

Ausgabe August 2015 ¹

GMBI 2015 S.1066-1083 [Nr. 54] (v. 6.10.2015)

Geändert und ergänzt: GMBI 2016 S. 8-10 [Nr. 1] (v. 27.1.2016)

Technische Regeln für Gefahrstoffe	Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material	TRGS 551
---	--	-----------------

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder.

Sie werden vom

Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)

unter Beteiligung des Ausschusses für Arbeitsmedizin (AfAMed) ermittelt bzw. angepasst und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben.

Diese TRGS konkretisiert im Rahmen ihres Anwendungsbereichs Anforderungen der Gefahrstoffverordnung und der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge. Bei Einhaltung der Technischen Regeln kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnungen erfüllt sind. Wählt der

¹ Hinweis: Anlass für die Überarbeitung der TRGS 551 war die Notwendigkeit einer Anpassung an den aktuellen Stand des Gefahrstoffrechts unter besonderer Berücksichtigung des risikobezogenen Maßnahmenkonzeptes der TRGS 910. Zudem wurden folgende wesentliche Änderungen und Ergänzungen vorgenommen:

- In Nummer 3 erfolgt ein gleitender Verweis auf die REACH-Verordnung. Die Verwendungsbeschränkungen in der bisherigen TRGS 551 sind entbehrlich, da die aufgeführten Pyrolyseprodukte seit vielen Jahren nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen und in der Praxis nicht mehr eingesetzt werden.
- Nummer 4: Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung wurde neu aufgenommen. Die Relevanz der ERB für die Beurteilung der inhalativen Exposition sowie die besondere Bedeutung der Hautresorption wird hervorgehoben.
- In Nummer 5: Anpassung an den aktuellen Stand der Technik und Arbeitshygiene unter besonderer Berücksichtigung der TRGS 401, TRGS 500, TRGS 560 und TRGS 910.
- In Nummer 5.1.4 (bisher Nummer 5.4) wurde das Konzept zur Auswahl geeigneter Atemschutzgeräte auf der Grundlage der Anforderungen der TRGS 910 überarbeitet. Maßstab für die Geräteauswahl ist das Vielfache der Akzeptanzkonzentration. Die Kriterien für die Auswahl geeigneter Schutzkleidung und Schutzhandschuhe wurden präzisiert.
- Nummer 5.1.5 Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen und 5.1.7 Zusammenarbeit verschiedener Firmen wurden neu aufgenommen.
- Die speziellen branchenspezifischen Schutzmaßnahmen in Nummer 5.2 umfassen nun auch Hygienemaßnahmen sowie organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen.
- Nummer 6 Arbeitsmedizinische Prävention wurde neu gefasst.

Arbeitgeber eine andere Lösung, muss er damit mindestens die gleiche Sicherheit und den gleichen Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreichen.

Inhalt

- 1 Anwendungsbereich
- 2 Begriffsbestimmungen
- 3 Verwendungsverbote
- 4 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung
- 5 Schutzmaßnahmen
- 6 Arbeitsmedizinische Prävention

Literatur

Anlage: Messverfahren

1 Anwendungsbereich

(1) Diese TRGS gilt zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material, die eine Konzentration an Benzo[a]pyren von 50 mg/kg und mehr aufweisen. Dazu gehören insbesondere die unter Absatz 2 bis 6 aufgeführten Produkte und Verfahren.

(2) Technisch hergestellte Pyrolyseprodukte aus organischem Material sind u.a.:

1. Steinkohlenteer und Steinkohlenteerpech aus der Pyrolyse (Verkokung) von Steinkohle,
2. Braunkohlenteer und Braunkohlenteerpech aus der Pyrolyse (Verkokung) von Braunkohle,
3. Pyrolyseöle aus der Pyrolyse von Erdölfraktionen zu Olefinen, Diolefinen, Acetylen und Homologen (Crackverfahren),
4. Pyrolyseöle aus der Pyrolyse von Methan und erdgasähnlichen Produkten,
5. Vergasungsteere aus der Pyrolyse von Kohle und Erdölfraktionen zu Synthesegas,
6. flüssige Produkte aus Verfahren zur Überführung fester organischer Stoffe (z.B. Kohlehydrierung),
7. Kokeröle aus der Verkokung von Erdölfraktionen,
8. Holzteer aus der Pyrolyse von Holz,
9. Pyrolyseöle aus pyrolytischen Recycling-Prozessen von Altreifen und Kunststoffabfällen,
10. technische Ruße aus der Überführung geeigneter petro- und kohlechemischer Rohstoffe.

(3) Einige technisch hergestellte Pyrolyseprodukte werden destillativ in Destillate und Destillationsrückstände aufgetrennt. Die jeweiligen Destillationsrückstände sowie

die Destillate werden (in der Regel nach weiterer physikalischer und/oder chemischer Nachbehandlung) technisch verwendet. Aus den Destillaten werden beispielsweise reine Verbindungen für die chemische Industrie hergestellt (z.B. Benzol, Xylole, Naphthalin, Anthracen, Phenanthren, Pyren, Carbazol); die Destillate finden auch Verwendung zur Herstellung von technischen Rußen für die Gummi- und Druckfarbenherstellung, von Holzschutzmitteln, Heizölen sowie z.B. von Extraktions- und Lösemitteln. Die Destillationsrückstände (Peche) finden Verwendung in der metallurgischen Industrie, z.B. zur Herstellung der Kohlenstoff/Grafitelektroden für die Aluminium- oder Stahlerzeugung.

(4) Peche werden ferner in der Feuerfestindustrie zum Herstellen hitzebeständiger Erzeugnisse, in der Eisen-Hüttenindustrie bei Verwendung besonderer Feuerfestprodukte sowie in der optischen Industrie als Kittmittel bei der Linsenherstellung eingesetzt.

(5) Diese TRGS gilt grundsätzlich ferner für Verfahren, bei denen unter den besonderen Bedingungen des Umgangs aus anderen Stoffen, z.B. im Verlauf einer gewollten chemischen Umsetzung, Pyrolyseprodukte aus organischem Material als Neben- oder Zwischenprodukt unbeabsichtigt erzeugt werden. Hierzu zählen u. a.

1. Gießen von Eisen und Stahl bei Anwesenheit organischer Materialien,
2. Verbrennungsprozesse in Heizungsanlagen mit unvollständiger Verbrennung.

(6) Unbeabsichtigt erzeugte Pyrolyseprodukte aus organischem Material sind enthalten z.B. in gebrauchtem Motorenöl bzw. liegen adsorbiert an Ruß aus Verbrennungsanlagen vor. Insbesondere beim Heizen mit Braun- oder Steinkohle sowie bei der Verbrennung von Holz mit schlechtem Abbrand kann der entstehende Ruß Benzo[a]pyren-Gehalte von mehr als 50 mg/kg aufweisen. Bei Tätigkeiten mit Abgasen von Dieselmotoren gilt die TRGS 554.

(7) Für Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen gilt die TRGS 524. Die TRGS 524 konkretisiert die in § 6 GefStoffV geforderte Informationsermittlung, beschreibt die Methodik zur Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen und stellt Grundanforderungen an die Auswahl der Schutzmaßnahmen. Für Tätigkeiten mit teerhaltigen Materialien bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten im Hochbau werden diese Grundanforderungen durch die in Nummer 5.2.5.1 der TRGS 551 aufgeführten Schutzmaßnahmen konkretisiert. Diese TRGS gilt nicht für andere Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen.

2 Begriffsbestimmungen

(1) Pyrolyseprodukte aus organischem Material sind Stoffgemische, die bei der Pyrolyse des organischen Materials (Erhitzen unter Sauerstoff-Ausschluss oder unvollständige Verbrennung von organischem Material) entstehen. Diese Stoffgemische enthalten neben niedrig siedenden auch höher siedende bzw. nicht unzersetzt destillierbare organische Verbindungen. In Pyrolyseprodukten aus organischem Material können polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe vergesellschaftet mit Stoffen

aus anderen Substanzklassen wie aromatischen Aminen oder aromatischen Heterocyclen auftreten.

(2) Pyrolyseprodukte aus organischem Material im Sinne dieser TRGS weisen eine Konzentration an Benzo[a]pyren (BaP) von 50 mg/kg und mehr auf.

(3) Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, im folgenden PAK (englisch: polycyclic aromatic hydrocarbons, PAH) abgekürzt, sind kondensierte organische Ringverbindungen.

(4) Technische Ruße sind unter kontrollierten Bedingungen hergestellte Produkte mit jeweils gleichbleibenden physikalischen und chemischen Eigenschaften (hohe Adsorptionskapazität; der mit organischen Lösungsmitteln extrahierbare Anteil beträgt weniger als 0,5 %).

(5) Kaminruße sowie Ruße aus Verbrennungsanlagen entstehen unter nichtdefinierten Bedingungen und haben deshalb variierende physikalische und chemische Eigenschaften (der mit organischen Lösungsmitteln extrahierbare Anteil beträgt mehr als 10 %, nicht selten bis zu 50 %).

(6) Im Übrigen sind in dieser TRGS die Begriffe so verwendet, wie sie im „Begriffsglossar zu den Regelwerken der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), Biostoffverordnung (BiostoffV) und der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)“ des ABAS, ABS und AGS bestimmt sind.

3 Verbote und Beschränkungen

Verwendungsbeschränkungen für PAK-haltige Stoffe sind europaweit einheitlich in der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH-Verordnung) geregelt. Die Verwendungsbeschränkungen sind dort in Anhang XVII in den Nummern 31 und 50 gelistet.

4 Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

4.1 Allgemeines zu den Gesundheitsgefährdungen bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material

(1) In der TRGS 906 werden Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte krebserzeugenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen ausgesetzt sind, die in Pyrolyseprodukten aus organischem Material vorhanden sein können, als krebserzeugend bezeichnet. Hiernach ist es zulässig, als Bezugssubstanz für Pyrolyseprodukte mit krebserzeugenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen den Stoff Benzo[a]pyren (BaP) zu wählen.

(2) BaP ist nach Anhang VI der CLP-Verordnung unter anderem als krebserzeugend (Kategorie 1B), keimzellmutagen (Kategorie 1B) und reproduktionstoxisch (Kategorie 1B) eingestuft.

(3) Gemäß TRGS 905 sind PAK-haltige Gefahrstoffe als krebserzeugend im Sinne des § 2 Absatz 3 der GefStoffV anzusehen, sofern der Massengehalt an BaP gleich oder größer als 0,005 vom Hundert (50 mg/kg) beträgt.

(4) Bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material muss davon ausgegangen werden, dass Beschäftigte polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen ausgesetzt sind. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand enthält das hierbei in der Luft am Arbeitsplatz vorkommende komplexe Stoffgemisch krebserzeugende PAK.

(5) Für BaP in Pyrolyseprodukten aus organischem Material (in bestimmten PAK-Gemischen) wurde eine Exposition-Risiko-Beziehung (ERB) aufgestellt und in der TRGS 910 veröffentlicht. Die TRGS 910 beschreibt eine Akzeptanzkonzentration von 70 ng BaP/m³ (E) und eine Toleranzkonzentration von 700 ng BaP/m³ (E). Bei der Festsetzung der Schutzmaßnahmen in dieser TRGS wurde die ERB und das gestufte Maßnahmenkonzept zur Risikominderung der TRGS 910 berücksichtigt.

(6) PAK sind außerdem hautresorptiv und können Hautkrebs erzeugen. Darüber hinaus sind PAK durch UV-Licht sensibilisierende Stoffe (photosensibilisierend) und können daher in Verbindung mit Sonnenlichtexposition zur Überempfindlichkeit der Haut führen.

4.2 Allgemeine Anforderungen und Substitutionspflicht

(1) Der Arbeitgeber hat gemäß § 6 Gefahrstoffverordnung vor Aufnahme der Tätigkeiten eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und zu dokumentieren. Dazu hat der Arbeitgeber zu ermitteln, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material durchführen. Auch Wartungsarbeiten sowie Bedien- und Überwachungstätigkeiten sind zu berücksichtigen, sofern sie zu einer Gefährdung von Beschäftigten durch PAK führen können.

(2) Der Arbeitgeber hat bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material immer eine Ermittlung der Substitutionsmöglichkeiten durchzuführen. Bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material muss eine Substitution immer erfolgen, wenn Alternativen technisch möglich sind und zu einer insgesamt geringeren Gefährdung der Beschäftigten führen. Wenn Pyrolyseprodukte aus organischem Material als Neben- oder Zwischenprodukte unbeabsichtigt erzeugt werden (siehe Nummer 1 Absatz 5), bestehen häufig keine Möglichkeiten zur Substitution.

(3) Die Gefährdungsbeurteilung ist tätigkeitsbezogen von einer fachkundigen Person durchzuführen. Dabei sind insbesondere folgende Punkte zu berücksichtigen

1. Art, Ausmaß und Dauer der dermalen (Hautkontakt) und inhalativen Exposition gegenüber PAK,
2. Arbeitsbedingungen und Verfahren einschließlich der Arbeitsmittel, der Menge der Pyrolyseprodukte und der Prozesstemperatur,

3. erforderliche Schutzmaßnahmen,
4. Festlegungen zur Wirksamkeitsprüfung der ergriffenen oder zu ergreifenden Schutzmaßnahmen.

(4) Die inhalative Exposition gegenüber PAK hat der Arbeitgeber durch Arbeitsplatzmessungen oder durch andere geeignete Ermittlungsmethoden zu bestimmen. BaP hat sich als Indikatorsubstanz für PAK-Gemische bewährt und wird in Deutschland als Leitkomponente für die Ableitung einer Exposition-Risiko-Beziehung verwendet (siehe Absatz 6). Abhängig von der Gefährdungsbeurteilung können auch andere PAK für die Expositionsbeurteilung herangezogen werden. In der Regel werden dann die 16 PAK nach US-EPA (United States Environmental Protection Agency) bestimmt. Hier stehen verschiedene Messverfahren zur Verfügung (siehe Anlage 1).

(5) Messergebnisse von vergleichbaren Arbeitsplätzen und Tätigkeiten können, wenn die Messungen nach den Vorgaben der TRGS 402 durchgeführt und protokolliert wurden, zur Gefährdungsbeurteilung herangezogen werden.

(6) Für die Beurteilung der inhalativen Exposition gegenüber PAK hat der Arbeitgeber die Exposition-Risiko-Beziehung für BaP heranzuziehen. Ein Vergleich der Expositionshöhe, der die Beschäftigten ausgesetzt sind, mit der Akzeptanz- und Toleranzkonzentration für BaP entscheidet über die Notwendigkeit und Dringlichkeit von Schutzmaßnahmen nach dem risikobezogenen Maßnahmenkonzept der TRGS 910 (§ 10 Absatz 1 GefStoffV).

(7) PAK sind hautresorptive und krebserzeugende Gefahrstoffe. Bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten kann eine hohe Gefährdung durch Hautkontakt im Sinne der TRGS 401 vorliegen. Hautkontakt ist der direkte Kontakt der Haut mit flüssigen oder festen Pyrolyseprodukten einschließlich der Benetzung der Haut mit Spritzern oder der Kontakt mit kontaminierter Arbeitskleidung einschließlich persönlicher Schutzausrüstung oder kontaminierter Arbeitsflächen oder Arbeitsmittel. Zum Hautkontakt zählt auch der Kontakt der Haut mit Dämpfen und Aerosolen (bei Tätigkeiten mit heißen Pyrolyseprodukten). Auch bei kleinflächigem und kurzfristigem Hautkontakt mit PAK liegt gemäß Nummer 4.2.3 der TRGS 401 eine hohe Gefährdung durch Hautkontakt vor.

(8) Als weiterer Expositionspfad ist die mögliche orale Aufnahme von PAK durch unzureichende Hygiene zu beachten.

5 Schutzmaßnahmen

In Nummer 5.1 werden allgemeine Schutzmaßnahmen aufgeführt, die branchenübergreifend bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material zu beachten sind. In Nummer 5.2 werden technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen sowie Hygienemaßnahmen beschrieben, die für spezielle Arbeitsbereiche und Tätigkeiten gelten. Diese speziellen Schutzmaßnahmen konkretisieren und ergänzen die branchenübergreifenden Schutzmaßnahmen. Falls keine speziellen Maßnahmen festgelegt sind, gelten die Bestimmungen der Nummer 5.1. Die Anforderungen der Nummern 5.1.5 bis 5.1.7 gelten branchenübergreifend.

5.1 Branchenübergreifende Schutzmaßnahmen

(1) Die nachfolgende Rangfolge der Schutzmaßnahmen ist zu beachten. Hierbei ist das STOP-Prinzip (Substitution, technische Schutzmaßnahmen, organisatorische Schutzmaßnahmen und nachrangig persönliche Schutzausrüstung) zu beachten. Das Arbeitsverfahren ist so zu gestalten, dass PAK nicht frei werden. Sollte das nicht möglich sein, ist die Ausbreitung von PAK zu verhindern. Der Stand der Technik ist zu beachten.

(2) Bei der Festsetzung der Schutzmaßnahmen in dieser TRGS wurde die Exposition-Risiko-Beziehung für Benzo[a]pyren und das risikobezogene Maßnahmenkonzept der TRGS 910 berücksichtigt. Bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material ergibt sich aus der dermalen Aufnahme von PAK in der Regel einen wesentlichen Beitrag zur Exposition am Arbeitsplatz. Zur Beurteilung des Krebsrisikos am Arbeitsplatz und zur Festlegung von Schutzmaßnahmen ist daher die abschließliche Ermittlung der inhalativen Exposition nicht ausreichend.

(3) Da bei Hautkontakt mit PAK-haltigen Gefahrstoffen immer eine hohe Gefährdung durch Hautkontakt vorliegt (siehe Nummer 4.2 Absatz 7), wurden Schutzmaßnahmen zur Verhinderung oder Minimierung des Hautkontaktes in dieser TRGS besonders berücksichtigt und müssen i.d.R. auch dann bereits ergriffen werden, wenn die Akzeptanzkonzentration für BaP unterschritten wird.

5.1.1 Branchenübergreifende technische Schutzmaßnahmen

(1) Allgemeine technische Grundsätze für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen werden unter Nummer 4.3 der TRGS 500 beschrieben und durch technische Grundmaßnahmen in Nummer 5.2 der genannten TRGS ergänzt. Für Pyrolyseprodukte aus organischen Materialien sind darüber hinaus insbesondere die ergänzenden technischen Schutzmaßnahmen nach Nummer 6.2 der TRGS 500 zu beachten.

(2) Grundsätzlich hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass die Herstellung und Verwendung von Pyrolyseprodukten aus organischem Material in einem geschlossenen System stattfindet. Die erforderlichen Tätigkeiten, wie Probennahme, Befüllen, Entleeren und Wiegen sind emissionsfrei oder so emissionsarm wie möglich zu gestalten.

(3) Die Beurteilung technisch dichter Anlagenteile kann mit Hilfe von Verfahrenssindices nach Anlage 2 zur TRGS 500 erfolgen. Für ein geschlossenes System muss der Verfahrensindex 0,25 betragen (siehe Nummer 6.2.1 Absatz 4 TRGS 500).

(4) Bei in geschlossenen Systemen integrierten Absaugsystemen müssen austretende Gefahrstoffe wirksam erfasst und gefahrlos abgeführt werden. Vor Abgabe der abgesaugten Luft ins Freie muss sie in einer Abgasreinigungseinrichtung gereinigt werden.

(5) Ist ein geschlossenes System technisch nicht möglich, so müssen für die Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material Schutzmaßnahmen nach den nachfolgenden Absätzen 7 bis 12 getroffen werden.

(6) Maschinen und Geräte sind so auszuwählen und zu betreiben, dass möglichst wenig PAK freigesetzt werden. PAK emittierende Anlagen, Maschinen und Geräte müssen mit einer wirksamen Absaugung versehen sein, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Für die in Nummer 5.2 behandelten Branchen wird dies dort beschrieben.

(7) PAK sind an der Austritts- oder Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen und gefahrlos abzuleiten. Die Abluft ist so zu führen oder zu reinigen, dass diese Gefahrstoffe nicht in den Atembereich der Beschäftigten gelangen. Die Rückführung der durch Absaugung erfassten Luft in den Arbeitsbereich ist nur zulässig, sofern PAK und andere krebserzeugende Stoffe in der abgesaugten Luft nur als Schwebstaub enthalten sind und sofern behördlich oder von den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung anerkannte Verfahren oder Geräte eingesetzt werden. Bei der Luftrückführung sind dann Geräte mit einem Abscheidegrad von mehr als 99,995 %, z.B. Staubklasse H, einzusetzen (Nummer 3 Absatz 6 TRGS 560). Wenn dampfförmige krebserzeugende PAK in der abgesaugten Luft vorhanden sind, ist Luftrückführung nicht zulässig.

(8) Ist eine vollständige Erfassung und gefahrlose Entsorgung austretender PAK-haltiger Gefahrstoffe nach dem Stand der Technik nicht möglich, so sind weitere lufttechnische Maßnahmen, wie Arbeitsplatzlüftungen, erforderlich. Soweit technisch möglich sind für die Beschäftigten geschlossene, klimatisierte Bedienungsstände einzurichten (siehe z.B. die Nummern 5.2.1 und 5.2.3). Die dem Bedienungsstand zugeführte Luft kann der Umgebung entnommen werden, wenn sie PAK-haltige Gefahrstoffe nur als Schwebstäube enthält und mit einer Filtereinheit mit einem Abscheidegrad von mehr als 99,995 %, z.B. Staubklasse H, gereinigt wurde.

(9) Maschinen mit geschlossenen Fahrerkabinen müssen mit einem Zuluftfilter zur Reinigung der PAK-belasteten Außenluft ausgestattet sein. Schwebstofffilter in der Frischluftanlage müssen mindestens die Anforderungen der Filtergruppe HEPA, Filterklasse H 13 (siehe DIN EN 1822 in der jeweils gültigen Fassung) erfüllen. Türen und Fenster sind während des Betriebes geschlossen zu halten.

(10) Ablagerungen von PAK-haltigen Stäuben sind unmittelbar nach Auftreten oder in festgelegten Reinigungsintervallen durch Feucht- oder Nassverfahren nach dem Stand der Technik oder durch saugende Verfahren unter Verwendung geprüfter Industriestaubsauger, Entstauber oder Kehrsaugmaschinen der Staubklasse H zu beseitigen.

(11) Die Wirksamkeit der Filteranlagen sowie Absauganlagen und -geräte ist bei der erstmaligen Inbetriebnahme oder bei wesentlichen Veränderungen der Anlage oder des Gerätes unter den Bedingungen einer maximalen Gefahrstoffbelastung nachzuweisen (Nummer 4 Absatz 5 TRGS 560). Mindestens einmal jährlich sind Absauganlagen und -geräte auf ihre Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit zu überprüfen. Über die Instandhaltungsarbeiten und die Prüfung der Funktionsfähigkeit sind schriftliche Aufzeichnungen zu führen und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen (Nummer 4 Absatz 6 TRGS 560).

5.1.2 Branchenübergreifende organisatorische Schutzmaßnahmen

- (1) Tätigkeiten mit PAK-haltigen Gefahrstoffen dürfen nur durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass die sicherheitstechnische Ausstattung des Unternehmens für diese Arbeiten vorhanden und geeignet ist. Diese Anforderungen gelten auch bei der Abfallbeseitigung.
- (2) Der Arbeitgeber darf Tätigkeiten mit PAK-haltigen Gefahrstoffen nur von Beschäftigten durchführen lassen, die dafür qualifiziert und in regelmäßigen Abständen über die auftretenden Gefahren besonders unterwiesen und mit den Schutzmaßnahmen sowie dem Verhalten im Notfall vertraut sind.
- (3) Die bei Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie bei Störungsbeseitigungen eingesetzten Personen müssen fachkundig und über mögliche Gefährdungen und Schutzmaßnahmen geschult sein.
- (4) Die Zahl der Beschäftigten in den betroffenen Arbeitsbereichen ist auf das Minimum zu beschränken, das notwendig ist, um die vorgesehenen Arbeiten durchzuführen. Der Arbeitgeber hat tätigkeitsspezifisch eine Optimierung hinsichtlich minimaler Expositionsdauer und minimaler Exponiertenzahl vorzunehmen. Beispielsweise können stärker exponierte Beschäftigte und geringer exponierte Beschäftigte zeitweilig die Arbeitsplätze tauschen.
- (5) Neben den Beschäftigten, die unmittelbar Tätigkeiten mit PAK-haltigen Gefahrstoffen durchführen, sind auch andere Beschäftigte oder andere Personen in die Gefährdungsbeurteilung einzubeziehen, soweit als unmittelbare Folge der Tätigkeit ihre Gesundheit und Sicherheit gefährdet werden kann und ihr Aufenthalt im Gefährdungsbereich unerlässlich ist.
- (6) Arbeitsbereiche, in denen Tätigkeiten mit PAK-haltigen Gefahrstoffen durchgeführt werden, sind von anderen Arbeitsbereichen räumlich abzugrenzen und nur solchen Beschäftigten zugänglich zu machen, die sie zur Ausübung ihrer Arbeit oder zur Durchführung bestimmter Aufgaben betreten müssen. Unbefugten ist das Betreten durch Verbotsschilder „Halt, Zutritt verboten“ entsprechend der Technischen Regel für Arbeitsstätten (ASR) A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ zu verbieten.
- (7) Das Verschleppen PAK-haltiger Gefahrstoffe (z.B. über kontaminierte Kleidung) in unbelastete Bereiche ist durch organisatorische oder hygienische Maßnahmen zu vermeiden. Dazu müssen entsprechende Reinigungsmaßnahmen, -mittel und Reinigungszeiten gemäß TRGS 500 Nummer 4.4.2 Absatz 2 gegeben sein.
- (8) Eine regelmäßige Reinigung aller Räume, Anlagen und Geräte ist zu veranlassen. Die betroffenen Arbeitsbereiche sind – soweit möglich – so zu gestalten, dass ihre Reinigung jederzeit möglich ist. Der Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass das Reinigungspersonal mit entsprechender persönlicher Schutzausrüstung ausgestattet und entsprechend unterwiesen ist. Dies gilt auch beim Einsatz von Fremdfirmen und Leiharbeitnehmern.

5.1.3 Branchenübergreifende Hygienemaßnahmen

(1) Der Arbeitgeber hat getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Arbeits- oder Schutzkleidung einerseits und die Straßenkleidung andererseits zur Verfügung zu stellen. Der Kontakt von kontaminierter Arbeits- oder Schutzkleidung mit der Straßenkleidung ist zu vermeiden.

(2) Beschäftigte, die Tätigkeiten mit PAK-haltigen Gefahrstoffen ausführen, dürfen in Arbeitsräumen oder an ihren Arbeitsplätzen im Freien keine Nahrungs- oder Genussmittel zu sich nehmen. Für diese Beschäftigten sind Pausenräume oder Pausenbereiche gemäß ASR A4.2 sowie der TRGS 500 Nummer 5.3.1 einzurichten, in denen sie Nahrungs- oder Genussmittel ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit durch Gefahrstoffe zu sich nehmen können.

(3) Ist eine Verschmutzung der Kleidung durch PAK-haltige Gefahrstoffe möglich, hat der Arbeitgeber den Beschäftigten Arbeitskleidung zur Verfügung zu stellen. Der Arbeitgeber hat die durch PAK-haltige Gefahrstoffe verunreinigte Arbeitskleidung zu reinigen. Mit PAK-haltigen Gefahrstoffen stark verschmutzte oder durchtränkte Arbeitskleidung ist sofort zu wechseln. Bei Tätigkeiten mit PAK-haltigen Gefahrstoffen ist für jeden Beschäftigten stets eine Ersatzgarnitur der notwendigen Arbeitskleidung bereit zu halten. In der Gefährdungsbeurteilung ist festzulegen, in welchen Zeitabständen die Arbeitskleidung zu reinigen oder ggf. sofort zu wechseln ist.

(4) Mit PAK-haltigen Gefahrstoffen kontaminierte Haut muss schnellstmöglich gereinigt werden. Für die Beschäftigten müssen hierzu Waschelegenheiten mit fließendem Wasser (möglichst mit temperaturregulierbarem Wasseranschluss) sowie geeignete und möglichst milde Hautreinigungsmittel sowie geeignete Mittel zum Abtrocknen der Hände zur Verfügung stehen. Bei Tätigkeiten mit starker Verschmutzung sind zusätzlich Duscharmöglichkeiten vorzusehen.

(5) Der Arbeitgeber hat zu prüfen, ob ein Hautschutzplan aufzustellen ist, in dem die Hautreinigung und die Hautpflege festgelegt sind. Dabei hat sich der Arbeitgeber durch den Betriebsarzt oder die Betriebsärztin beraten zu lassen. Hautschutzmittel sind gegenüber PAK keine geeignete Schutzmaßnahme (siehe auch TRGS 401 Absatz 6.4.4 Nr. 2).

5.1.4 Branchenübergreifende persönliche Schutzmaßnahmen

(1) Wird trotz Ausschöpfung der in Nummer 5.1.1 und Nummer 5.1.2 aufgeführten technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen in der Luft am Arbeitsplatz die Toleranzkonzentration für BaP überschritten, hat der Arbeitgeber vor Aufnahme der Tätigkeit den Beschäftigten wirksame und hinsichtlich ihrer Trageigenschaften geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen. Diese müssen von den Beschäftigten getragen werden.

(2) Liegen in der Luft am Arbeitsplatz BaP-Konzentrationen als Schichtmittelwert im Bereich zwischen 70 und 700 ng/m³ vor, hat der Arbeitgeber den Beschäftigten

geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen. Sind aufgrund des Arbeitsablaufes Expositionsspitzen vorhersehbar, haben die Beschäftigten die Atemschutzgeräte während der Dauer der erhöhten Exposition zu tragen.

(3) Die Atemschutzgeräte sind entsprechend den Anforderungen der DGUV Regel 112-190 auszuwählen, zu benutzen, zu lagern, zu reinigen und in Stand zu halten. Insbesondere sind die dort angegebenen Tragezeitbegrenzungen zu beachten.

(4) Zum Schutz vor PAK-haltigen Stäuben bzw. Aerosolen sind Filtergeräte mit P2- oder P3-Filter beziehungsweise partikelfiltrierende Halbmasken FFP2 oder FFP3 geeignet. Liegen krebserzeugende PAK in der Atemluft auch dampfförmig vor, sind Kombinationsfilter des Typs AP (z.B. A1P3) erforderlich. Damit ist insbesondere zu rechnen, wenn die emittierten PAK-haltigen Gemische Temperaturen deutlich über 100 °C aufweisen und die Beschäftigten in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle tätig sind (z.B. bei Brennschneidarbeiten an mit Teerpech beschichteten Stahlkonstruktionen). Vorzugsweise ist Atemschutz mit Gebläseunterstützung einzusetzen. Bei Helmen und Hauben mit Gebläseunterstützung entfallen die Tragezeitbegrenzungen gemäß DGUV Regel 112-190.

(5) Bis zu einer BaP-Konzentration von 700 ng/m³ sind als Atemschutzgeräte

1. partikelfiltrierende Halbmasken FFP2 für kurzfristige Tätigkeiten (z.B. Kontrollgänge),
2. Halbmasken mit P2-Filter für längerfristige Tätigkeiten

geeignet und einzusetzen.

(6) Bis zu einer BaP-Konzentration von 1400 ng/m³ sind als Atemschutzgeräte Helme oder Hauben mit Gebläse und Partikelfilter der Klasse TH2P geeignet und einzusetzen.

(7) Bis zu einer BaP-Konzentration von 2100 ng/m³ sind als Atemschutzgeräte

1. partikelfiltrierende Halbmasken FFP3 für kurzfristige Tätigkeiten (z.B. Kontrollgänge),
2. Halbmasken mit P3-Filter für längerfristige Tätigkeiten

geeignet und einzusetzen.

(8) Bis zu einer BaP-Konzentration von 7000 ng/m³ sind als Atemschutzgeräte

1. Masken mit Gebläse und Partikelfilter der Klasse TM2P,
2. Helme oder Hauben mit Gebläse und Partikelfilter der Klasse TH3P

geeignet und einzusetzen.

(9) Bis zu einer BaP-Konzentration von 28000 ng/m³ sind als Atemschutzgeräte Vollmasken mit P3-Filter geeignet und einzusetzen.

(10) Die in den Absätzen 5 bis 9 genannten Atemschutzgeräte können auch jeweils durch höherwertige Atemschutzgeräte ersetzt werden.

(11) Bis zu einer BaP-Konzentration von 35000 ng/m³ (sofern bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten unvermeidbar, siehe Nummer 5.2.5) sind als Atemschutzgeräte Masken mit Gebläse und Partikelfilter der Klasse TM3P oder Isoliergeräte geeignet. Bei BaP-Konzentrationen größer als 35000 ng/m³ (sofern beim

Strahlen PAK-haltiger Altanstriche unvermeidbar, siehe Nummer 5.2.5.2) sind Isoliergeräte einzusetzen.

(12) Treten bei einer Tätigkeit mehrere Gefahrstoffe gleichzeitig auf, sind Wechsel- oder Kombinationswirkungen der Gefahrstoffe, die Einfluss auf die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten haben, bei der Gefährdungsbeurteilung und der Festlegung von Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen, soweit solche Wirkungen bekannt sind (§ 6 Absatz 6 GefStoffV). Dies gilt auch für nicht stoffbezogene Gefährdungen wie Absturzgefahren oder klimatische Gefährdungen.

(13) Besteht trotz Ausschöpfung der in Nummer 5.1.1 und Nummer 5.1.2 aufgeführten technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen eine Gefährdung durch Haut- oder Augenkontakt mit PAK-haltigen Gefahrstoffen, hat der Arbeitgeber vor Aufnahme der Tätigkeit den Beschäftigten wirksame und hinsichtlich ihrer Trageeigenschaft geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen. Als persönliche Schutzausrüstung kommen abhängig von der Gefährdungsbeurteilung insbesondere geeignete Schutzhandschuhe, Schutzbrillen und Schutzkleidung in Betracht. Kriterien für die Auswahl geeigneter persönlicher Schutzausrüstung sind insbesondere Schutz gegen staubgebundene PAK, klimatische Einflüsse, Entflammbarkeit oder mechanische Beanspruchung.

(14) Zum Schutz vor PAK-haltigen Feststoffen (z.B. Staub) sind grundsätzlich Chemikalienschutzhandschuhe nach DIN EN 374 aus Nitril- oder Butylkautschuk geeignet. Hinsichtlich der Eignung von Schutzhandschuhen gegen PAK bei Sanierungsarbeiten wird auf die „Prüfmethode für Handschuhe zum Schutz gegen PAK bei Sanierungsarbeiten“ verwiesen. Konkrete Hinweise auf geeignete Schutzhandschuhe werden in den branchenspezifischen Abschnitten gegeben.

(15) Bei staubförmiger PAK-Belastung ist dichtschießende textile Arbeitskleidung erforderlich. Bei starker Verschmutzung der Arbeitskleidung sind Schutzanzüge, vorzugsweise Einwegschutzanzüge zu benutzen. Zum Schutz vor PAK-haltigen Stäuben geeignet sind Schutzanzüge der Kategorie III, mindestens Typ 5 nach DIN EN ISO 13982-1. Kontaminierte Mehrwegschutzkleidung ist vom Arbeitgeber reinigen zu lassen, kontaminierte Einwegschutzanzüge sind ordnungsgemäß zu entsorgen.

(16) Beschäftigte müssen die bereitgestellte persönliche Schutzausrüstung benutzen, solange eine Gefährdung besteht (§ 7 Absatz 5 GefStoffV).

5.1.5 Überprüfung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen

(1) Als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung sind auch Methoden und Fristen zur Überprüfung der Wirksamkeit bestehender und zu treffender Schutzmaßnahmen festzulegen. Grundsätze hierzu sind umfassend in den Nummern 4.6, 5.5 und 6.5 der TRGS 500 beschrieben.

(2) Der Arbeitgeber hat die Funktion und die Wirksamkeit der technischen Schutzmaßnahmen, z.B. Lüftungs- und Absaugeinrichtungen, regelmäßig zu überprüfen. Für technische Einrichtungen im Geltungsbereich dieser TRGS gilt eine Höchstfrist von einem Jahr (Anhang 1 Nummer 2.3 Absatz 7 GefStoffV). Das Ergeb-

nis der Prüfungen ist aufzuzeichnen und vorzugsweise zusammen mit der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung aufzubewahren (§ 7 Absatz 7 GefStoffV).

(3) Lüftungs- und Absaugeinrichtungen müssen vor ihrer jeweiligen Verwendung durch vom Arbeitgeber unterwiesene Beschäftigte durch Inaugenscheinnahme und durch eine Funktionskontrolle auf offensichtliche Mängel kontrolliert werden (§ 4 Absatz 5 BetrSichV).

(4) Atemschutzgeräte sind vor Gebrauch durch den Gerätträger auf augenscheinliche Mängel zu kontrollieren. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass Instandhaltungsarbeiten und die Prüfung von Atemschutzgeräten nach den Anforderungen der DGUV-Regel 112-190 ausgeführt werden. Schutzhandschuhe und Schutzkleidung sind von den Beschäftigten vor jeder Benutzung durch Sichtprüfung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen.

(5) Führt die Wirksamkeitsprüfung zum Ergebnis, dass die getroffenen Schutzmaßnahmen nicht ausreichend sind, so ist die Gefährdungsbeurteilung neu durchzuführen und es sind zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen.

5.1.6 Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten

(1) Inhalt und Form der Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten sind in § 14 GefStoffV festgelegt und in der TRGS 555 näher erläutert.

(2) Der Arbeitgeber stellt sicher, dass den Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material eine arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene schriftliche Betriebsanweisung zugänglich gemacht wird, die der Gefährdungsbeurteilung Rechnung trägt. Die Betriebsanweisung ist in einer für die Beschäftigten verständlichen Form und Sprache abzufassen und an geeigneter Stelle an der Arbeitsstätte - möglichst in Arbeitsplatznähe - zugänglich zu machen.

(3) Die Betriebsanweisung muss bei jeder maßgeblichen Veränderung der Arbeitsbedingungen aktualisiert werden.

(4) Der Arbeitgeber stellt sicher, dass die Beschäftigten anhand der Betriebsanweisung über alle auftretenden Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen mündlich unterwiesen werden. Teil dieser Unterweisung ist ferner eine allgemeine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung (siehe Nummer 6.2).

(5) Die Unterweisung muss vor Aufnahme der Tätigkeit mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material und danach mindestens einmal jährlich arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogen durchgeführt werden. Sie muss in für die Beschäftigten verständlicher Form und Sprache erfolgen, Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen. Die Unterweisung sollte insbesondere das Verhalten im Gefahrenfall, die Bedeutung der Hygienemaßnahmen (siehe Nummer 5.1.3) und die sachgerechte Nutzung der persönlichen Schutzausrüstung (siehe Nummer 5.1.4) vermitteln. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die Träger von Atemschutzgeräten in einer theoretischen Unterweisung und praktischen Übungen unterwiesen werden und sicherzustellen, dass die Beschäftigten die Inhalte der Unterweisung verstanden haben.

(6) Bei Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material hat der Arbeitgeber sicherzustellen, dass ein aktualisiertes Verzeichnis über die Beschäftigten geführt wird, die Tätigkeiten ausüben, bei denen die Gefährdungsbeurteilung eine Gefährdung der Gesundheit oder der Sicherheit der Beschäftigten ergibt. Die TRGS 410 „Expositionsverzeichnis bei Gefährdung gegenüber krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen“ gibt dazu detaillierte Hinweise. Auf die weiteren besonderen Informationspflichten des Arbeitgebers gemäß § 14 Absatz 3 GefStoffV, konkretisiert durch Nummer 6 der TRGS 555 wird hingewiesen.

5.1.7 Zusammenarbeit verschiedener Firmen

(1) Sollen in einem Betrieb Fremdfirmen Tätigkeiten mit Pyrolyseprodukten aus organischem Material ausüben, hat der Arbeitgeber als Auftraggeber sicherzustellen, dass die Fremdfirmen vor Beginn der Tätigkeiten über die betriebsspezifischen Gefährdungen durch PAK und die Verhaltensregeln informiert werden.

(2) Die Fremdfirmen haben dafür zu sorgen, dass ihr eigenes Personal über die geltenden Schutzmaßnahmen unterwiesen wird.

(3) Vor dem Beginn von Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten oder Bauarbeiten muss der Arbeitgeber Informationen, insbesondere vom Auftraggeber oder Bauherrn, darüber einholen, ob entsprechend der Nutzungs- oder Baugeschichte des Objekts Pyrolyseprodukte aus organischem Material (z.B. Teerprodukte) vorhanden oder zu erwarten sind.

(4) Im Übrigen sind die weiteren Bestimmungen des § 15 GefStoffV zu beachten.

5.2.5 Tätigkeiten mit teerhaltigen Materialien bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten

5.2.5.1 Tätigkeiten mit teerhaltigen Materialien bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten im Hochbau

5.2.5.1.1 Allgemeines

Die nachfolgend beschriebenen Schutzmaßnahmen sind an die Gegebenheiten der jeweiligen Baumaßnahme anzupassen.

5.2.5.1.2 Spezielle technische Schutzmaßnahmen

- (1) Arbeitsverfahren sowie Maschinen und Geräte sind nach dem Stand der Technik so auszuwählen, dass möglichst wenig Staub freigesetzt wird.
- (2) Staub emittierende Maschinen und Geräte (z.B. Fräsen oder Kugelstrahlmaschinen) müssen mit einer wirksamen Absaugung versehen sein. Die Filter der Absaugung müssen einen Abscheidegrad von mehr als 99,995 %, z.B. Staubklasse H aufweisen.
- (3) Beim manuellen Abtragen, Ausbauen und Beseitigen ist das teerhaltige Material, soweit möglich, feucht zu halten.
- (4) Durch PAK-haltigen Staub verunreinigte Oberflächen sind unmittelbar nach Auftreten oder in festgelegten Reinigungsintervallen durch feuchtes Abwischen oder durch Absaugen mit Industriestaubsaugern der Staubklasse H zu reinigen. Nachträglich schwer zugängliche oder schwer zu reinigende Gegenstände und Einbauteile (z.B. Heizkörperverkleidungen, Akustikdecken, textile Wandbekleidungen) sind staubdicht abzudecken.

(5) Bei Arbeiten in Innenräumen muss eine technische Lüftung des PAK-belasteten Arbeitsbereichs erfolgen. Die Absaugung sollte möglichst nahe an der Emissionsquelle erfolgen um in diesen Bereichen möglichst hohe lokale Luftwechselraten zu erhalten. Die Luftführung muss so gewählt sein, dass Emissionen aus dem Atembereich des Beschäftigten weggeführt werden. Die Zuluft muss über definierte Zuluftöffnungen so geführt werden, dass eine wirkungsvolle Durchströmung des Arbeitsbereichs gegeben ist. Die Abluft muss so geführt oder gereinigt werden, dass hierbei PAK-haltiger Staub nicht in die Atemluft anderer Beschäftigter gelangt. Zur Rückführung der durch Absaugung erfassten Luft in den Arbeitsbereich siehe Nummer 5.1.1 Absatz 8.

5.2.5.1.3 Spezielle organisatorische Schutzmaßnahmen

(1) Der PAK-belastete Arbeitsbereich (Schwarzbereich) ist vom unbelasteten benachbarten Bereich (Weißbereich) deutlich abzugrenzen und nur solchen Beschäftigten zugänglich zu machen, die ihn zur Ausübung ihrer Arbeit oder zur Durchführung bestimmter Aufgaben betreten müssen. Unbefugten ist das Betreten durch das Verbotsschild „Zutritt für Unbefugte verboten“ entsprechend ASR A 1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ zu verbieten.

(2) Die Zahl der Beschäftigten im Schwarzbereich ist auf das Minimum zu beschränken, das notwendig ist, um die vorgesehenen Arbeiten durchzuführen.

(3) Bei Arbeiten in Innenräumen muss der Schwarzbereich gegenüber dem Weißbereich staubdicht abgetrennt sein (z.B. durch Abkleben von Öffnungen mit Folie).

(4) Bei Arbeiten im Freien ist sicherzustellen, dass Bauwerksöffnungen von Räumen im unmittelbaren Arbeitsbereich geschlossen sind.

(5) Der Arbeitgeber hat eine Schwarz-Weiß-Anlage einzurichten, zu unterhalten und für eine sachgerechte Benutzung durch die Beschäftigten zu sorgen. **Die Schwarz-Weiß-Anlage besteht in der Regel aus drei Räumen (Kammern). Der dem unbelasteten Bereich zugewandte Teil dient dem Ablegen, Aufbewahren und späteren Wiederanlegen der Straßenkleidung sowie dem Anlegen der Atemschutzmaske. Der Mittelteil enthält die sanitären Einrichtungen und dient dem Waschen bzw. Duschen sowie dem Ablegen und der Reinigung der Atemschutzmaske. Der dem Schwarzbereich zugewandte Teil dient dem Anlegen und späteren Ablegen der Schutzkleidung und muss sich unmittelbar an den Schwarzbereich anschließen. In der Regel sind die drei Räume der Schwarz-Weiß-Anlage unmittelbar miteinander verbunden.** Eine Schwarz-Weiß-Anlage mit nicht unmittelbar miteinander verbundenen Räumen, die an die örtlichen Verhältnisse der Baustelle anzupassen sind, ist zulässig.

(6) Bei Arbeiten im Freien ist es zulässig, die persönliche Schutzausrüstung im Freien abzulegen. Dabei sind zuerst der Einwegschutzanzug und anschließend die

Schutzhandschuhe und die Atemschutzmaske abzulegen. Der dafür vorgesehene Bereich muss außerhalb des Schwarzbereiches eingerichtet werden.

(7) Teerhaltige Materialien und kontaminierte persönliche Schutzausrüstungen sind in festen, staubdichten und gekennzeichneten Behältern (z.B. ausreichend feste Kunststoffsäcke, Big Bags) zu sammeln und zu entsorgen. Schuttrutschen dürfen nicht verwendet werden. Das Umladen darf nur von Hand oder unter Verwendung von Hebezeugen vorgenommen werden; das Material darf nicht geworfen werden. In Innenräumen sind die teerhaltigen Abfälle über eine Materialschleuse aus dem Schwarzbereich zu entfernen. Eine Zwischenlagerung des ausgebrochenen Materials im Schwarzbereich ist zu vermeiden.

(8) Nach Beendigung der Arbeiten muss eine Reinigung des Schwarzbereiches erfolgen. Dazu sind durch teerhaltigen Staub verunreinigte Flächen durch Absaugen mit einem Industriestaubsauger der Staubklasse H oder durch feuchtes Abwischen sorgfältig zu reinigen. Verunreinigte Arbeitsgeräte sind entsprechend zu reinigen.

5.2.5.1.4 Spezielle Hygienemaßnahmen

(1) Im Schwarzbereich dürfen die Beschäftigten keine Nahrungs- oder Genussmittel zu sich nehmen oder aufbewahren. Für die Beschäftigten sind Pausenräume oder Pausenbereiche gemäß ASR A4.2 sowie der TRGS 500 Nummer 5.3.1 einzurichten, in denen sie Nahrungs- oder Genussmittel ohne Beeinträchtigung ihrer Gesundheit zu sich nehmen können. Das Betreten der Pausenbereiche mit kontaminierter persönlicher Schutzausrüstung ist verboten.

(2) Bei jedem Verlassen des Schwarzbereiches sind mindestens die Hände und das Gesicht mit fließendem Wasser und Hautreinigungsmitteln zu reinigen.

(3) Einwegschutanzüge sind nach dem Verlassen des Schwarzbereiches entsprechend Nummer 5.2.5.1.3 Absatz 7 zu entsorgen.

5.2.5.1.5 Spezielle persönliche Schutzmaßnahmen

(1) Der Arbeitgeber hat den Beschäftigten wirksame und hinsichtlich ihrer Trageeigenschaft geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen. Die persönliche Schutzausrüstung muss mindestens die Anforderungen nach den nachfolgenden Absätzen 2 bis 4 erfüllen. Die Beschäftigten müssen die persönliche Schutzausrüstung vor dem Betreten des Schwarzbereiches anlegen.

(2) Die persönliche Schutzausrüstung besteht aus Einwegschutanzügen der Kategorie III, mindestens Typ 5 nach DIN EN ISO 13982-1 (bei Auftreten von Sprühnebel mindestens Typ 4 nach DIN EN 14605), Chemikalienschutzhandschuhen nach DIN EN 374 aus Nitrilkautschuk sowie aus Atemschutzgeräten, die den Anforderungen nach Absatz 3 genügen müssen.

(3) Trotz Ausschöpfung der in den Nummern 5.2.5.1.2 und 5.2.5.1.3 aufgeführten technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen sind bei den Tätigkeiten Überschreitungen der Toleranzkonzentration für BaP zu erwarten. Bei Tätigkeiten in

Innenräumen muss von sehr hohen BaP-Konzentrationen ausgegangen werden. Geeignet und einzusetzen sind:

1. Bei Tätigkeiten im Freien mit Materialien, die ein geringes Staubfreisetzungspotenzial aufweisen (keine oder nur geringe sichtbare Staubentwicklung, z.B. Entfernen von Teerdachbahnen): Halbmasken mit P3-Filter oder höherwertige Atemschutzgeräte. Für kurzzeitige Tätigkeiten von maximal zwei Stunden pro Schicht können partikelfiltrierende Halbmasken FFP3 benutzt werden.
2. Bei Tätigkeiten im Freien mit Materialien, die ein hohes Staubfreisetzungspotenzial aufweisen (deutlich sichtbare Staubentwicklung, z.B. Entfernen von Teerkork): Helme oder Hauben mit Gebläse und Partikelfilter der Klasse TH3P oder höherwertige Atemschutzgeräte.
3. **Bei Tätigkeiten in Innenräumen mit Materialien, die ein geringes Staubfreisetzungspotenzial aufweisen (keine oder nur geringe sichtbare Staubentwicklung, z.B. Entfernen von Teerpappen): Helme oder Hauben mit Gebläse und Partikelfilter der Klasse TH3P oder höherwertige Atemschutzgeräte.**
4. **Bei Tätigkeiten in Innenräumen mit Materialien, die ein hohes Staubfreisetzungspotenzial aufweisen (deutlich sichtbare Staubentwicklung, z.B. Entfernen von teerhaltigen Klebstoffen, Teerkork): Vollmaske mit Kombinationsfilter A1P3 mit Gebläseunterstützung oder Isoliergeräte.**