

Arbeits- und Sicherheitsplan
Dach- und Fachsanierung Ventilatorenkühler I + II, Zollverein

Standorte

Paderborn
Dortmund
Düsseldorf
Berlin
Frankfurt
Hamburg
Stuttgart

www.ecoprotec.de

Auftraggeber:	Stiftung Zollverein UNESCO-Welterbe Zollverein Bullmannaue 11 45327 Essen
Auftragnehmer:	ecoprotec GmbH Pamplonastraße 19 33106 Paderborn
SiGeKo:	ecoprotec GmbH Herr Wienczyslaw Paszko Pamplonastraße 19 33106 Paderborn
Erstellung am:	16.03.2026
Auftragskurzbezeichnung:	Dach und Fachsanierung Ventilatorenkühler I + II

1. Allgemeine Daten	3
2. Objektbeschreibung.....	4
2.1 Luftbild	4
2.2 Untersuchung des Bauwerkes	4
3.1 Relevante zu berücksichtigende Gefahrstoffe.....	7
4. Arbeitsbereichsanalyse	10
4.1 Koordination, Leitung und Aufsicht	11
4.1.1 Sicherheitstechnische Koordination.....	11
4.1.2 Leitung kontaminierte Bereiche	11
4.1.3 Aufsicht kontaminierte Bereiche.....	12
5. Gefährdungsbeurteilung	13
Sandstrahlarbeiten	13
Ausbau Holzrieselwerk (von oben).....	14
Beräumung Altholz (untere Ebene).....	14
6. Arbeits- und Gesundheitsschutz	16
6.1 Rangfolge der Schutzmaßnahmen	16
6.2 Allgemeingültige Schutzmaßnahmen	17
6.2.1 Einteilung in Schutzzonen.....	17
6.2.2 Schwarz-Weiß-Anlage.....	18
6.2.3 Allgemeine Vorschriften	19
6.2.4 Benutzung der Schwarz-Weiß-Anlage	20
6.2.5 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung.....	20
6.2.6 Persönliche Schutzausrüstung.....	21
6.2.7 Festlegung der im Schwarzbereich zu tragenden Grundausrüstung.....	21
6.2.8 Materialumschlag	21
6.2.10 Betriebsanweisungen.....	22
6.2.11 Unterweisung	22
6.2.12 Beschäftigungsbeschränkungen.....	23
7. Entsorgung	23
8. Dokumentation und Nachweise	23
9. Bestätigung.....	24

1. Allgemeine Daten

Bei der nachfolgend beschriebenen Maßnahme handelt es sich um eine Sanierung im Sinne der DGUV Regel 101-004 (TRGS 524) "Kontaminierte Bereiche". Daher bedarf es des vorliegenden Arbeits- und Sicherheitsplanes, der Bestandteil des SiGe - Plans nach BaustellV ist. In Tabelle 1 werden die allgemeinen Daten der Baumaßnahme dargelegt.

Name und Ort der Baumaßnahme	Dach und Fachsanierung Ventilatorenkühler II, Kokerei Zollverein Werner-Müller-Platz 45141 Essen
Bekannte Kontaminationen gemäß folgenden Gutachten: Fachtechnische Stellungnahme: Ist-Zustandserfassung Erfassung des baulichen Zustands des Ventilatorenkühler I + II	Holzrieselwerk: Holzschutzanstrich <ul style="list-style-type: none"> • Benzo(a)pyren 310 mg/kg TS • Summe PAK 50.000 mg/kg Treppenaufgang: Korrosionsschutzbeschichtung <ul style="list-style-type: none"> • Blei 14.600 mg/kg • Zink 66.800 mg/kg
Auftraggeber	Stiftung Zollverein UNESCO-Welterbe Zollverein Bullmannaue 11 45327 Essen
Bauherr	Stiftung Zollverein UNESCO-Welterbe Zollverein Bullmannaue 11 45327 Essen
Projektleitung/Bauleitung	
SiGe-Koordination nach BaustellV	ecoprotec GmbH Herr Wienczyslaw Paszko Pamplonastraße 19 33106 Paderborn
Betroffener Personenkreis	Gutachter / Mitarbeiter der AN / Besucher und Behörden
Gültigkeitsdauer	Der A&S-Plan gilt für die Baumaßnahme „Dach und Fachsanierung Ventilatorenkühler I + II“, bis zum Abschluss der Arbeiten im kontaminierten Bereich.

Tabelle 1: Allgemeine Daten der Baumaßnahme

2. Objektbeschreibung

Beschreibung des Bauwerks

Auf dem Gelände des UNESCO- Welterbe Zollverein, im Bereich der Kokerei, stehen die Ventilatorenkühler I, II und III. Hierbei handelt es sich um massive Betonbauwerke mit einer Gesamthöhe von ca. 15,60 m. Hiervon befinden sich ca. 1,65 m unterhalb GOK. Die Bauwerke sind nach oben hin offen. Die Fläche ist durch Stahlbetonwände in getrennte Kühlbereiche aufgeteilt. Nach oben werden die jeweiligen Kühlbereiche durch ein Holzrieselwerk geschlossen. Im Außenbereich befindet sich ein mit Ziegeln verblendetes Stahlbetonbecken, welches zur Hälfte mit Holzbohlen abgedeckt ist. Außen angebrachte Stahltreppen mit Gitterrosten und Podesten dienen als Zugänge zu den oberen Bereich der Ventilatorenkühler.

Der Ventilatorenkühler III (links im Bild) wurde im Zuge einer vorangegangenen Maßnahme saniert und wird für Besucher des Welterbes hergerichtet.

Die Ventilatorenkühler I + II sollen in der bevorstehenden Maßnahme ebenfalls saniert werden.

2.1 Luftbild

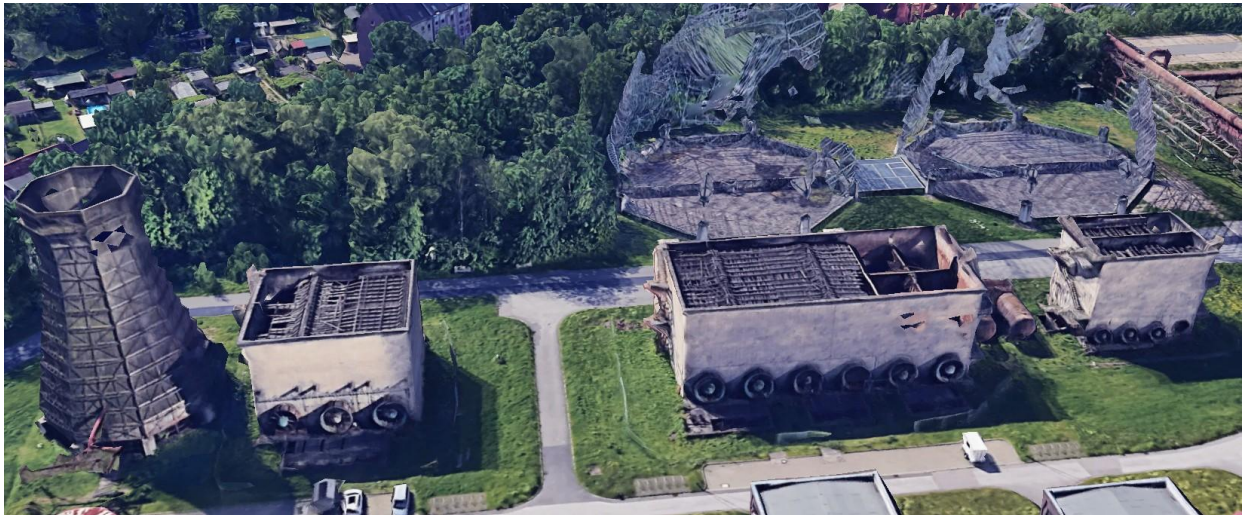


Abbildung 1: Luftbild (Quelle: Google Earth)

2.2 Untersuchung des Bauwerkes

Die vorliegenden Ergebnisse wurden durch die [REDACTED] DMT GmbH & Co. KG und die Eurofins Umwelt GmbH aus Wesseling analysiert und dokumentiert.

Zur Überprüfung des Altholzes (Farbanstrich) entnahm die Eurofins Umwelt GmbH am 13.08.2024 15 Materialproben zur chemischen Untersuchung.

3. Stoffliche Ermittlung und Gefahrenanalyse

PAK

PAK ist ein Stoff der im Normalfall nur als Stoffgemisch auftritt. In diesem Fall ist es als Holzschutzanstrich auf der Baustelle zu finden. Der hier beprobte Holzanstrich enthält hauptsächlich schwerflüchtige PAK- Verbindungen. Aufgrund des hohen Benzo(a)pyren-Gehalts von 310 mg/kg TS ist der Anstrich als krebserzeugend einzustufen.

Hauptaufnahmewege:

- Verschlucken
- Hautresorption
- Atemwege

Wirkungsweisen:

PAK haben kanzerogenes Potential (krebserzeugend) K2, eine Frucht- und entwicklungsschädigende Wirkung, Fortpflanzungs- und fruchtbarkeitsschädigende Wirkung und eine erbgutverändernde Wirkung.

Akute Auswirkungen:

- Reizung der Haut
- Reizung der Augen
- Reizung der Atemwege
- Hautpigmentierung
- UV – Sensibilisierung

Mögliche chronische Auswirkung:

- Hautveränderung
- Leber – und Nierenschädigung
- Schädigung des zentralen Nervensystems

Mögliche Folgeerkrankungen:

- Haut-, Kehlkopf- und Lungenkrebs

Blei (Staub)

Blei ist ein weiches und giftiges Schwermetall. Bei seiner Reinform glänzen die Schnittflächen i. d. R. silberhell und können eine blau-graue oder blau-weiße Farbe annehmen. Als Gift gefährdet Blei nicht nur den menschlichen Körper, sondern kann auch nachweislich die Umwelt belasten im Hinblick auf

- Wasser
- Böden
- Luft
- Nahrung

Wirkungsweisen:

akut:

- Reizung des Magen-Darm-Traktes
- Störungen des Zentralen Nervensystems
- Blutschädigungen

chronisch:

- Schädigung des Blutes und der Blutbildung
- Störungen des peripheren und des zentralen Nervensystems
- Störungen im Magen-Darm-Trakt
- Nierenfunktionsstörung/-Schädigung

Weiterhin kann bei der Exposition Schwangerer eine Fruchtschädigung auch bei Einhaltung des EU-Arbeitsplatzgrenzwertes und des Biologischen Grenzwertes nicht ausgeschlossen werden

Zink (Staub)

Zink (Staub) entsteht bei Herstellungs- und Nachbearbeitungsprozessen von Werkteilen u.a. beim Schleifen, Polieren, Bürsten und beim Sandstrahlen von zinkhaltigen Anstrichen.

Wirkungspfade:

- orale Aufnahme (Mund, Schleimhaut)
- inhalative Aufnahme (Atem)
- dermale Aufnahme (Haut)

Wirkungsweisen:




akut:

- Reizung der Haut
- Reizung der Augen
- Reizung der Atemwege
- Reizung des Magen- Darm- Traktes


chronisch:

- Reizungen und Entzündungen der Bronchien
- Lungenemphysem


3.1 Relevante zu berücksichtigende Gefahrstoffe

Stoffname	Grenzwerte und Einstufungen	Gefahrenhinweise H-Sätze	Sicherheitshinweise P-Sätze	Schutzmaßnahmen	Vorsorge-Untersuchungen
PAK (Benzo(a)pyren)   		H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen. H340: Kann genetische Defekte verursachen. H350: Kann Krebs erzeugen. H360FD: Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen. H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.	P202: Vor Gebrauch alle Sicherheitshinweise lesen und verstehen. P261: Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden. P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden. P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. P302+P352: Bei Berührung mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen. P308+P313: Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.	Hinweise zum sicheren Umgang: Auf Sauberkeit am Arbeitsplatz achten. An Arbeitsplätzen dürfen nur die Substanzmengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich sind. Für das Ab- und Umfüllen möglichst dichtschießende Anlagen mit Absaugung einsetzen. Verschütten vermeiden. Nur in gekennzeichnete Behälter abfüllen. Bei offenem Hantieren jeglichen Kontakt vermeiden. Bei offenem Hantieren Staubbildung vermeiden. Beim Transport in zerbrechlichen Gefäßen geeignete Überbehälter benutzen. Reinigung und Instandhaltung: Alle Räume, Anlagen und Geräte sind regelmäßig zu reinigen. Beim Reinigen ggf. persönliche Schutzausrüstung benutzen. Staubbildung vermeiden. Beim Rückbau sind staubarme Verfahren anzuwenden. Nicht vermeidbare Staubablagerungen sind regelmäßig aufzunehmen. Geprüfte Industriestaubsauger der Klasse H verwenden. Bei Reinigungsarbeiten Staub nicht unnötig aufwirbeln. Das Abblasen zu Reinigungszwecken ist nicht zulässig. Verschmutzte Geräte dürfen nur nach Reinigung in anderen Arbeitsbereichen verwendet werden. Instandhaltungsarbeiten und Arbeiten in Behältern oder engen Räumen nur mit schriftlicher Erlaubnis durchführen. Lagerbedingungen: Unter Verschluss oder nur für fachkundige Personen zugänglich aufbewahren. Keine Lebensmittelgefäße verwenden - Verwechslungsgefahr! Behälter sind eindeutig und dauerhaft zu kennzeichnen.	

Weitere Informationen zur Arbeitsmedizin / Erste Hilfe, dem Umgang und der Verwendung sowie der Einstufung der Gefahrstoffe können der Datenbank GESTIS entnommen werden.

Stoffname	Grenzwerte und Einstufungen	Gefahrenhinweise H-Sätze	Sicherheitshinweise P-Sätze	Schutzmaßnahmen	Vorsorge-Untersuchungen
Blei 	8h Mittelwert: 0,15 mg/m ³ Repro 1A	H360Df, Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen H332, Gesundheitsschädlich bei Einatmen H302, Gesundheitsschädlich bei Verschlucken. H373, Kann die Organe schädigen <alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt> bei längerer oder wiederholter Exposition <Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht>. H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.	P201, Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen. P273, Freisetzung in die Umwelt vermeiden P308+P313 Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.	Arbeitsraum: Die Arbeitsräume sind abzukapseln (Einhausung). Maschinen und Anlagen mit integriertem Staubhandling (z. B. geschlossene statt offene Transportsysteme), Maschinen mit Absaugung an der Emissionsquelle, Absaugung des Arbeitsplatzes möglichst nahe an der Emissionsquelle. Das Strahlgut ist aufzufangen (Auffangwanne) und sicher zu entsorgen. Reinigung und Instandhaltung: Alle Räume, Anlagen und Geräte sind regelmäßig zu reinigen. Beim Reinigen ggf. persönliche Schutzausrüstung benutzen. Staubbildung vermeiden. Nicht vermeidbare Staubablagerungen sind regelmäßig aufzunehmen. Geprüfte Industriestaubsauger der Klasse H verwenden. Das Abblasen zu Reinigungszwecken ist nicht zulässig. Arbeitshygiene: Keine Nahrungsaufnahme im Arbeitsbereich Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Straßen- und Arbeitsbekleidung getrennt aufbewahren! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände und Gesicht gründlich reinigen! Hautpflegemittel nach der Arbeit verwenden (rückfettende Creme).	Personen, die Umgang mit diesem Stoff/Produkt haben, sind spezielle arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Grundsatz - G2 Blei und seine Verbindungen notwendig Beim Tragen von Atemschutz ist eine spezielle arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach - G 26 Atemschutzgeräte zu veranlassen.

Weitere Informationen zur Arbeitsmedizin / Erste Hilfe, dem Umgang und der Verwendung sowie der Einstufung der Gefahrstoffe können der Datenbank GESTIS entnommen werden.

Stoffname	Grenzwerte und Einstufungen	Gefahrenhinweise H-Sätze	Sicherheitshinweise P-Sätze	Schutzmaßnahmen	Vorsorge-Untersuchungen
Zink (Staub) 	Der Allgemeine Staubgrenzwert setzt sich aus den Grenzwerten für A- und E-Staub zusammen: A-Staub (alveolengängige Fraktion): 1,25 mg/m ³ (basierend auf einer mittleren Dichte von 2,5 g/m ³) E-Staub (einatembare Fraktion): 10 mg/m ³ (dichteunabhängig) Spitzenbegrenzung: 2 (II) Das Produkt aus Überschreitungsfaktor und Überschreitungsdauer muss eingehalten werden: $\dot{U}F \cdot 2 \cdot 15 \text{ min} = 30 \text{ min}$. Dabei sind auch längere Überschreitungsdauern zulässig, der $\dot{U}F$ darf nicht überschritten werden.	H 400 Sehr giftig für Wasserorganismen. H 410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.	P 273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. P391 Verschüttete Mengen aufnehmen P 501 Inhalt/Behälter ... (Entsorgungsvorschriften vom Hersteller anzugeben) zuführen	Arbeitsraum: Die Arbeitsräume sind abzukapseln (Einhausung). Maschinen und Anlagen mit integriertem Staubhandling (z. B. geschlossene statt offene Transportsysteme), Maschinen mit Absaugung an der Emissionsquelle, Absaugung des Arbeitsplatzes möglichst nahe an der Emissionsquelle. Das Strahlgut ist aufzufangen (Auffangwanne) und sicher zu entsorgen. Reinigung und Instandhaltung: Alle Räume, Anlagen und Geräte sind regelmäßig zu reinigen. Beim Reinigen ggf. persönliche Schutzausrüstung benutzen. Staubbildung vermeiden. Nicht vermeidbare Staubablagerungen sind regelmäßig aufzunehmen. Geprüfte Industriestaubsauger der Klasse H verwenden. Das Abblasen zu Reinigungszwecken ist nicht zulässig. Keine Nahrungsaufnahme im Arbeitsbereich Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Straßen- und Arbeitsbekleidung getrennt aufbewahren! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände und Gesicht gründlich reinigen! Hautpflegemittel nach der Arbeit verwenden (rückfettende Creme).	Bei Tätigkeiten mit Zinkpulver ist, sofern eine Exposition besteht, arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten (Angebotsvorsorge G 1.4). Wird der Allgemeine Staubgrenzwert für alveolengängigen bzw. einatembaren Staub nicht eingehalten, ist arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen (Pflichtvorsorge) Dazu können die folgenden DGUV Empfehlungen herangezogen werden: Staubbelastung Falls aufgrund der Gefährdungsbeurteilung das Tragen von Atemschutz notwendig ist, ist arbeitsmedizinische Vorsorge ggf. nach der DGUV Empfehlung Atemschutzgeräte durchzuführen. (G 26)

Weitere Informationen zur Arbeitsmedizin / Erste Hilfe, dem Umgang und der Verwendung sowie der Einstufung der Gefahrstoffe können der Datenbank GESTIS entnommen werden.

4. Arbeitsbereichsanalyse

Durchzuführende Arbeiten

Um einen reibungslosen Bauablauf zu gewährleisten, sind für einen zügigen Bauablauf folgende Vorarbeiten auszuführen:

- Baustelleneinrichtung
- Herstellung der Lager- und Bereitstellungsflächen
- Aufbau und Unterhaltung eines Schwarz-Weiß Bereiches
- Aufstellen von geeigneten Abfallcontainern
- Erstellen von geeigneten Betriebsanweisungen

Für den weiteren Ablauf der Sanierungsarbeiten sind diverse vorlaufende Arbeiten durchzuführen. Hier ist das Ziel die vollständige Entfernung der Bau- und Schadstoffe zu einem größtmöglichen Teil durchzuführen.

Bauarbeiten im Zuge der Sanierung umfassen grundsätzlich folgende Arbeitsschritte:

- Schadstoffsanierung / Dekontaminationsmaßnahmen
- Fachgerechte Entsorgung

Die baulichen Gegebenheiten sind bei der Einrichtung und Aufteilung der untergeordneten Sanierungsbereiche zu berücksichtigen. Die Inhalte der einzelnen Arbeitsschritte der Sanierung werden in den folgenden Abschnitten beschrieben und beurteilt.

Die Sanierung ist unter Einhaltung der gesetzlichen Arbeitsschutzvorschriften, das heißt u.a. in abgetrennten Bereichen, Aufbau einer Schwarz-Weiß Anlage und Zuführung zu einer fachgerechten Entsorgung vorzunehmen.

Der Ausbau ist gem. TRGS 524 und der DGUV Regel 101-004 sachgerecht durchzuführen. Die Schutzmaßnahmen werden in den folgenden Punkten beschrieben und müssen entsprechend den Örtlichkeiten angepasst werden. Es sind die Vorgaben des Schadstoffgutachten der [REDACTED] zu beachten.

4.1 Koordination, Leitung und Aufsicht

4.1.1 Sicherheitstechnische Koordination

Zur Koordination der sicherheitstechnischen Überwachung der Arbeiten hat der Bauherr eine hierfür verantwortliche Person als Koordinator zu bestellen. Diese Person hat im Hinblick auf die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz nach DGUV Regel 101-004 (TRGS 524) Weisungsbefugnis gegenüber den Auftragnehmern, allen Subunternehmern und deren Beschäftigten sowie allen Dritten für den Fall, dass ein sofortiges Handeln erforderlich ist.

Für den Normalzustand der Baustelle ergehen die Weisungen hinsichtlich der Umsetzung der sicherheitstechnischen Maßnahmen über die Bauleitung der bauausführenden Firma nach vorheriger Abstimmung mit dem sicherheitstechnischen Koordinator nach DGUV Regel 101-004 (TRGS 524).

Im Übrigen bleibt die Verantwortung für die Belange des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes des SiGe-Koordinators nach BaustellV sowie die Eigenverantwortung der Unternehmer für ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereich unberücksichtigt.

4.1.2 Leitung kontaminierte Bereiche

Arbeiten in kontaminierten Bereichen müssen von einem fachlich geeigneten Vorgesetzten bzw. Bauleiter geleitet werden. Dieser muss die vorschriftsmäßige Durchführung der Arbeiten gewährleisten und mit den besonderen Gefahren bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen vertraut sein.

Fachlich geeignete Vorgesetzte bzw. Bauleiter sind z.B. Personen, die über

- eine ausreichende und einschlägige berufliche Ausbildung und Qualifikation sowie
- ausreichende Erfahrungen und Kenntnisse hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz

verfügen, um die zusätzlichen Aufgaben, die bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen durch den Umgang mit Gefahrstoffen erwachsen, sicher ausführen zu können.

Ausreichende Kenntnisse hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz können z.B. durch die Teilnahme an einem Sachkundelehrgang nach Abschnitt 5.2 DGUV Regel 101-004 (TRGS 524) erworben werden. In den Fällen, in denen der örtliche Bauleiter bzw. Betriebsleiter noch keine ausreichenden Kenntnisse hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz besitzt, ist mit dem zuständigen Unfallversicherungsträger abzustimmen, ob dessen Einsatz ausnahmsweise zugelassen werden kann.

Grundsätzliche Bedingungen hierfür sind,

- dass ein Koordinator bestellt ist und
- dass vom ausführenden Unternehmen eine Person bestellt ist, die über die Sachkunde nach Abschnitt 5.2 DGUV Regel 101-004 (TRGS 524) verfügt und den örtlichen Bauleiter bzw. Betriebsleiter in den oben genannten besonderen Aufgaben fachlich unterstützt.

4.1.3 Aufsicht kontaminierte Bereiche

Arbeiten in kontaminierten Bereichen müssen durch einen Aufsichtführenden beaufsichtigt werden.

Ausschnitt DGUV Information 206-006 (BGV C 22):

Aufsichtführender ist, wer die arbeitssichere Durchführung der Arbeiten überwachen und für die arbeitssichere Ausführung zu sorgen hat. Er muss hierfür ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen besitzen sowie weisungsbefugt sein. Leitung und Aufsicht siehe auch § 4 Abs. 1 und 2 der Unfallverhütungsvorschrift "Bauarbeiten"

5. Gefährdungsbeurteilung

Arbeitsbereich	Personal	Expositionsabschätzung für den direkten und ungeschützten Kontakt zu				Gefährdungsbeurteilung			Technische Schutzmaßnahmen	Persönliche Schutzausrüstung			Besonderheiten	
		Kont. Material	Kont. Flüssigkeit	Staub, Aerosol	Gase/ Dämpfe	Gesundheitsgefahren		Brand/Explosionsgefahr		Kleidung Kat. III	Handschuhe Kat. III	Atemschutz Kat. III		
						inhalativ	dermal							
Sandstrahlarbeiten														
Entfernen Korrosionsbeschichtung (Sandstrahlen)	Alle MA	+++	0	+++	0	+++	++	++	Einhausung nach Vorgabe des AG, Belüftung des Arbeitsplatzes, Auffangen des Strahlgut	Schutzbrille Prallschutzkleidung, und Sicherheitsschuhe, Gehörschutz	Schutzhandschuhe	HM-P3	Beim Entfernen von z.B. blei-, arsen-, zink-, teer- und pechhaltigen Beschichtungen weitergehende Maßnahmen treffen. Dazu gehören: bei Einhausungen usw. mind. 5facher Luftwechsel und 20 Pa Unterdruck, – Verwendung spezieller einteiliger und belüfteter Kombinationsschutzanzüge nach DIN EN ISO 14877 , – Getrennte Räume zur Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitskleidung mit dazwischen liegenden Sanitärräumen. Kombinationsanzüge erst nach gründlicher Reinigung ablegen, z.B. durch Abspritzen, Absaugen	

Expositionsabschätzung bzw. Gefährdungsbeurteilung: +++ = hoch, ++ = mittel, + = gering, 0 = keine Exposition/Gefährdung

Arbeitsbereich	Personal	Expositionsabschätzung für den direkten und ungeschützten Kontakt zu				Gefährdungsbeurteilung			Technische Schutzmaßnahmen	Persönliche Schutzausrüstung			Besonderheiten
		Kont. Material	Kont. Flüssigkeit	Staub, Aerosol	Gase/ Dämpfe	Gesundheitsgefahren		Brand/Explosionsgefahr		Kleidung Kat. III	Handschuhe Kat. III	Atemschutz Kat. III	
						inhalativ	dermal						
Ausbau Holzrieselwerk (von oben)													
Rückbau des Altholzes des Holzrieselwerks	Alle MA	+++	+	++	+	++	++			Einwegschutanzug der Kat. 3, Typ 5 mit Kapuze,	Nitrilkautschuk	HM-P3	Schwarz -Weiß Trennung erforderlich,

Expositionsabschätzung bzw. Gefährdungsbeurteilung: +++ = hoch, ++ = mittel, + = gering, 0 = keine Exposition/Gefährdung

Arbeitsbereich	Personal	Expositionsabschätzung für den direkten und ungeschützten Kontakt zu				Gefährdungsbeurteilung		Technische Schutzmaßnahmen	Persönliche Schutzausrüstung			Besonderheiten	
		Kont. Material	Kont. Flüssigkeit	Staub, Aerosol	Gase/ Dämpfe	Gesundheitsgefahren			Brand/Explosionsgefahr	Kleidung Kat. III	Handschuhe Kat. III	Atemschutz Kat. III	
						inhalativ	dermal						
Beräumung Altholz (untere Ebene)													
Beräumen des Altholzes (nach Absaugung des Wassers)	Alle MA	+++	+++	++	+	++	++		Belüftung des Arbeitsplatzes (Diagonallüftung)	Einwegschutanzug der Kat. 3, Typ 5 mit Kapuze, Chemikalienresistente Wathose Rettungsweste (bei Ertrinkungsgefahr)	Nitrilkautschuk	VM mit Kombifilter A2, B2, P3	Schwarz -Weiß Trennung erforderlich, Hautkontakt mit Wasser/Schlamm ist zu vermeiden

Expositionsabschätzung bzw. Gefährdungsbeurteilung: +++ = hoch, ++ = mittel, + = gering, 0 = keine Exposition/Gefährdung

Die Arbeitsverfahren in den Gefährdungsbeurteilungen sind so gewählt, dass die Beschäftigten einer möglichst geringen Schadstoffexposition ausgesetzt werden. Sollten durch den Unternehmer andere als hier dargestellte Verfahren angewandt werden, ist dies mit dem Sicherheitskoordinator abzustimmen. Darüber hinaus hat der Unternehmer im Rahmen einer eigenen Gefährdungsbeurteilung die Gleichwertigkeit der von ihm gewählten Maßnahmen nachvollziehbar zu dokumentieren.

6. Arbeits- und Gesundheitsschutz

Die folgenden Ausführungen basieren auf den Erkenntnissen der vorgenannten Untersuchungsergebnisse. Sollten sich im Laufe der durchzuführenden Sanierungsarbeiten Sachverhalte hinsichtlich der Schadstoffbelastungen signifikant verändern, wird der Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß DGUV Regel 101-004 (TRGS 524) angepasst.

6.1 Rangfolge der Schutzmaßnahmen

Bezüglich der Festlegung der Schutzmaßnahmen ist eine Gefährdungsbeurteilung gemäß §7 der GefStoffV sowie den §§ 5 und 6 des ArbSchG durchzuführen. Demnach ist das Arbeitsverfahren möglichst so zu gestalten, dass gefährliche Stäube, Gase, Dämpfe, Schwebstoffe oder Wässer nicht freigesetzt werden und dass Arbeitnehmer mit gefährlichen festen und flüssigen Stoffen oder Zubereitungen nicht in Hautkontakt kommen, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Ist dies nicht möglich, so sind geeignete technische Maßnahmen, wie das Absaugen auftretender Stäube/Dämpfe direkt an der Entstehungs- oder Austrittsstelle, das Fernhalten von Zündquellen, offenen Flammen und elektrischen Geräten ohne Ex Schutz, das Vorhalten einer Waschgelegenheit und Augendusche / Augenspülflasche im Arbeitsbereich zu ergreifen.

Kann auch hierdurch eine Exposition von Gefahrstoffen in gesundheitsrelevanten Konzentrationen gegenüber den Beschäftigten nicht ausgeschlossen werden, so ist die Grundausrüstung der persönlichen Schutzausrüstung durch zusätzliche Schutzmaßnahmen (z.B. Atemschutzgeräte) zu vervollständigen.

6.2 Allgemeingültige Schutzmaßnahmen

6.2.1 Einteilung in Schutzzonen

Eine Einteilung der Baustelle in Schutzzonen ist mit Beginn der Arbeiten in den rückzubauenden Bereichen vorzusehen. Dort wo ein Zutritt zum Rückbaubereich möglich ist, ist der Schwarzbereich vom Weißbereich abzugrenzen. An geeigneter Stelle ist im Grenzbereich zwischen Schwarzbereich und Weißbereich eine Schwarz-Weiß-Anlage zu installieren. Da es bei der Maßnahme 3 Schwarzbereiche gibt, ist auf eine logistisch sinnvolle Platzierung der Schwarz/Weiß – Anlage zu achten.

Schwarz: kontaminierter Bereich

Weiß: Unterstützungsbereich (nicht kontaminiert)

Für den nicht auszuschließenden Fall, dass umfangreichere Kontaminationen als bislang absehbar auftreten, sind auf Anweisung des Arbeits- und Sicherheitskoordinators ggf. weitergehende Schutzmaßnahmen (s.u.) vorzunehmen.

Der **kontaminierte Bereich (Schwarzbereich)** umfasst entsprechend dem Baufortschritt abschnittsweise die einzelnen Sanierungszonen. Die Ausweisung des Arbeitsbereiches als Schwarzbereich wird mit Beginn des Rückbaus des Holzrieselwerks erforderlich.

Im **Unterstützungsbereich (Weißbereich)** sind die Baustelleneinrichtungscontainer und Aufenthaltsräume vorhanden. Der Unterstützungsbereich ist als unbelasteter Bereich anzusprechen. Gefahrstoffverschleppungen in diesen Bereich sind unter allen Umständen zu vermeiden.

Alle Geräte und Maschinen, die den Schwarzbereich verlassen, sind vorher grundsätzlich zu dekontaminieren. Die Reinigungsarbeiten erfolgen ausschließlich im Schwarzbereich.

Der Schwarzbereich ist gegen den Zutritt Unbefugter zu sichern. An der Abgrenzung sind entsprechende Warnzeichen gemäß der UVV "Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz" DGUV Vorschrift 9 (BGV A8) anzubringen. Die Schwarz-Weiß-Anlage ist in die Abgrenzung einzubinden.

Die Einteilung der Baustelle in Schutzzonen kann frühestens nach der vollständigen Entfernung der kontaminierten Materialien stattfinden.

6.2.2 Schwarz-Weiß-Anlage

Als Schnittstelle zwischen kontaminiertem Bereich (schwarz) und Unterstützungsbereich (weiß) ist eine Schwarz-Weiß-Anlage mit Stiefelreinigung (Stiefelwechselplatz, ggf. Becken zur Stiefelreinigung) und Materialschleuse einzurichten. Ein Behältnis zur Entsorgung verschmutzter Einwegschutzanzüge / -artikel ist vorzuhalten.

Die Schwarz-Weiß-Anlage muss den Bestimmungen der Arbeitsstättenverordnung in Verbindung mit der Arbeitsstättenrichtlinie entsprechen und somit auf mindestens 21°C beheizbar sein. Die Anlage ist arbeitstäglich zu reinigen. Abwässer sind ordnungsgemäß zu entsorgen.

Im Weißbereich der Anlage muss eine Aufbewahrungsmöglichkeit für die zu verwendende persönliche Schutzausrüstung (unbenutzte Schutzausrüstung) sowie für ggf. erforderliche Messgeräte vorhanden sein.

Im Sanitärbereich sind Einmalhandtücher sowie Hautreinigungs-, Hautschutz- und Hautpflegemittel zur Verfügung zu stellen.

In der Schwarz-Weiß-Anlage sind Erste-Hilfe-Kästen, Augenduschen sowie ggf. Krankentragen vorzuhalten. Im Weißbereich der Anlage ist an geeigneter Stelle ein Aushang mit den für die Beschäftigten gültigen Betriebsanweisungen anzubringen. Weiterhin ist sowohl im Bauleitungscontainer als auch im Weißbereich der Schwarz-Weiß-Anlage ein Aushang mit Hinweisen für die Erste Hilfe und ärztliche Versorgung von Personen sowie wichtigen Notrufnummern auszuhängen.

Außerdem ist die Baustelle mit einem Mobiltelefon auszustatten (Verbindungsmöglichkeit aus dem Arbeitsbereich heraus).

6.2.3 Allgemeine Vorschriften

Zur Vermeidung von Gesundheitsschäden sind folgende Verhaltensregeln unbedingt zu beachten:

- Alleinarbeit im Schwarzbereich ist verboten!
- Essen, Trinken und Rauchen ist im Schwarzbereich verboten!
- vorgegebene persönliche Schutzausrüstung ist immer zu benutzen!
- Einwegschutzbekleidung ist täglich zu wechseln, bei Beschädigung oder grober Verschmutzung früher!
- Auffälligkeiten, wie z.B. ungewöhnlicher Geruch, sofort dem sicherheits-technischen Koordinator bzw. der örtlichen Bauleitung melden!
- Hautverletzungen, auch kleinere Verletzungen sofort melden und durch Ersthelfer versorgen lassen (Eintragung ins Verbandbuch)!
- Gesundheitsbeschwerden wie Benommenheit, Übelkeit o.ä. auch außerhalb der Arbeitsschicht, der verantwortlichen Aufsicht und dem sicherheitstechnischen Koordinator melden!
- Zu jeder Pause und zu jedem Arbeitsende Schwarz-Weiß-Anlage benutzen, vor der Pause Stiefel reinigen, Schutzbekleidung ablegen, Hände und Gesicht gründlich waschen.
- Bei der Beschäftigung von Jugendlichen unter 16 Jahren und /oder bei der Beschäftigung von Frauen sind die einschlägigen Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung zu beachten!
- Für die im Arbeitsbereich Beschäftigten gelten die Vorschriften gemäß DGUV Vorschrift 6 (BGV A4) "Arbeitsmedizinische Vorsorge"!

Es ist auf die sachgerechte Benutzung der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung einschließlich Beachtung der gegebenenfalls vorgeschriebenen Tragezeitbegrenzung z.B. nach der BG-Regel“ Benutzung von Atemschutzgeräten“ DGUV Regel 112-190 zu achten.

- Im Schwarzbereich eingesetzte Geräte, Werkzeuge, etc. sind vor Verbringen in den Weißbereich zu reinigen.

6.2.4 Benutzung der Schwarz-Weiß-Anlage

Im Folgenden werden die allgemeinen Regeln zur Benutzung der Schwarz-Weiß-Anlage gegeben:

Benutzung des Schwarz-Weiß-Bereiches

- zu Arbeitsbeginn Straßenkleidung ablegen
- Arbeitskleidung anlegen
- vorgegebene persönliche Schutzausrüstung anlegen ggf. zusätzliche Schutzausrüstung anlegen

Vor Arbeitspausen im Schwarz-Weiß-Container

- Stiefel säubern und vor dem Betreten des Schwarz-Weiß-Containers ausziehen, Badeschuhe anziehen, Schwarz-Weiß-Container betreten - Schutzausrüstung ablegen (Schwarzbereich)
- Hände und Gesicht im Sanitärbereich gründlich waschen - Pausen im Weißbereich

Vor Arbeitsende

- Stiefel säubern und vor dem Betreten des Schwarz-Weiß-Containers ausziehen, Badeschuhe anziehen, Schwarz-Weiß-Container betreten - Einwegschutzausrüstung ablegen, entsorgen
- benutzte Atemfilter entsorgen
- Maskenkörper reinigen und desinfizieren, dann zur Trocknung an einem sauberen Platz lagern
- Handschuhe im Schwarzbereich lagern
- Hände und Gesicht im Sanitärbereich gründlich waschen, ggf. duschen - Straßenkleidung im Weißbereich anlegen

6.2.5 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung

Aufgrund der im betrachteten Bereich ermittelten Gefahrstoffe ergibt sich die Notwendigkeit von arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach G4 (Gefahrstoffe, die Hautkrebs oder zur Krebsbildung neigende Hautveränderungen hervorrufen), G 26 (Atemschutzgeräte). Der zu untersuchende Personenkreis ist aus den Einsatzzeiten vor Ort und den damit verbundenen möglichen Expositionszeiten abzuleiten.

Der zu untersuchende Personenkreis sollte vor Beginn der Arbeiten im kontaminierten Bereich und nach deren Beendigung gemäß den arbeitsmedizinischen Grundsätzen untersucht werden. Dabei obliegt die endgültige Festlegung der durchzuführenden Untersuchungen und Untersuchungsintervalle dem arbeitsmedizinischen Dienst.

Vor Aufnahme der Arbeiten ist dem sicherheitstechnischen Koordinator eine Liste der Personen zu übergeben, die auf der Baustelle zum Einsatz kommen. In dieser sind Datum und Art der arbeitsmedizinischen Untersuchung zu verzeichnen.

6.2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung hat der 8. Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz (Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen - 8. GSGV) zu entsprechen. Die Beschäftigten haben die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen auf Anweisung ordnungsgemäß zu benutzen und diese vor der Benutzung auf ordnungsgemäßen Zustand und Funktionsfähigkeit zu prüfen.

6.2.7 Festlegung der im Schwarzbereich zu tragenden Grundausrüstung

Im Schwarzbereich ist von sämtlichen Personen die folgende Grundausrüstung grundsätzlich zu tragen:

- Einwegschutanzug der Kategorie 3 TYP 5/6, mit TYP 5 Kapuze, geschlossen an Handgelenken, Knöcheln und Hals
- Handschuhe aus nitrilkautschukbeschichtet, Kat. 2
- Halbmaske mit P3 Filter
- Bauhelm
- Abwaschbare Sicherheitstiefel oder Schuhüberzieher

Zu tragende Grundausrüstung zum Räumen des Altholzes aus den Kammern

- Typ 3: Schutanzug gegen flüssige Chemikalien mit flüssigkeitsdichten Verbindungen, mit Kapuze, dicht an Kopf, Hals, Handgelenken, Fußgelenken
- Vollmaske mit Kombifilter A2, B2, P3
- Handschuhe aus Nitrilkautschuk mit einer Durchbruchzeit ≥ 8 Stunden
- Bauhelm
- S5 Stiefel
- Ggf. Wathose

Der Auftragnehmer hat dafür zu sorgen, dass die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen getragen und benutzt und kontaminierte Schutzausrüstungen ordnungsgemäß dekontaminiert (gereinigt), soweit erforderlich gewartet oder entsorgt werden. Für Besucher, Gutachter, Behördenvertreter ist die entsprechende PSA vorzuhalten.

Für die Wartung und Pflege von Atemschutzgeräten ist die Bestellung einer hierfür unterwiesenen Person, z.B. Gerätewart notwendig. Bei der Benutzung von Atemschutzgeräten ist die Tragzeitbegrenzung der Technischen Regel für gefährliche Arbeitsstoffe TRGA 415 "Tragzeitbegrenzungen von Atemschutzgeräten und isolierenden Schutanzügen ohne Wärmeaustausch für Arbeiten" und die "Regel für den Einsatz von Atemschutzgeräten" BGR 190 zu beachten.

6.2.8 Materialumschlag

Belastete Materialien sind generell mittels reißfester Plastikfolie gegen Witterungseinflüsse (Regen, Wind) wirksam zu schützen. Bei stärker belasteten Materialien ist es erforderlich, durch geeignete

Maßnahmen (Lagerung auf undurchlässigem Untergrund wie z.B. Plastikfolie oder Einlagerung in Container) ein rein gravitatives Eindringen von Schadstoffen in den Untergrund zu unterbinden. Beim Entfernen der durchnässten Hölzer aus dem Baufeld, ist zwingend darauf zu achten, dass kein kontaminiertes Wasser ins Erdreich gelangt. Hierfür sind wasserdichte Mulden und Container mit dichtschießendem Deckel zu nutzen.

Generell ist bei allen Arbeiten mit Materialumschlag darauf zu achten, dass kontaminierte Materialien möglichst emissionsarm umgeschlagen werden. So sind Beladungsverluste grundsätzlich zu minimieren und beladene Transportmittel nicht in arbeitsfreien Zeiten stehen zu lassen. Der jeweilige Arbeitsbereich ist von groben Verunreinigungen möglichst sofort, mindestens aber arbeitstäglich zu säubern, um Gefahrstoffverschleppungen (z.B. über Reifen) auf dem Gelände zu minimieren. Grundsätzlich ist bei den Arbeiten mit kontaminierten Materialien die persönliche Schutzausrüstung (Grundausrüstung) zu tragen.

6.2.9 Rettung und Erste-Hilfe

Die für die gegebenenfalls erforderlichen Erste-Hilfe-Maßnahmen notwendigen Voraussetzungen sind in der Unfallverhütungsvorschrift "Erste Hilfe" beschrieben. Die von den Berufsgenossenschaften anerkannten Anleitungen zur Ersten Hilfe sind an geeigneter Stelle auszuhängen. Auf der Baustelle sind ausreichend viele, ausgebildete Ersthelfer einzusetzen. Die Ausbildung der Ersthelfer darf nicht länger als zwei Jahre zurückliegen. Über die erbrachten Erste-Hilfe-Leistungen sind Aufzeichnungen im Verbandbuch zu führen.

In jedem Arbeitsbereich ist ein Erste-Hilfe-Kasten vorzuhalten. Um wirksam Erste Hilfe leisten zu können, muss eine Absprache zwischen der ausführenden Unternehmung und dem zuständigen ärztlichen Notdienst erfolgen.

6.2.10 Betriebsanweisungen

Vor Beginn der Arbeiten hat der Unternehmer (Auftragnehmer) gemäß § 14 Gefahrstoffverordnung sowie DGUV Regel 101-004 (TRGS 524) eine Betriebsanweisung unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren und der ermittelten Gefahrstoffe aufzustellen. Die Betriebsanweisung ist durch arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene ergänzende Betriebsanweisungen zu vervollständigen. Sowohl die Betriebsanweisungen als auch die ergänzenden Betriebsanweisungen sind gut sichtbar innerhalb des Weißbereiches der Schwarz-Weiß-Anlage auszuhängen sowie den auf der Baustelle tätigen Personen auszuhändigen und zu erläutern.

6.2.11 Unterweisung

Alle Beschäftigten sowie auch Besucher sind in die Bestimmungen dieses Sicherheitsplans einzuweisen (zu unterweisen), wobei diese Unterweisung vor Aufnahme der Beschäftigung und arbeitsbezogen zu erfolgen hat.

Personen, die die Baustelle nur gelegentlich betreten (Reparaturpersonal, Besucher), sind in die für diese Tätigkeiten erforderlichen sicherheitstechnischen Belange einzuweisen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen (s. auch § 14 Gefahrstoffverordnung).

6.2.12 Beschäftigungsbeschränkungen

Der Unternehmer darf in kontaminierten Bereichen nur Versicherte beschäftigen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben. Dies gilt nicht für die Beschäftigung Jugendlicher über 16 Jahre, soweit dies unter Beachtung des § 26 GefStoffV geschieht.

Jugendliche unter 18 Jahren und Schwangere Personen sind nach GefStoffV zu behandeln.

7. Entsorgung

Bei der Entsorgung der Bausubstanzmaterialien sind die Vorgaben des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes und dessen Verordnungen einzuhalten.

Verbrauchte Filter der Atemschutz-Halbmasken sind arbeitstäglich oder auf Anweisung des Koordinators zu wechseln. Der Verbrauch an Atemschutz - Halbmasken für die Beschäftigten, Besucher und die örtliche Bauüberwachung ist zu protokollieren.

Anfallendes Abwasser aus dem Sanitär- / S/W-Container / Stiefelwaschanlage / Waschplatz ist zu sammeln, ordnungsgemäß zu entsorgen und zu dokumentieren. Verbrauchte Filter, Handschuhe, Einwegschutzanzüge, Abdeckfolien sind in geeigneten Behältern zu sammeln und einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.

8. Dokumentation und Nachweise

Der Unternehmer (Auftragnehmer) hat die Bauarbeiten in kontaminierten Bereichen spätestens 4 Wochen vor Beginn der Maßnahme der zuständigen Berufsgenossenschaft schriftlich anzuzeigen. Der Anzeige sind die gemäß DGUV Regel 101-004 (TRGS 524) Abs. 11.2.1 genannten Unterlagen beizufügen.

Der Unternehmer (Auftragnehmer) hat die folgenden Unterlagen und Nachweise vor Aufnahme der Arbeiten zu erbringen und auf der Baustelle (in Kopie) vorzuhalten:

- Ergebnisse der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen für das eingesetzte Personal
- Ergebnisse der Kontrollmessungen
- Unterweisungsnachweise der Mitarbeiter
- Anmeldung der Arbeiten bei den zuständigen Behörden
- Betriebsanweisungen
- Hautschutzplan (Erstellung durch den Unternehmer)
- Maskenbuch (Führung durch den Unternehmer)
- Nachweise zur geplanten und durchgeführten Entsorgung kontaminierten Materials / Schutzkleidung
- Gefährdungsbeurteilung gem. §§ 5 und 6 ArbSchG inkl. des schriftlichen Nachweises der Einweisung des vor Ort tätigen Personals in diese

9. Bestätigung

Nachfolgende Personen bestätigen hiermit, dass Sie den A und S Plan zur Kenntnis genommen haben, alle notwendigen Vorschriften einhalten und die Einweisung und Unterweisung in die Arbeiten gemäß diesen A und S Plans durchführen.

Unterschrift: Koordinator nach
DGUV Regel 101-004 (TRGS 524)

Unterschrift: Bauleitung der ausführenden Firma