

20220353 / 2025 - 01 -1

Arbeits- und Sicherheitsplan

gemäß

TRGS 524 / DGUV Regel 101-004 (Kontaminierte Bereiche)



Auftraggeber

Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg
Abt. Architektur
Postfach 601462
14414 Potsdam

Objekt

Orangerieschloss
NOP, OPH, SWP, NWP
An der Orangerie 3-5
14469 Potsdam

Auftragnehmer

NovaBiotec Dr. Fechter GmbH
Goerzallee 305e
14167 Berlin

Tel.: 030 / 84 718 - 410
Fax: 030 / 84 718 - 450
E-Mail: support@novabiotec.de

Berlin, den 06.01.2025

Durch den Gesamtverband Schadstoffsanierung e.V. (GVSS) zertifizierter
Schadstoff Sanierungsfachplaner/ -gutachter.
Zertifikat-Registrier-Nummer: SFPG 002.4-2022, gültig bis 01.01.2026.

Sachkunde nach DGUV Regel 101-004 (BGR128), TRGS 519 und LAGA PN 98,
SiGeKo nach RAB 30 Anl. C,
Zulassung nach IfSG §44ff., Hygieneschulung nach VDI 6022.

Inhalt

1. Allgemeine Daten	3
2. Standortbeschreibung	6
3. Stoffliche Ermittlung	8
4. Arbeitsplanung	18
5. Gefährdungsermittlung	19
6. Arbeits- und Gesundheitsschutz (Sicherheitsplanung)	21
7. Messkonzept / Überwachung des Sanierungsabschnitts	22
8. Entsorgung	22
9. Dokumentation, Nachweise	23

Anhang

Projektbeteiligtenlisten

A+S-Plan Orangerieschloss

1. Allgemeine Daten**1.1 Adresse des mit Schadstoff belasteten Bereiches**

Orangerieschloss
An der Orangerie 3-5
14469 Potsdam

1.2 Name und Telefon des AG

Stiftung Preußische Schlösser und Gärten
Berlin-Brandenburg
Abt. Architektur
Postfach 601462
14414 Potsdam

Bauherrenvertreter:
Frau J. Giesa Tel.: 0331 / 9694 118
 Fax: 0331 / 9694 445
 Mail: j.giesa@spsg.de

1.3 Name, Adresse und Telefon der beteiligten Planer und Behörden etc.Objektplaner

Brenne Architekten GmbH
Rheinstraße 45
12161 Berlin

Frau M. Langewort	Tel.: 030 / 859 079 41	Mail: or@brenne-architekten.de
Herr A. Mehren	Tel.: 030 / 859 079 32	Mail: or@brenne-architekten.de

Bauleitung Schadstoff- und Schimmelsanierung

Nova Biotec Dr. Fechter GmbH
Goerzallee 305e
14167 Berlin

Herr T. zur Horst-Meyer	Tel.: 030 / 84 718 422	Mobil: 0163 / 84 71 221
Herr B. Kühl	Tel.: 030 / 84 718 412	Mobil: 0163 / 47 88 412
Herr L. Hahn	Tel.: 030 / 84 718 429	Mobil: 0163 / 84 71 223

Untere Bauaufsichtsbehörde

Hegelallee 6-10
14461 Potsdam
Frau Erika Nößler Tel.: 0331 / 2892643 Fax: 0331 / 289842613

Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege

Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum
Wünsdorfer Platz 4-5
15838 Zossen (Ortsteil Wünsdorf)

Herr H. Türk Tel.: 033 702 / 2111286 Mail: haiko.tuerk@bldam-brandenburg.de

A+S-Plan Orangerieschloss

Arbeitsschutzbehörde

Landesamt für Arbeitsschutz (LAVG)
Regionalbereich West
Max-Eyth-Allee 22, 14469 Potsdam

Frau Dubin Tel.: 0331 / 28891-223

Frau B. Jüngling Tel.: 0331 / 28891 – 421

barbara.juengling@las.brandenburg.de

Unfallversicherungsträger

Unfallkasse Brandenburg
Müllroser Chaussee 75, 15236 Frankfurt (Oder)

Frau Lassen Tel.: 0335 / 5216 115 lassen@ukbb.de

Fachkraft für Arbeitssicherheit (FaSi)

Stiftung Preußische Schlösser und Gärten
Berlin-Brandenburg

Herr Torsten Schmandke, SPSP
E-Mail: t.schmandke@spsg.de

Tel.: 0331 / 96 94-165 Fax: 0331 / 96 94-103

SIGEKO nach BaustellIV:

Nova Biotec Dr. Fechter GmbH
Goerzallee 305e
14167 Berlin

Herr T. zur Horst-Meyer
Herr B. Kühl

Tel.: 030 / 84 718 422
Tel.: 030 / 84 718 412

Mobil: 0163 / 84 71 221
Mobil: 0163 / 47 88 412

Abfallmanagement:

Nova Biotec Dr. Fechter GmbH
Goerzallee 305e
14167 Berlin

Herr T. zur Horst-Meyer
Herr A. A. Wloczyk

Tel.: 030 / 84 718 422
Tel.: 030 / 84 718 418

Mobil: 0163 / 84 71 221
Mobil: 0163 / 84 712 19

Ausführende Firmen:

Siehe Anlage, aktuelle Projektbeteiligtenlisten

1.4 Anlass der Arbeiten

Im Rahmen des Sonderinvestitionsprogramms 2 (SIP 2) vom Bund, Land Berlin und Land Brandenburg ist ein Abschluss der Hüllensanierung des Gesamtensembles sowie die Innensanierung der östlichen und westlichen Pflanzenhalle vorgesehen.

Teilbereiche der Gebäudehülle des Ensembles wurden in den vergangenen Jahren bereits saniert, dazu zählen die beiden südlichen Pavillons, die westliche Pflanzenhalle, die Südseite der östlichen Pflanzenhalle sowie der Turmbereich des Mittelbaus.

Dringend sanierungsbedürftig sind dagegen die Fassaden des Mittelbaus und des Säulenhofs, beide nördliche Pavillons mit den Verbindungsloggien sowie die Nordseite der östlichen Pflanzenhalle, die Dächer des Säulenhofs, der beiden westlichen und nordöstlichen Pavillons einschl. der Verbindungsloggien und das Dach der östlichen Pflanzenhalle.

Daneben ist die Innenraumsanierung der beiden Pflanzenhallen geplant, u.a. um die Infrastruktur und den Brandschutz für die Sommernutzung zu verbessern, verbunden mit einer bauordnungsrechtlichen Umnutzung zur Versammlungsstätte. Dazu ist außerdem vorgesehen, den Bereich des Nordost-Pavillons als Besucherempfang für Veranstaltungen herzurichten sowie einen neuen ganzjährig nutzbaren Veranstaltungsraum zu schaffen.

Neben den o.g. Sanierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen erfolgen fortlaufend baubegleitend weitere sondierende und restauratorische Untersuchungen.

Der A+S Plan betrifft Arbeiten im und am Gebäude sowie angrenzende Außenanlagen.



Abb.: Überblick DG NOP.

A+S-Plan Orangerieschloss

1.5 Bezeichnung des vom Arbeits- und Sicherheitsplan betroffenen Personenkreises

Im Rahmen der Sanierung werden in den kontaminierten Bereichen ausschließlich die ausführenden Firmen sowie die mit der Überwachung beauftragten Personen Zugang erhalten.

In Summe ca. 30 bis 40 Personen

1.6 Gültigkeitsdauer

Zeitraum der Hauptmaßnahme: KW 13 / 2023 – 2029

Dieser A+S-Plan ersetzt die Vorgängerversionen vom 31.10.2019 und 12.04.2023.

2. Standortbeschreibung

2.1 Nutzungsgeschichte des Standortes

Das Orangerieschloss mit einer Gesamtlänge von 305 Metern entstand in mehreren Bauabschnitten in der Zeit von 1851 – 1864 unter Friedrich Wilhelm IV. Mehrere Baumeister trugen zur Errichtung des Gebäudekomplexes im Stil der italienischen Renaissance bei, u.a. Ludwig, Persius und August Stüler.

Der zentrale Mittelbau mit seinen beiden Türmen und den zwei dazwischen liegenden offenen Galerien umfasst das eigentliche Schlossgebäude. Im Erdgeschoss befinden sich der Raffaelsaal sowie die beiden königlichen repräsentativen Appartements, in den Obergeschossen waren die Bediensteten Wohnungen angesiedelt. Die Turmkabinette und –galerien sind als Aussichtspunkte über den Park Sanssouci konzipiert worden.

Seitlich schließen sich in Ost- und Westrichtung die beiden 100 Meter langen Pflanzenhallen an, deren Abschluss jeweils pavillonähnliche Kopfbauten bilden. Die Pavillons dienten ursprünglich neben der königlichen Haus- und Hofhaltung auch als Privatappartement des Königspaares sowie zur Beherbergung herrschaftlicher Gäste. Die Pflanzenhallen werden gemäß ihrem Bestimmungszwecke aus der Erbauungszeit in der kalten Jahreszeit zur Überwinterung des mediterranen Pflanzenbestandes des Park Sanssouci genutzt.

Das Ensemble steht unter Denkmalschutz und gehört seit 1990 zum UNESCO-Welterbe „Schlösser und Parks von Potsdam und Berlin“.

A+S-Plan Orangerieschloss

2.2 Lage

Das Grundstück befindet sich am Nordrand des Parks Sanssouci.

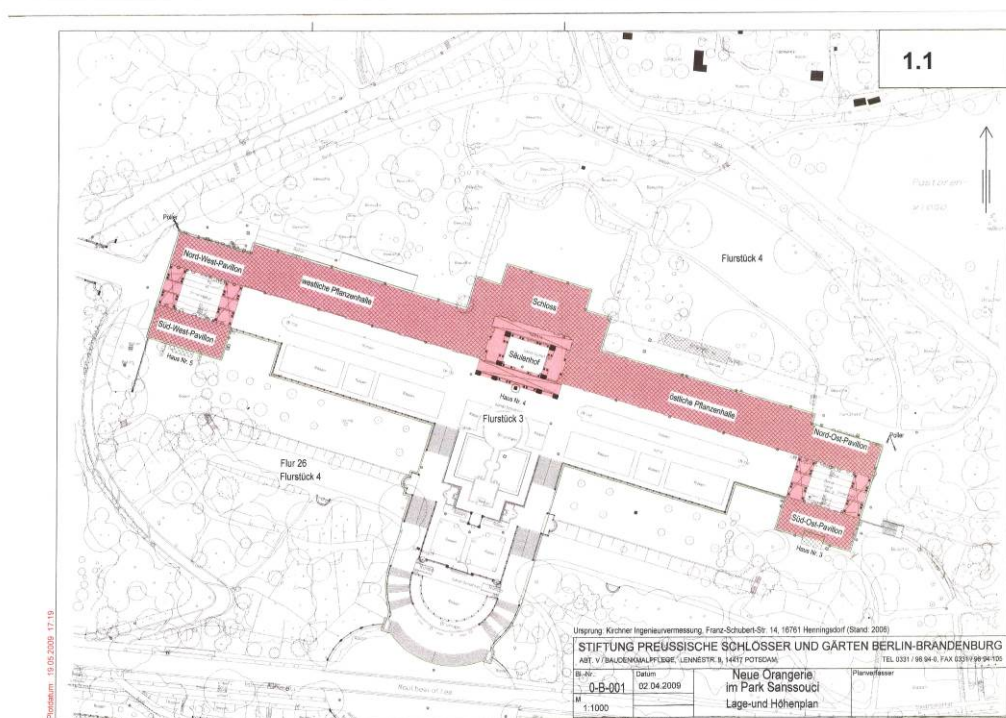


Abb.: Lageplan mit Bauteilen.

A+S-Plan Orangerieschloss

3. Stoffliche Ermittlung**3.1 Relevante Schadstofffunde**

- Asbest
- alte KMF (Künstliche Mineralfasern)
- PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)
- HSM (Holzschutzmittel)
- Schwermetalle, insbesondere Blei (Pb)
- Alkylphenole und Kresole
- Schimmel- und Schwammpilze

3.2 Asbest

Produkte mit Asbest wurden festgestellt als:

- Kabeldurchführungen (asbesthaltiger Gurokit)
- Dichtschnüre an Ofenklappen
- Dachpappen (auch PAK und KMF-haltig)
- Flachdichtungen in Flanschen der Heizungsverrohrung
- Trennlagen unter Betonplatten
- Lose gelagerte Asbestzement-Platten (AZ)

Die Auflistung erfolgt im Rahmen des A+S-Plans lediglich informativ. Auf den jeweiligen Arbeitsplan nach TRGS 519 wird verwiesen.

Toxikologie, Asbest

Chrysotil ist im Körper weniger persistent als die zur Gruppe der Amphibol-Asbeste gehörenden Typen Krokydolith, Amosit, Anthophyllit, Aktinolith und Tremolit. Fasern können über die Atemluft in die Lunge gelangen und sich dort festsetzen. Einatembare Asbeststaub entsteht bei mechanischer und chemischer Beanspruchung asbesthaltiger Produkte. Hierzu gehören die Bearbeitung, der Verschleiß und die Abwitterung. Als kritische Faserabmessungen werden eine Länge $>5\ \mu\text{m}$, ein Faserdurchmesser $< 3\ \mu\text{m}$ und ein Verhältnis von Länge zu Durchmesser $>3:1$ angegeben. Daneben spielt die Biobeständigkeit der Fasern eine wichtige Rolle. Die Biobeständigkeit ist umso höher, je schlechter sich die Fasern in der Lungenflüssigkeit auflösen, was bei Asbest ausgeschlossen werden kann. Die ständige Reizung des Lungengewebes durch abgelagerte Asbestfasern kann zu einer Asbestose und zu Krebserkrankungen der Lunge, des Rippen- und Brustfells (Pleura) sowie des Bauchfells (Peritoneum) führen. Asbestose ist als Berufskrankheit anerkannt. Nach über 15-jährigen und zum Teil

A+S-Plan Orangerieschloss

deutlich längeren Latenzzeiten können sich sogenannte Pleuramesotheliome (Tumore des Bauch- und Rippenfells) entwickeln.

Solange das mukoziliäre Reinigungssystem der Lunge nicht überfordert ist, werden kontinuierlich oral aufgenommene Fasern aus den Atemwegen zum Larynx transportiert, wo sie zu einem hohen Prozentsatz abgeschluckt werden und somit in den Gastrointestinaltrakt gelangen. Das Risiko der durch oral aufgenommene Asbestfasern bedingten karzinogenen Wirkung wird als relativ gering eingeschätzt. Epidemiologische Studien zeigten keine eindeutige Erhöhung des Risikos für intestinale Tumore (Darm/Pankreas). Asbest wird als krebserzeugend, Kategorie 1, eingestuft.

3.2 Künstliche Mineralfasern (KMF)



KMF-Produkte wurden u. a. festgestellt als:

- Dämmauflage
- Lose Gebinde
- Leitungs- und Behälterisolierung

KMF-Produkte, die vor 1996 hergestellt wurden, können auch ohne Analytik in die Kategorie 1B gemäß GefStoffV eingestuft werden.

Für Produkte mit einem Herstellungsdatum bis 2000 kann die gleiche Annahme getroffen werden, d.h., KMF-Produkte aus diesem Zeitraum enthalten WHO-Fasern, bei denen ein begründeter Verdacht eines krebserregenden Potentials besteht.

Bei den KMF-Produkten wurde keine Unterscheidung getroffen, ob es sich um Produkte mit oder ohne WHO-Fasern (lungengängige Fasern) handelt. Für die Demontage und Entsorgung werden gleichwertige Anforderungen gestellt.

Toxikologie, Künstliche Mineralfasern (KMF)

Faserstäube sind Stäube, die künstliche oder natürliche anorganische Mineralfasern außer Asbest mit einer Länge > 5 µm, einem Durchmesser < 3 µm und einem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis, das > als 3 zu 1 ist, enthalten und damit als lungengängig angesehen werden.

Seit 01.06.2000 gilt in Deutschland ein Verbot des Herstellens, des Inverkehrbringens und des Verwendens von Mineralwolle-Dämmstoffen, die nicht die Freizeichnungskriterien des Anhangs II Nr. 5 Abs. 2 der GefStoffV erfüllen. Dies macht es in der Praxis notwendig, grundsätzlich von zwei Typen von Mineralwolle-Dämmstoffen zu sprechen, nämlich sogenannten "alten" und sogenannten "neuen" Produkten.

A+S-Plan Orangerieschloss

Unter "alten" Mineralwolle-Dämmstoffen werden Produkte zusammengefasst, die nicht die Kriterien des Anhangs II Nr. 5 Abs. 2 der GefStoffV erfüllen und als wahrscheinlich krebserzeugend (Kategorie 1B) oder krebserzeugend (Kategorie 2) gelten.

"Neue" Mineralwolle-Dämmstoffe erfüllen hingegen die Kriterien des Anhangs II Nr. 5 Abs. 2 der GefStoffV und gelten als nicht krebserzeugend (Kategorie 3).

"Alte" Mineralwolle-Dämmstoffe sind insbesondere Produkte, die vor 1996 verwendet worden sind. Nach 1996 bis zum Zeitpunkt des Herstellungs- und Verwendungsverbotes (01.06.2000) wurden sowohl "alte" als auch "neue" Produkte hergestellt und verwendet. Die Beurteilung der Produkte ist nur anhand eines Einzelnachweises möglich. Liegt kein Nachweis vor, ist vom ungünstigsten Fall auszugehen.

Heute ist der Umgang mit "alten" Mineralwolle-Dämmstoffen nur noch im Zuge von Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten möglich bzw. zulässig.

Das seit dem 01.06.2001 bestehende Verwendungsverbot gilt auch für den Wiedereinbau ausgebauter "alter" Dämmstoffe. Ausgenommen von der Ersatzstoffverpflichtung bzw. dem Verbot der Remontage (Wiedereinbau) sind lediglich im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten demontierte Mineralwolle-Dämmstoffe, wenn dabei keine oder nur eine geringe Fasereexposition zu erwarten ist. Dies gilt z.B. für Instandhaltungsarbeiten geringen Umfangs.

3.3 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)



Teerhaltige Produkte wurden festgestellt als:

- Dachpappen
- Teerkork
- Rohrisolierungen
- Anstriche (außen und innen)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe sind eine Summe von chemischen Einzelverbindungen, die sich in bituminösen/teerhaltigen Produkten befinden. Bituminöse/teerhaltige Produkte werden als Gefahrstoff eingestuft, wenn die Summe aller PAK > 100 mg/kg beträgt, bzw. wenn der Wert für Benzo(a)pyren über 50 mg/kg liegt (gemäß LAGA, AVV, TRGS 551).

Toxikologie, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

PAK werden gut aus dem Magen-Darm-Trakt, über die Haut u. über die Lunge resorbiert. Im Tierversuch führen carcinogene PAK nach systematischer Aufnahme zu Tumoren in verschiedenen Organen, v.a. in Lunge u. Leber, bei Hautkontakt können lokale Hauttumore entstehen. Für mindestens 15 PAK wurde gentoxisches/mutagenes Potential nachgewiesen, allerdings gilt nur Benz(a)pyren als adäquat getestet. Im Hinblick auf PAK-Profile in Lebensmitteln scheint Benzo(a)pyren als Marker für PAK-Belastungen geeignet zu sein. Als „virtually safe dose“ (Tumorrisiko 1:1 Mio.) wurde eine tägliche Benzo(a)pyren-Aufnahmemenge von 0,06 bis 0,5 ng/kg Körpergewicht und Tag abgeleitet, unter der Annahme, dass Benzo(a)pyren zu ca. 10% zum gesamten carcinogenen Potential von PAK-Mischungen beiträgt. Stoffe, welche die im Tierversuch carcinogenen PAK wie Benzo(a)pyren, Benz(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthren, Chrysen u.a. enthalten, sind in Kategorie 2 der AGW-Liste eingruppiert; Pyrolyseprodukte aus organ. Material wie Braunkohlen- u. Steinkohlenteere sind wegen epidemiolog. Beobachtungen am Menschen in Kategorie 1 aufgenommen worden. Reproduktionstoxische Wirkungen konnten bisher nur bei im Vergleich zur carcinogenen Wirkung relativ hohen Dosen Benzo(a)pyren festgestellt werden. PAK bestimmen die Gefährlichkeit vieler Produkte, Emissionen und vor allem der Stoffgemische, in denen sie vorkommen. Zum Schutz vor Gesundheitsgefahren sind Grenzwerte festgelegt u. es bestehen Herstellungs- und Verwendungsverbote.

3.4 Chlororganische Holzschutzmittel



Holzschutzmittelhaltige Gefahrstoffe wurden u.a. festgestellt als:

- Konstruktionshölzer des Dachtragwerkes
- Schalungen

Holzschutzmittel (HSM) werden seit über 100 Jahren gezielt im Baubereich eingesetzt. Weit verbreitete Bestandteile von HSM- Zubereitungen (z.B. Hylotox) sind die Stoffe Lindan, DDT, und PCP.

Für die Stoffe besteht seit mehreren Jahren ein Herstellungs- und Verwendungsverbot nach der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

Beim Umgang mit Holzschutzmitteln belasteten Material sind besondere Schutzbestimmungen festzulegen, um die gesundheitlichen Risiken für die Beschäftigten zu minimieren.

Im Rahmen von Sanierungsarbeiten sind Tätigkeiten mit HSM- belasteten Materialien Arbeiten in kontaminierten Bereichen.

Toxikologie HSM

Bei den HSM- Wirkstoffen handelt es sich um chlororganische Verbindungen, die als Gift gegen Insekten (Lindan, DDT- Dichlor-diphenyl-trichlorethan) und Pilze (PCP- Pentachlorphenol) eingesetzt wurden. DDT- behandelte Hölzer können nadelförmige, kristalline Ausblühungen von DDT aufweisen, die Raureif ähneln.

Diese Gefahrstoffe sind gering wasserlöslich, gering flüchtig und lagern sich bevorzugt an Feststoffen und Stäuben an. Bei höheren Umgebungstemperaturen (z.B. in den Sommermonaten) steigt ihr Ausgasungsvermögen, wodurch mit einem höheren Anteil gasförmiger Bestandteile in der Umgebungsluft zu rechnen ist.

Kritische Aufnahmewege sind das Einatmen und Verschlucken von belasteten Stäuben und die Aufnahme über die Haut. Sie reichern sich im Fettgewebe an und werden nur sehr langsam vom Körper abgebaut.

Tab.: Chemisch-toxikologische Eigenschaften von Lindan, DDT und PCP.

Lindan	DDT	PCP
Nervengift	Nervengift	
H: Gefahr durch Aufnahme über die Haut	H: Gefahr durch Aufnahme über die Haut oder Verschlucken	H: Gefahr durch Aufnahme über die Haut oder Verschlucken
	2: Verdacht auf eine karzinogene Wirkung	1B: wahrscheinlich karzinogen
		M2: Eine erbgutverändernde Wirkung wird vermutet
		Rd1B: Kann das Kind im Mutterleib schädigen
akute Wirkung	akute Wirkung	akute Wirkung
Übererregbarkeit, Zittern, Kopfschmerzen, Krämpfe, später Hautveränderungen	Gleichgewichtsstörungen, Verwirrtheit, Schwindel, Krämpfe, später Hautveränderungen	Starke Schweißausbrüche, hohes Fieber, Übelkeit, Bauchschmerzen
chronische Wirkung	chronische Wirkung	chronische Wirkung
Leberschäden möglich	Leberschäden möglich	Haut- und Schleimhautreizung, Leber- und Nierenschäden, kann Krebs erzeugen

Als einzige gesetzlich verankerte Grundlage für Bewertung von Holzschutzmitteln kann die PCP-Richtlinie herangezogen werden. Sie nennt Richtwerte für Holz- und Staubproben in Räumen, die als Wohn- oder Aufenthaltsräume genutzt werden. Der für Holz festgelegte Richtwert liegt bei 50 mg/kg PCP.

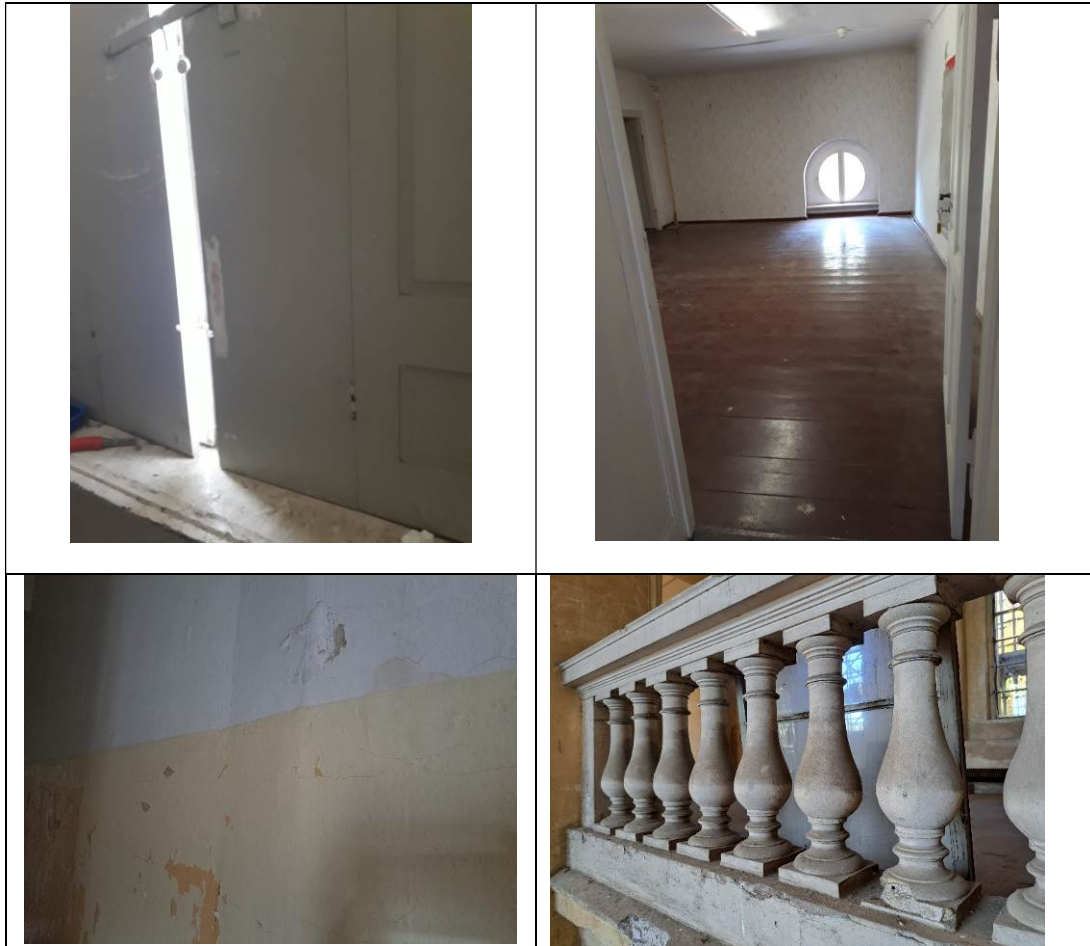
Für die Beurteilung von Lindan und DDT im Holz gibt es keine gesetzlich festgeschriebenen Grenzwerte.

Bewertungsmaßstab des Bremer Umweltinstitutes für Holzoberflächen in Aufenthaltsbereichen wie Wohn- und Arbeitsbereichen:

Tab.: Bewertung der Holzschutzmittelkonzentrationen im Holz.

DDT und PCP	Lindan	Bewertung
< 30	< 5	gering belastet
30 - 200	5 - 30	deutlich belastet
200 - 1000	30 - 100	hoch belastet
> 1000	> 100	sehr hoch belastet

3.5 Schwermetalle wie Blei, Zink, Cadmium



Schwermetallhaltige Gefahrstoffe wurden u. a. festgestellt als:

- Farbanstriche von Holz-Fenstern und Türen
- Farbanstriche von Einbauten, Verschlüsse
- Farbanstriche auf Metallgeländern
- Farbanstriche von Dielen
- Bleihaltige Fugenvergussmassen
- Bleihaltige Brüstungsanker
- Großflächige Wandfarben auf Putz
- Farbanstriche auf Terrakotta-Körpern

Die TRGS 505 „Blei“ ist bei solchen Arbeiten zu berücksichtigen, sofern die Forderungen nicht im Widerspruch zur Gefahrstoffverordnung stehen.

Die Arbeiten sollten nur von Firmen ausgeführt werden, die über die personellen und technischen Voraussetzungen verfügen.

A+S-Plan Orangerieschloss

Schwermetallhaltige Farbanstriche

Bleihaltige Wandfarben stellen keine aktive Gesundheitsgefahr dar, soweit sie in intaktem Zustand sind und nicht bearbeitet werden. Bei Anstrichen kann es nach einem längeren Zeitintervall nach der Aufbringung zu Verwitterungserscheinungen aufgrund von Luftfeuchtigkeit und Temperatur kommen. Sollten sich bleihaltige Wandfarben in überarbeitungswürdigem Zustand befinden, wird eine Sanierung solcher Farbanstriche empfohlen. Hierbei sind u. a. DGUV Regel 101-004 „Arbeiten in Kontaminierten Bereichen“ und die TRGS 505 „Blei“ zu beachten.

Werden jedoch Schleif-, Beiz- oder Brennarbeiten durchgeführt (oder offener Transport von Schlacken) ist mit einer Freisetzung durch Staub und Rauche zu rechnen. Damit besteht die akute Gefahr der Aufnahme beim Einatmen und/oder Verschlucken von Stäuben und Aerosolen. Es kann zu erheblichen Gesundheitsschäden kommen.

Toxikologie, bleihaltige Farbanstriche

In älteren Farbanstrichen tritt Blei (Pb) in unterschiedlichen Konzentrationen auf. Bei Tätigkeiten mit bleihaltigen Gefahrstoffen ist zu beachten, dass nur ein Teil der Bleibelastung der Beschäftigten durch Einatmen von Bleistäuben verursacht wird. Ein erheblicher Teil wird durch den Verdauungstrakt durch oralen Kontakt (z.B. Hand-Mund-Kontakt) aufgenommen. Die Ermittlung der Blut-Blei-Belastung ist daher auch bei geringen Blei-Konzentrationen in der Luft am Arbeitsplatz von entscheidender Bedeutung. Erfahrungen zeigen, dass die Blutbleibelastung in hohem Maße von der betrieblichen und persönlichen Sauberkeit sowie von persönlichen Verhaltensweisen abhängen.

(Quelle: TRGS 505)

3.6 Sonstige gefahrstoffhaltige Produkte



Sonstige gefahrstoffhaltige Produkte wurden festgestellt als:

- Alkylphenole und Kresole in Klebern und Ausgleichsschichten
- Quecksilberhaltige Leuchtstoffröhren, PCB-haltige Starter in Leuchtstofflampe
- Altöle und Kühlflüssigkeiten

Alkylphenole und Kresole

Phenole und Kresole gehören zu den mittel- und schwerflüchtigen organischen Verbindungen (SVOC) die zum Teil auch staubgebunden vorliegen. Die Substanzen haben sehr niedrige Geruchsschwellenwerte z.B. von 2 - 4 µg/m³. Sie zeichnen sich durch einen durchdringenden, süßlich-teeartigen Geruch aus. Durch die seit den 1990ziger Jahren durchgeführten Modernisierungsmaßnahmen wurden diese geruchsintensiven Verbindungen oftmals mobilisiert.

Zusätzlich führen gesetzlich vorgeschriebene Abdichtungs- und Wärmeschutzmaßnahmen sowie ein verändertes Lüftungsverhalten der Mieter wegen der dadurch bedingten gesunkenen Luftwechselrate verstärkt zu Beschwerden über Geruchsbelästigungen. Außerdem können die Verbindungen innerhalb von einigen Jahren bis Jahrzehnten durch alle Schichten des Fußbodenaufbaus hindurch wandern und dadurch über lange Zeiträume hinweg in die Raumluft ausgasen und so nach und nach zu geruchlichen Auffälligkeiten in den Räumen führen. Die in die Raumluft gelangten Verbindungen übertragen ihren typischen Geruch auf die meisten organischen Oberflächen der Wohnungseinrichtung, von denen sie später wieder emittiert werden (Sekundärquellen).

Da Phenole und Kresole fungizide und bakterizide Eigenschaften besitzen wurden sie insbesondere in der DDR als Wirkstoffe in Desinfektionsmitteln wie Sagrotan oder Wofasept sowie zur Konservierung von Leim und Klebstoffen eingesetzt.

Toxizität von Alkylphenolen und Kresolen im Innenraumbereich

Aus toxikologischer Sicht gelten Phenole und Kresole in innenraumtypischen geringen Dosen als weitgehend unbedenklich.

Quecksilber

In nahezu allen Entladungslampen ist als Träger der Entladung Quecksilber enthalten. Ausnahmen sind die Natriumniederdrucklampen und die neuen Natriumdampfhochdrucklampen mit Impulsbetrieb. Die Quecksilbermenge ist in den Hochdrucklampen je nach Lampentyp und Lampenleistung sehr unterschiedlich. Sie liegt zwischen 0,001 und 1,1 Gramm. Die EG-Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte fordert u.a. für Gasentladungslampen die selektive Behandlung von Werkstoffen und Bauteilen.

(Quelle: Jakobi, Hans Wilhelm (2005))

Toxizität quecksilberhaltige Leuchtstoffröhren

In der Umwelt tritt Quecksilber (Hg) vorwiegend in anorganischen Verbindungen, daneben auch elementar auf. Im Unterschied zu den meisten anderen Metallen bildet aber Quecksilber unter Umweltbedingungen über Oxydation und Hydrolyse stabile organische Verbindungen von hoher Toxizität. Diese können sich im Gehirn konzentrieren, und sie überschreiten die Plazentaschranke. Aufgrund dieser Erkenntnisse gelten Kinder und Schwangere als Risikogruppen bei Quecksilber-Expositionen.

(Quelle: Jakobi, Hans Wilhelm (2005))

3.7 Schimmel- und Schwammpilze

Es wurde ein großflächiger Schimmelbefall der Wände im OG, Raum O1.084 im Nord-Ost-Pavillon festgestellt. Dieser wurde zwischenzeitlich fachgerecht saniert. Ein Neubefall im Objekt ist nicht ausgeschlossen. Darüber hinaus liegen Befallsbereiche mit holzerstörenden Schwammpilzen vor. Auch in diesem Zusammenhang ist ggf. von einer erhöhten Schimmelpilzexposition auszugehen.



Schimmelpilz- und Schwammpilzbefall wurden u. a. festgestellt an:

- Innen- und Außenwänden im NOP
- KG-NOP
- Div. Balkenköpfe KG-DG
- Zwischenwände ÖPH und WPH

Gesundheitliche Bewertung

Erhöhte Feuchte und Schimmelwachstum in Innenräumen sind als Gesundheitsrisiko zu betrachten, da sie u.a. mit einem erhöhten Risiko für Atemwegserkrankungen verbunden sind. Schimmelpilze können sensibilisierend wirken und in der Folge allergische Reaktionen (mit Symptomen wie Rhinitis oder Asthma) auslösen.

Weiterhin kann es bei Schimmelbefall allgemein zu unspezifischen Reizungen und Irritationen der Schleimhäute der Augen (z.B. Brennen), der Nase (z.B. Niesreiz, verstopfte Nase) und des Rachens (z.B. Räuspern) sowie zu Geruchswirkungen und Befindlichkeitsstörungen kommen.

Infektionen durch Schimmelpilze (Mykosen) kommen in Innenräumen nur sehr selten bzw. bei stark immungeschwächten Patienten vor. Sie werden in der Regel nur durch wenige Schimmelpilzarten hervorgerufen, die anhand ihres Gefährdungspotentials in Risikogruppen gemäß TRBA 460 „Einstufung von Pilzen in Risikogruppen“ und der DGUV Information 213-092 „Pilze: Einstufung biologischer Arbeitsstoffe“ eingestuft sind.

Quellen: AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie "Medizinisch-klinische Diagnostik bei Schimmelpilzexposition in Innenräumen", AWMF Register Nr. 161-001 – Endfassung, 2016; UBA-Schimmelleitfaden "Zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden", Umweltbundesamt, 2017.

4. Arbeitsplanung

4.1 Zeitliche Reihenfolge der einzelnen Arbeitsschritte

Baustelleneinrichtung, Untersuchung, Demontage, Reinigung und Entsorgung

4.2 Vorgehensweise allg. für alle Bereiche:

- Aufbau der allgemeinen Baustelleneinrichtung entsprechend ASR
- Absperren des jeweiligen Arbeitsbereiches / Sanierungsbereiches
- Kennzeichnung des Sanierungsbereiches entsprechend ASR A1.3
- Einrichten von Personal- und Materialschleusen mit entsprechendem Wasser- und Luftmanagement vor die jeweiligen Sanierungsbereiche
- Bei Sondierungsarbeiten oder Arbeiten im Freien sind auch funktionale Schleusen bei entsprechender Wegeföhrung möglich
- Wegefestlegung für Materialtransporte, um Verbreiten / Verschleppen von Schadstoffen zu verhindern
- Bereitstellung von Industriestaubsauger der Filterklasse H in entsprechender Größe und Leistung mit Zubehör
- Gewährleistung der Abschottung des Sanierungs- / Arbeitsbereiches
- Anschließen der Raumlufffilteranlage (RFA) für gerichtete Luftführung bzw. Mindestluftwechsel im Innenbereich
- Festlegung der Zuluft / Frischluft, ggf. Verlegung von Lutten (Fortluft nicht in Abschnitte anderer Gewerke führen)

4.3 Beschreibung der vorgesehenen Arbeitsschritte u. einzelnen Tätigkeiten

- Zutritt von Personal grundsätzlich über die Personalschleuse
- Anlegen der Schutzausrüstung (Anzug, Maske, Handschuhe, Brille, Stiefel)
- Betreten Schwarzbereich
- Hautschutz entsprechend Hautschutzplan vor und nach dem Schleusengang
- zerstörungsfreies Freilegen der Schadstoffe teilweise auch im Weißbereich möglich
- staubfreie bzw. staubarme Demontage von Dämm- und Dichtungsmaterialien, Aufbrechen von Belägen per Hand mit leichten Geräten / Werkzeugen wie z.B. Elektrohammer, Meißel. Nageleisen, Brechstange, Schaber etc.
- ständiges Absaugen von Stäuben und Kleinteilen am Ausbauort; (Direktabgesaugte Geräte verwenden) bei Bedarf Anfeuchten mit entspanntem Wasser
- Trennen von Anhaftungen von der Unterseite der Beläge, von Bauteilen oder Einrichtungen
- Separierung der einzelnen Schadstoffe
- Verpacken der Schadstoffe und Reinigung der Transportbehältnisse in der Materialschleuse durch absaugen und feucht wischen
- Ausschleusen der Rückbaumaterialien über eine Materialschleuse und Transport des Schadstoffes in geschlossenen Behältnissen (Tonne, reißfester und gekennzeichnete Sack etc.) zum Entsorgungscontainer und einlagern des Abfalls in die Container ohne Staubfreisetzung
- mit entspanntem Wasser den Staub im Arbeitsbereich binden
- Grobreinigung der Bereiche, Einsammeln aller losen Stücke
- Reinigung der bearbeiteten Flächen durch Absaugen mit Industriestaubsauger der Filterklasse H
- im Bedarfsfall bei schwer zu reinigenden Oberflächen: Auftrag eines Restfaserbindemittels
- Prüfen der Arbeitsbereiche, ob zusätzliches Abfräsen, Abstemmen etc. notwendig ist
- Achtung: Bei Fräsarbeiten ist der gesamte Staub zu erfassen.
- Reinigung der Werkzeuge nach restloser Beseitigung der Schadstoffe
- Absaugen aller Flächen; Feuchtwischen glatter Flächen;
- Achtung: Es darf kein Staub aus dem Sanierungsabschnitt verschleppt werden.

A+S-Plan Orangerieschloss

- Sichtabnahme oder Raumlufthmessung zur Dokumentation des Sanierungserfolges
- bei Verlassen des Sanierungsbereiches (Schwarzbereich): Absaugen der Kleidung, Stiefel waschen bzw. Schuhüberzieher, Handschuhe, Masken etc. in bereitstehenden Behälter (Sack) ablegen
- Entsorgung defekter oder verbrauchter Sachen in bereitstehenden Behälter (Sack)
- Verlassen der Schleuse
- Umsetzen des Hautschutzplans
- Umsetzen der BE zum nächsten Bauabschnitt
- Erstellung eines detaillierten Ablaufplans durch das ausführende Unternehmen

5. Gefährdungsermittlung



5.1 Eigenschaften

Zusammenstellung der Eigenschaften von KMF

Kann beim Einatmen Krebs erzeugen (H350i)
 Kann die Atemwege, Augen, Haut, Verdauungsorgane reizen.
 Vorübergehende Beschwerden (Husten, Juckreiz) möglich.
 Kann Hautveränderungen, Lungenschaden, Magenschleim-
 Hautentzündung verursachen
 Siehe dazu auch Sicherheitsdatenblatt KMF und Betriebsanweisung KMF

Zusammenstellung der Eigenschaften der PAK

Kann beim Einatmen Krebs erzeugen (H350i)
 Kann genetische Defekte verursachen (H340)
 Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen (H360F)
 Kann das Kind im Mutterleib schädigen (H360D)
 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen, ärztliche Hilfe hinzuziehen (P314)
 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen (P201)

Zusammenstellung der Eigenschaften von Schwermetallen wie Blei, Zink, Cadmium, u.a.

Kann vermutlich Krebs erzeugen (H 351)
 Kann genetische Defekte verursachen (H 340)
 Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen (H360F)
 Kann das Kind im Mutterleib schädigen (H360D)
 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition (H 373)
 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen, ärztliche Hilfe hinzuziehen (P314)
 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen (P201)

Zusammenstellung der Eigenschaften von PCP u.a. HSM

Giftig bei Verschlucken oder bei Hautkontakt (H301+H311)
 Lebensgefahr bei Einatmen (H330)
 Verursacht Hautreizungen (H315)
 Verursacht schwere Augenreizung (H319)
 Kann die Atemwege reizen (H335)
 Kann vermutlich Krebs erzeugen (H351)

Zusammenstellung der Eigenschaften von Schimmelpilzen

Kann sensibilisierend auf die Atemwege wirken und allergische Reaktionen auslösen.
 Kann Symptome einer bestehenden Asthmaerkrankung verstärken.

5.2 Auflistung der Analysenergebnisse

Summe PAK	bis 5.008 mg/kg
Benzo (a) pyren	bis 5,5 mg/kg
HSM	
DDT und Metabolite	bis 793 mg/kg
PCP	bis 220 mg/kg
Lindan (HCH)	bis 3,5 mg/kg
SM	
Blei (Pb)	bis 400.000 mg/kg
Zink	bis 270.000 mg/kg
Chrom (Cr)	bis 1.800 mg/kg
Cadmium	bis 19 mg/kg
Phenol	bis 610 mg/kg
o-m-p- Kresol	bis 550 mg/kg
Schimmelpilz	
Gesamtsporenzahl	bis 618.480 Sporen/m ³

5.3 Gefährdungsermittlung bezogen auf die im Arbeitsplan beschriebenen Tätigkeiten

Die Gefährdungsermittlung für alle Bautätigkeiten wird auf der Grundlage der Bausteine der Gelben Mappe der Bauberufsgenossenschaft durchgeführt.

6. Arbeits- und Gesundheitsschutz (Sicherheitsplanung)

6.1 Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Aufstellen A + S Plan auf der Grundlage der DGUV Regel 101-004 (ehemals BGR 128), TRBA/TRGS 406
- Erstellen einer Gefährdungsanalyse durch den Arbeitgeber
- Kennzeichnung der Sanierungsbereiche (=Schwarzbereiche) (ASR)
- Durchführung der Unterweisung auf Grundlage des A+S Plans und der Betriebsanweisungen für die einzelnen Schadstoffe
- Festlegen der Arbeits- und Pausenzeiten (Führen Masken-/Schleusenbuch)
- Bekanntgabe Hautschutzplan
- Arbeitsplan nach TRGS 519 bei Asbestarbeiten

6.2 Technische Schutzmaßnahmen

- Industriestaubsauger und Entstauber der Staubklasse H (für Asbestarbeiten mit Asbestzulassung nach TRGS 519)
- RLF – Anlage (im Innenbereich: gerichtete Luftführung bei KMF und PCB), angestrebter Luftwechsel: 5 bis 8-fach
- Schleusen (ggf. funktionale Schleuse) und Abschottungen (nach Arbeitsbereichen und Schadstoffkonzentrationen in der Luft)

6.3 Persönliche Schutzausrüstung

- Einwegschutanzug gem. Kategorie III, Typ 5 + 6
- Sicherheitsschuhe S 3 mit Stulpen / Stiefel S 5
- Maske mit mindestens P2 Filter bzw. P3 Filter bei Asbestsanierungsarbeiten (bei körperlich schweren Arbeiten - Gebläseunterstützung)
- Maske mit A2P3 Filter für HSM- und PAK Bearbeitung im Sommer (bei körperlich schweren Arbeiten - Gebläseunterstützung)
- Schutzhandschuhe mindestens Kat. 2, Nitril- oder Butylkautschuk
- Gehörschutz für lärmintensive Arbeiten
- Staabdichte Schutzbrille bei Überkopf- oder funkenreißenden Arbeiten

6.4 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung

Die Vorsorgeuntersuchungen richten sich nach den Grundsätzen der ArbMedVV.

Den Nachweis einer arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchung hat jeder Sanierer / im Schwarzbereich Tätige mit sich zu führen.

7. Messkonzept / Überwachung des Sanierungsabschnitts

7.1 Ziel

Ziel ist es alle Gefahren für die Gesundheit der Arbeitskräfte auszuschließen und eine Verbreitung zu verhindern.

7.2 Verfahren

Visuelle Kontrolle und Abnahme der Baustelleneinrichtung vor Sanierung
Visuelle Kontrolle und Abnahme der Sanierungsarbeiten;
Visuelle Kontrolle und Freimessung von Schimmelsanierung (Partikelsammlung)
Visuelle Kontrolle und Freimessung von Asbestsanierung
Staubanalysen bei umfangreichen Arbeiten an SM-haltigen Farben.

8. Entsorgung

8.1 Verhaltensregeln

Verpacken kontaminierter Schutzkleidungsstücke (Masken, Anzüge, Stulpen und Handschuhe etc.) in reißfester Folie und Entsorgung über Entsorgungsnachweis (EN) oder Sammelentsorgungsnachweis (SN).

Verpacken des kontaminierten mineralischen Abfalls (Bauschutt) in geschlossenen Containern und Entsorgung über EN auf einer zugelassenen Anlage.

Verpacken des faserfreien PAK-haltigen Abfalls (Sperrschicht, Pappen) in geschlossenen Containern und Entsorgung über EN oder SN auf einer zugelassenen Anlage;

Verpacken des Faser- und PAK-haltigen Abfalls (Sperrschicht, Pappen) in fachgerecht gekennzeichneten Säcken (BigBags) und in geschlossenen Containern und Entsorgung über EN oder SN auf einer zugelassenen Anlage.

Verpacken von KMF-Produkten in fachgerecht gekennzeichneten Säcken (BigBags) und in geschlossenen Containern und Entsorgung über EN oder SN auf einer zugelassenen Anlage.

Verpacken des kontaminierten Altholzes (AIV) in geschlossenen Containern und Entsorgung über EN oder SN auf einer zugelassenen Anlage.

Verpacken der schwermetallhaltigen Abfälle (Schleifstäube, Saugerbeutel) in reißfeste Säcke oder Fässer, Einlagern in geschlossenen Containern und Entsorgung über EN oder SN auf einer zugewiesenen Anlage.

Zerstörungsfreies Einlagern der quecksilberhaltigen Leuchtkörper und PCB-haltigen Starter in Spezialbehältnisse (Leuchtstoffröhren Boxen) und Entsorgung über SN auf einer zugewiesenen Anlage

Luftdichtes Verpacken der entfernten schimmelbefallenen Tapeten und Stäuben, Einlagern in geschlossenen Containern und fachgerechte Entsorgung.

Verpacken des Asbest-haltigen Abfalls in fachgerecht gekennzeichneten Säcken (BigBags) und in geschlossenen Containern und Entsorgung über EN oder SN auf einer zugelassenen Anlage.

A+S-Plan Orangerieschloss

9. Dokumentation, Nachweise

9.1 Festlegungen der vom Koordinator vorzunehmenden Dokumentation

- Abnahme TOP Maßnahmen vor Beginn der Arbeiten
- Sanierungsabnahmeprotokolle
- Freimessungen

9.2 Festlegungen der vom einzelnen Auftragnehmer vorzunehmenden Dokumentation bzw. vorzulegenden Nachweise

- ggf. Fachkundenachweis entsprechend TRGS 521 für den Aufsichtsführenden und Stellvertreter
- ggf. Sachkundenachweis entsprechend TRGS 519 für den Aufsichtsführenden und Stellvertreter
- ggf. Fachkundenachweis entsprechend TRGS 505 für den Aufsichtsführenden und Stellvertreter
- Sachkundenachweis entsprechend DGUV Regel 101-004 (ehemals BGR 128) für den Aufsichtsführenden und Stellvertreter
- Gefährdungsbeurteilung
- Betriebsanweisungen Deutsch und in der Landessprache der Mitarbeiter
- A + S-Plan
- ggf. Arbeitsplan Asbest mit rechtzeitiger Anmeldung beim LAVG
- Unterweisungsnachweise der Mitarbeiter in jeweiliger Landessprache
- Geräteliste mit Prüfzertifikat (BetrSichV)
- Vorlage der der Nachweise der Teilnahme an den Arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen (auf der Baustelle am Mann)
- Ersthelfer
- Verbandsbuch
- Notfallplan
- Hautschutzplan
- Anzeige BG
- Bautagebuch führen
- Arbeitszeitznachweis der Maskengebrauchsdauer / Schleusenbuch

gez. Kü

gez. HM

Dipl.-Ing. Bert Kühl
(Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Thilo zur Horst-Meyer
(Projektleiter Gefahrstoffe, SiGeKo,
Abfallmanagement)