen des Liegestaubes vorzunehmen:
 - Dachboden Raum R5.00 - Heizung
 - Dachboden Lüftungsleitungen (Innenseite) Raum R5.01
 - 2. Obergeschoss, Räume R4.18 bis 26 (Baustellenbereich)
- Es wird empfohlen den Flur / die Lüftungszentrale (R5.01) vom Dachraum abzutrennen / zu kapseln. Auf den Lüftungsleitungen und Geräten sind starke Liegestaubablagerungen vorhanden, die bei Wartungen und Reparaturen gegebenenfalls in die Lüftungsleitungen gelangen können. Zudem wäre eine zusätzliche Schleuse zum Treppenhaus und eine geschützte Zuwegung zum Heizungsraum möglich.
- Der Taubenkot in Dachgeschoss ist durch eine Firma mit entsprechender Befähigung zu entfernen. Es ist eine persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

4.5 Ausblick

Die Gefährdung bei der Kontamination mit den Altholzschutzmittelwirkstoffen Lindan, DDT und PCP geht vor allem von der Anreicherung der Stoffe im Liegestaub aus. Die Liegestäube werden beim Begehen des Dachraumes und bei der Ausführung von Reparatur-/Wartungsarbeiten aufgewirbelt und eingeatmet. Das gleiche gilt für die Freisetzung von Staub bei der Durchführung von zerspannenden Arbeiten (Sägen, Schleifen, ...). Als sekundär ist die Aufnahme in Dachräumen über die Berührung der behandelten Holzbauteile anzusehen.

Es gibt zur Zeit kein Verfahren mit dem die Schadstoffe aus den kontaminierten Bauteilen entfernt werden können.

Grundsätzlich bestehen drei Lösungsansätze für den Umgang mit den Kontaminationen im Bestandsgebäude.

1. Rückbau der kontaminierten Bauteile
2. Minimierung der Gefährdung für Nutzer durch Reinigung und organisatorische Maßnahmen
3. Kapselung der Bauteile / Einbauen der Bauteile, so dass die Holzschutzmittelwirkstoffe nicht mehr freigesetzt werden können

zu 1. Rückbau

Der Rückbau der kontaminierten Bauteile ist am Einzeldenkmal ausgeschlossen.

zu 2. Reinigung

Die Reinigung ist nur für eine bestimmte Dauer wirksam. Durch die weitere Abgabe der Holzschutzmittelwirkstoffe in die Umgebung, wird es immer wieder zu Anreicherungen im Liegestaub des Dachbodens kommen. Die Reinigung ist vor allem vor Baumaßnahmen sinnvoll, um die Gefährdung für die ausführenden Arbeitskräfte zu verringern. Sollte die Gefährdung auch für Kontrollgänge und Wartungsarbeiten durchgehend gegeben bleiben, müsste man am Objekt mit einer Wiederholung der Reinigungen aller 5-10 Jahre rechnen. Allerdings sind bei der Einhaltung von relativ überschaubaren persönlichen Schutzmaßnahmen Wartungs- und Reparaturarbeiten auch ohne wiederholte Reinigung möglich. (siehe auch Punkt 4.3)

Bei den bisherigen Maßnahmen wurde lediglich eine Liegestaubbeseitigung durchgeführt. Es besteht noch die Möglichkeit zusätzlich das Vakuum-Waschverfahren an den kontaminierten Holzbauteilen einzusetzen. Durch die langjährige Erfahrung des Ingenieurbüros Schleder mit Liegestaubbeseitigungen und der in diesem Rahmen durchgeführten Reinigung mit Vakuum-Waschverfahren, wird die Verwendung des Verfahrens nicht empfohlen. Durch das Vakuum-Waschverfahren werden zwar die Holzschutzmittelwirkstoffe aus der Oberfläche der Hölzer herausgelöst. Es kam bei anderen Objekten aber zu einer „Aktivierung“ der Holzschutzmittel, wodurch bei den Nachmessungen (ca. 2 Jahre später) höhere Konzentrationen an Holzschutzmittelwirkstoffen an der Holzoberfläche festgestellt wurden als vor der Maßnahme.

zu 3. Kapselung / Einbauen der Bauteile

Mit dem Auftragen des Alkydharzlackes wurde bereits versucht die Holzschutzmittelwirkstoffe einzuschließen. Die Behandlung mit Maskierungstoffen eignet sich aus Sicht des Holzschutzgutachters eher für Kunstobjekte bei denen man eine vollständige Umschließung der Oberfläche gewährleisten kann. Durch die Bauteilfugen, Risse und ggf. das verwendete Produkt, war die Maskierung an den Konstruktionshölzer nicht erfolgreich.

Aus Sicht des Holzschutzgutachters würde eine bauliche Kapselung eine deutlich höhere Wirksamkeit beim Einschließen der Schadstoffe erreichen. Entsprechend PCP-Verordnung während die Bauteile dafür mit dichten Folien zu verschließen. Die Verwendung von dichten Folien wird nicht empfohlen, da Schäden durch Holz zerstörende Pilze durch die fehlende Rücktrocknung vorprogrammiert sind. Eine bautechnisch erprobte Abgrenzung wäre der Einbau einer Dampfbremse (Luftdichtheit) in Kombination mit einer Trockenbauverkleidung. Auf dem Markt gibt es eine Dampfbremse die das Durchdiffundieren von PCP wirksam verhindert. Die Wirkung bei DDT wurde nicht getestet. Aber auch wenn ein Durchdiffundieren von DDT nicht vollständig auszuschließen ist, würde die Abgabe von DDT in den Innenraum nur noch ein Bruchteil der bisherigen Freisetzung betragen. Beim Dachgeschoss handelt es sich um Nebenräume, bei denen eine geringe Kontamination zu tolerieren wäre.

5. Fotoanhang

Bild 01

Dachboden, R5.02

starke Ablagerung von DDT-Kristallen an der Stoßstellen eines Kopfbandes

14.02.2024



Bild 02

Dachboden, R5.01

DDT-Kristalle an der Holzoberfläche eines Sparrens (vor Untersuchung durch Holz verdeckt - Riss)

14.02.2024



Bild 03

Dachboden, R5.01

DDT-Kristalle an der beschichteten Holzoberfläche eines Sparrens

14.02.2024



Bild 04

Dachboden, R5.01

Mazeration auf der Oberseite eines Sparrens, weiß im Hintergrund DDT-Kristalle zwischen Dachdeckung und Sparren

14.02.2024



Bild 05

Dachboden, Podest zum Treppenhaus

große Öffnungen in der Fußbodenschalung vom Dachboden ins Treppenhaus

14.02.2024

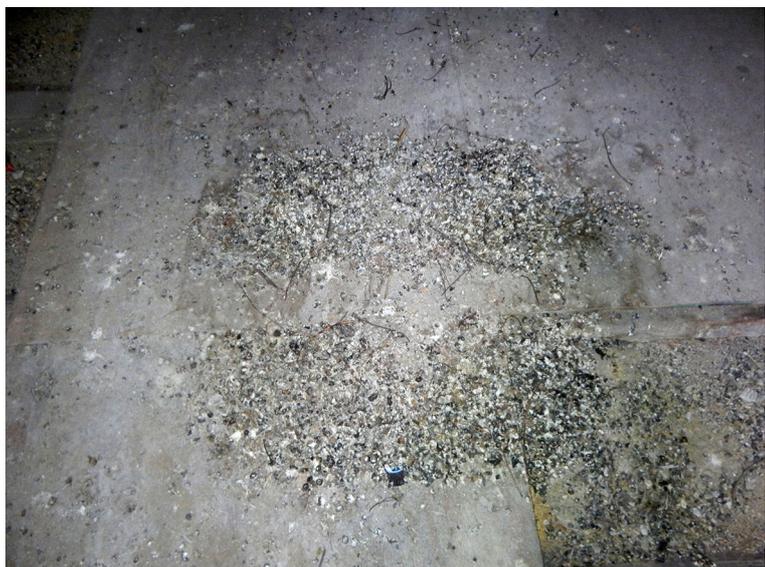


Bild 06

Dachboden, R5.04

Taubenkot auf dem Fußboden

14.02.2024



6. Prüfberichte

- Prüfbericht 24-4169 Raumluf, vom 28.02.2024
Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH

Dr. Ronald Fischer

Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH



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

Diplom-Ingenieur
Thomas Brandt
Herbststraße 5

99423 Weimar



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

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

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

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumlufuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BIC: COBA DE FF 820

IBAN: DE82 8204 0000
0451 8288 00

Umsatzsteuer-Ident-Nr.:
DE358460956

Steuernummer:
162/105/12334

Handelsregister:
Amtsgericht Jena
HRB 520065

28.02.2024

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **24- 4169**

Probenart :	Raumluf auf PUR-Schaum
Projekt / Veranlassung :	Neues Palais - Schlossmuseum Arnstadt
Entnahmeort / Bezeichnung :	Probe P1 - AUB-PU-RL-26B Probe P2 - AUB-PU-RL-51C
Probenehmer :	Dipl.-Ing. Thomas Brandt
Datum Probenahme :	14.-15.02.2024
Datum Probeneingang :	15.02.2024
Probenummer :	4169 / 01 und 02

Bearbeitungszeitraum: 15.02.2024 bis 28.02.2024

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".





Auftrag-Nummer: 24- 4169

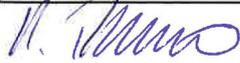
PRÜFERGEBNISSE

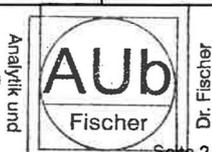
Probenummer: **4169 / 01**
 Probenbezeichnung: Raumlufte auf PUR-Schaum
 Probe P1 - AUB-PU-RL-26B
 2. Obergeschoss R4.07

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Summe Hexachlorcyclohexan Einzelsubstanzen: alpha - Hexachlorcyclohexan beta - Hexachlorcyclohexan delta - Hexachlorcyclohexan gamma - Hexachlorcyclohexan (Lindan)	0,095 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ 0,095 µg/m³	VDI 4300 - GC-MS
Hexachlorbenzol	< 0,0001 µg/m³	VDI 4300 - GC-MS
Summe DDT und Abbauprodukte 2,4-Dichlordiphenyldichlorethylen 4,4-Dichlordiphenyldichlorethylen 2,4-Dichlordiphenyldichlorethan 4,4-Dichlordiphenyldichlorethan 2,4-Dichlordiphenyltrichlorethan 4,4-Dichlordiphenyltrichlorethan	0,000 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³	VDI 4300 - GC-MS
Pentachlorphenol (PCP)	< 0,5 µg/m³	VDI 4300 Blatt 4

Probenummer: **4169 / 02**
 Probenbezeichnung: Raumlufte auf PUR-Schaum
 Probe P2 - AUB-PU-RL-51C
 2. Obergeschoss R4.08

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Summe Hexachlorcyclohexan Einzelsubstanzen: alpha - Hexachlorcyclohexan beta - Hexachlorcyclohexan delta - Hexachlorcyclohexan gamma - Hexachlorcyclohexan (Lindan)	0,014 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ 0,014 µg/m³	VDI 4300 - GC-MS
Hexachlorbenzol	< 0,0001 µg/m³	VDI 4300 - GC-MS
Summe DDT und Abbauprodukte 2,4-Dichlordiphenyldichlorethylen 4,4-Dichlordiphenyldichlorethylen 2,4-Dichlordiphenyldichlorethan 4,4-Dichlordiphenyldichlorethan 2,4-Dichlordiphenyltrichlorethan 4,4-Dichlordiphenyltrichlorethan	0,000 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³ < 0,0001 µg/m³	VDI 4300 - GC-MS
Pentachlorphenol (PCP)	< 0,5 µg/m³	VDI 4300 Blatt 4


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



- Prüfbericht 24-4168 Staub, vom 28.02.2024
Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH

Dr. Ronald Fischer

Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH



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

Diplom-Ingenieur
Thomas Brandt
Herbststraße 5

99423 Weimar



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

Akkreditiertes Labor
für chemische Analytik

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

Analyse organischer und
anorganischer Stoffe in
Wasser und Feststoffen

Umweltberatung

Altlastengutachten

Sanierungsbetreuung

Stoffstrommanagement

Raumluftuntersuchung

Emissionsmessung

Bankverbindung:

Commerzbank Weimar

BIC: COBA DE FF 820

IBAN: DE82 8204 0000
0451 8288 00

Umsatzsteuer-Ident-Nr.:
DE358460956

Steuernummer:
162/105/12334

Handelsregister:
Amtsgericht Jena
HRB 520065

26.02.2024

PRÜFBERICHT

Auftrag-Nr.: **24- 4168**

Untersuchung von Altholz nach AltholzV

Probenart : **Staub**

Projekt / Veranlassung : **Neues Palais - Schlossmuseum Arnstadt**

Entnahmeort / Bezeichnung : **Probe 1 - Dachboden, R5.01-02
Probe 2 - Dachboden, R5.04**

Probenehmer : **Dipl.-Ing. Thomas Brandt**

Datum Probenahme : **14.02.2024**

Datum Probeneingang : **15.02.2024**

Probenummer : **4168 / 01 und 02**

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

Dr. Ronald Fischer

Analytik und Umweltberatung Dr. Fischer GmbH



Auftrag-Nummer: 24- 4168

PRÜFERGEBNISSE (Bestimmung im Feststoff)

Probenummer: **4168 / 01**
 Probenbezeichnung: Probe 1, Liegestaub-Mischprobe Dachboden, R5.01-02
 Neues Palais - Schlossmuseum Arnstadt

Königswasseraufschluss analog DIN EN 13657:2003-01 - DAkks

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Pentachlorphenol (PCP)	1,4 mg/kg	nach AltholzV:2002
Summe Hexachlorcyclohexan Einzelsubstanzen:	< 1,5 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
alpha - Hexachlorcyclohexan	< 0,5 mg/kg TS	
beta - Hexachlorcyclohexan	< 0,5 mg/kg TS	
gamma - Hexachlorcyclohexan (Lindan)	< 0,5 mg/kg TS	
Hexachlorbenzol	< 0,5 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
Summe DDT und Abbauprodukte	87,5 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
2,4-Dichlordiphenyldichlorethen	< 0,5 mg/kg TS	
4,4-Dichlordiphenyldichlorethen	< 0,5 mg/kg TS	
2,4-Dichlordiphenyldichlorethan	< 0,5 mg/kg TS	
4,4-Dichlordiphenyldichlorethan	17,0 mg/kg TS	
2,4-Dichlordiphenyltrichlorethan	13,0 mg/kg TS	
4,4-Dichlordiphenyltrichlorethan	57,5 mg/kg TS	

Probenummer: **4168 / 02**
 Probenbezeichnung: Probe 2, Liegestaub-Mischprobe Dachboden, R5.04
 Neues Palais - Schlossmuseum Arnstadt

Parameter	Messwert	Prüfverfahren
Pentachlorphenol (PCP)	10,9 mg/kg	nach AltholzV:2002
Summe Hexachlorcyclohexan Einzelsubstanzen:	< 1,5 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
alpha - Hexachlorcyclohexan	< 0,5 mg/kg TS	
beta - Hexachlorcyclohexan	< 0,5 mg/kg TS	
gamma - Hexachlorcyclohexan (Lindan)	< 0,5 mg/kg TS	
Hexachlorbenzol	< 0,5 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
Summe DDT und Abbauprodukte	285 mg/kg TS	DIN ISO 10382:2003-05
2,4-Dichlordiphenyldichlorethen	< 0,5 mg/kg TS	
4,4-Dichlordiphenyldichlorethen	< 0,5 mg/kg TS	
2,4-Dichlordiphenyldichlorethan	< 0,5 mg/kg TS	
4,4-Dichlordiphenyldichlorethan	51,0 mg/kg TS	
2,4-Dichlordiphenyltrichlorethan	40,0 mg/kg TS	
4,4-Dichlordiphenyltrichlorethan	194 mg/kg TS	



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



Seite 2 von 2 Seiten zum Prüfbericht vom 26.02.2024