

Exemplarische Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen zur Eingrenzung der Gefährdung der Mitarbeiter bei Tätigkeiten im Zusammenhang mit einer Heiß-Entfettung nach Gefahrstoff- [2013] und Biostoffverordnung [2013]

Peter M. Kunz, Tobias Sorg, Stand 30.10.2014

Im allgemeinen werden in Oberflächenreinigungsanlagen gezielt keine Mikroorganismen (die in der Verordnung als „biologische Arbeitsstoffe“ bezeichnet werden) eingesetzt. Da die Entfettungsanlage offen im Kontakt mit der Umgebungsluft steht und damit luftgetragene Nährstoffe (Staub, Pollen usw.) eingetragen werden, ist mikrobielles Wachstum unvermeidbar. Es gilt also neben der GefahrstoffV [2013] auch die BiostoffV [2013] für eine Gefährdungsbeurteilung.

Hinweis: Die Ausarbeitung erfolgte auf Grundlage der aktuellen Regelwerke (Stand siehe Quellenverzeichnis). Nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 BioStoffV [2013] muss die Gefährdungsbeurteilung immer auf dem aktuellen Stand der diesbezüglichen Informationen gehalten werden (nach TRBA 400)

Beschreibung des Arbeitsbereichs

Zum Verständnis der für diese Gefährdungsbeurteilung betrachteten Tätigkeiten, wird im Folgenden ein kurzer Überblick über den Prozess gegeben, in dessen Kontext diese Tätigkeiten ausgeübt werden. Abbildung 1 zeigt hierzu ein vereinfachtes Flussdiagramm mit den für diese Gefährdungsbeurteilung relevanten Prozessschritten. (Wenn nicht anders gekennzeichnet, stammen die Angaben von [Stein (2014)] und [Schmidt (2014)])

Die chemische Entfettung ist ein 3-stufiger Prozess und Teil der Stahlbehandlungsanlage. Die zu reinigenden Stahllamellen werden mit Hilfe eines Transportsystems durch die einzelnen Behandlungsbecken gefahren. Die Anlage läuft vollautomatisch und notwendige Betriebsstoffe werden über Dosierpumpen zudosiert.

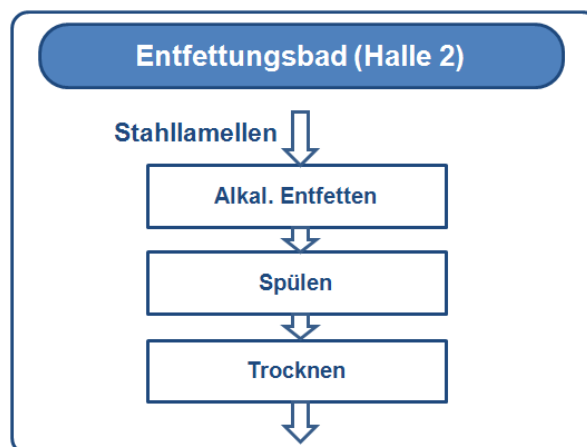


Abb. 1 Prozessübersicht der chemischen Entfettung

Die erste Stufe ist das alkalische Entfettungsbad, das für die Reinigung der Stahllamellen eingesetzt wird. Bei der chemischen Entfettung werden Öle und Fette mit Hilfe von Tensiden abgelöst. Das Bad wird beheizt und bei 65°C - 75°C sowie einem pH-Wert von 13 betrieben. Der pH-Wert wird über die zugegebene Menge der Reiniger (SurTec 089 und SurTec 138) eingestellt.

Als nächstes durchlaufen die entfetteten Stahllamellen drei Spülstufen, die zum Abspülen der Entfettungsbadflüssigkeiten dienen. Diese werden ohne zusätzliche Chemikalien und bei Temperaturen von 20°C - 40°C betrieben.

Ein Luftschleier stellt die letzte Prozessstufe der Entfettung dar und wird zum Trocknen der Stahllamellen verwendet, um so die Verschleppung von (Spül-)Wasser in die nächste Prozessstufe zu reduzieren.

Beschreibung der Tätigkeiten

Bei der chemischen Entfettung handelt es sich um einen vollautomatischen Prozess, aber folgende, für eine Gefährdungsbeurteilung relevante Tätigkeiten werden manuell durch Mitarbeiter ausgeführt, um den Prozess am Laufen zu halten:

- Probennahme des Entfettungsbades: 1x pro Tag wird eine Probe des Entfettungsbades zur Bestimmung der Reinigungskonzentration von SurTec 089 genommen. Hierzu wird der Probenbehälter teilweise in das Entfettungsbad eingetaucht.
- Reinigung der Becken: Die Becken werden 1x pro Woche gereinigt. Alle Bäder werden abgelassen und Abwässer entsorgt. Die Becken werden mit Dampfstrahlern gereinigt und anschließend neu befüllt.

Zusatzstoffe werden nicht manuell in die Bäder zugegeben. Alle Flüssigchemikalien werden über Dosierpumpen nachdosiert und bei Neuansätzen mit einer Fasspumpe ins Bad gefördert. Alle Feststoffe werden in Ansatzbehältern aufgelöst und dann in die jeweiligen Becken über fest installierte Pumpen gepumpt.

Gefahrstoffliste

Tabelle 1: Die folgende Liste enthält die für die Gefährdungsbeurteilung relevanten Einsatzstoffe.

Bezeichnung	Hersteller (Lieferant falls abweichend)	Produktgruppe/Stofftyp	Verwendungszweck	Einstufung/Kennzeichnung
SurTec 089	SurTec Deutschland GmbH	Reinigungsmittel	Reinigung	Xn, N, Xi
SurTec 138	SurTec Deutschland GmbH	Reiniger	Reinigung	C

Biologische Analysen und Informationen zu biologischen Arbeitsstoffen

In dem Prozess werden keine biologischen Arbeitsstoffe verwendet und Mikroorganismen werden nicht gezielt zugesetzt. Die verschiedenen Arten der Mikroorganismen in den wässrigen Prozessen wurden nicht bestimmt (TRBA 400 Abschnitt 4.2 Abs. 3).

Untersuchungen haben gezeigt, dass die meisten technischen, wässrigen Entfettungssysteme geeignete Wachstumsbedingungen für Mikroorganismen von einer Mischpopulation aus Bakterien und/oder Schimmelpilzen/Hefen der Risikogruppen 1 und 2 bieten. Bei den vorliegenden Betriebsbedingungen mit einer Temperatur von 65°C - 75°C sowie einem pH-Wert von 13 ist jedoch keine Gefährdung durch humanpathogene Mikroorganismen zu erwarten. [BGI 805]. Thermophilen Mikroorganismen (Archaea) bietet dieser Temperaturbereich einen günstigen Lebensraum, weshalb biologische Arbeitsstoffe nicht auszuschließen sind.

Gefährdungsermittlung

Im Folgenden werden die potentiellen Gefährdungen zu den betrachteten Tätigkeiten aufgeführt. Zusätzlich zu den allgemeinen Gefährdungen, die bei allen Tätigkeiten auftreten können, werden Gefährdungen, die spezifisch für bestimmte Tätigkeiten sind, extra aufgeführt. [TRBA 500]

Allgemeine Gefährdungen

- Bei Kontakt mit der Bad-Flüssigkeit
 - (z.B. Spritzer):
 - Das Eindringen über die Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute)
 - Das Eindringen über vorgeschädigte Haut (z. B. Dermatosen) und Wunden
 - Aufnahme durch Verschlucken (Magen-Darmtrakt)
- Dämpfe (Aerosolbildung) von Bädern
 - können bei Kontakt/Einwirkung Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute) und beim Einatmen Atemwege belasten
- Dämpfe (Aerosolbildung) von Bädern bei defekter Absaugung
- Verletzungen durch heiße Flüssigkeiten (Bäder, Spritzer) (bis 75°C)
- Hautreizende und sensibilisierende Stoffe

Gefährdungsbeurteilung

Beurteilung der Tätigkeiten und Zuordnung einer Schutzstufe nach BioStoffV

Die Art der Gefährdung besteht durch den Umgang mit Mikroorganismen, den chemischen Eigenschaften der Betriebsstoffe und in den hohen Betriebstemperaturen.

Eine Gefährdung der Mitarbeitergesundheit ist für die Haut und die Augen sowie über die Atemwege möglich.

Bei den betrachteten Tätigkeiten in Zusammenhang mit der chemischen heiß-Entfettung handelt es sich nach § 2 Abs. 8 BioStoffV [BioStoffV (2013)] um nicht gezielte Tätigkeiten, da die Tätigkeiten nicht auf eventuell vorhandene Mikroorganismen ausgerichtet sind und der biologische Arbeitsstoff der Spezies nach nicht bekannt ist.

Nach § 6 Abs. 1 BioStoffV [BioStoffV (2013)] müssen die für diese Gefährdungsbeurteilung betrachteten Tätigkeiten keiner Schutzstufe zugeordnet werden.

Beurteilung der Gefährdungen

Zur Gefährdungsbeurteilung wird die Checkliste zur Anwendung standardisierter Arbeitsverfahren aus TRGS 400 und TRBA 400 verwandt. Mittels dieser Liste werden die Situation am Arbeitsplatz ermittelt, die Gefährdungen beurteilt und die Möglichkeit einer Substitution geprüft. In den folgenden Tabellen wurden diese Checklisten abgearbeitet, wobei nur die für die jeweilige Station zutreffenden Fragen übernommen wurden. Die Antworten wurden den jeweiligen Sicherheitsdatenblättern und Betriebsanweisungen der verwandten Chemikalien und Geräte entnommen.

Tabelle 2: Checkliste zu Betriebsablauf, Arbeitsverfahren und Tätigkeit sowie branchenspezifische Erfahrungen und Hilfestellungen aus TRBA 400 [TRBA 400 (2006)] / TRGS 400 [TRGS 400 (2012)]

Fragen	Ja	Nein	Anmerkungen
Ergeben sich aus der Tätigkeit spezielle Übertragungswege?	X		Aerosolbildung, Hautkontakt, Verschlucken
Liegen Expositionsdaten der Beschäftigten vor?		X	
Sind Erfahrungen aus vergleichbaren Tätigkeiten bekannt?	X		Untersuchung Ambs [Ambs 2005]
Sind bei der betrachteten Tätigkeit bereits Erkrankungen aufgetreten, wenn ja welche?		X	
Sind dem zuständigen Unfallversicherungsträger tätigkeitsbezogene Erkran-		X	

kunftsfälle bekannt?			
Liegen Ergebnisse arbeitsmedizinischer Voruntersuchungen vor?		X	
Werden Jugendliche, Schwangere oder stillende Mütter beschäftigt?		X	
Sind Informationen des Herstellers/ Inverkehrbringers zum Gesundheitsschutz und zur Sicherheit vorhanden?	X		Betriebsanleitung und Datenblätter zu eingesetzten Stoffen vorhanden
Werden Tätigkeiten entsprechend den vom Hersteller/Inverkehrbringer gemachten Angaben und Festlegungen durchgeführt?	X		

Maßnahmen zur Eingrenzung der Gefährdung

Im Folgenden wird aufgezeigt, wie die oben genannten Gefährdungen verhindert bzw. eingegrenzt werden können. Hierzu werden folgende Maßnahmen als Richtlinie herangezogen:

- Einhaltung der Anforderungen der
TRBA 500 „Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ [TRBA 500 (2012)]
- Festlegung weiterer Maßnahmen zur
Berücksichtigung individueller Gefährdungen der Tätigkeiten

Allgemein durchzuführende Schutzmaßnahmen

Tabelle 3: Allgemein durchzuführende Schutzmaßnahmen [TRBA 400 (2006)]

Maßnahme	Umgesetzt	Offen
Leichte Reinigbarkeit der Betriebseinrichtungen und -räumlichkeiten im Arbeitsbereich	X	
Maßnahmen zur Aerosol-vermeidung/ -verminderung Wirksame Absaugung an Auf- und Abgabestellen, die über das übliche Maß der Raumlüftung hinausgeht	X	
Bereitstellung von Waschgelegenheiten	X	
Trennung von Umkleidemöglichkeiten und Arbeitsplätzen	X	
Handreinigung bei Unterbrechung/ Beendigung der Tätigkeit	X	
Erstellung eines Hautschutzplanes einschließlich der zur Verfügungsstellung der entsprechenden Hautschutz und Pflegemittel	X	
Trennung der Pausenräume von Arbeitsbereichen und Aufbewahrung von Speisen und Getränken außerhalb der Arbeitsbereiche	X	
Verbot von Essen, Trinken und Rauchen am Arbeitsplatz	X	
Regelmäßige bzw. bedarfsabhängige Reinigung von Arbeitskleidung und PSA	X	
Getrennte Aufbewahrung von Straßenkleidung und Arbeitskleidung/PSA	X	
Reinigung der Arbeitsräume/Arbeitsplätze, regelmäßig, arbeitstägig, ggf. öfter	X	
Geeignetes Erste-Hilfe-Material bereitstellen	X	
PSA zur Verfügung stellen	X	
Begrenzung der Anzahl der mit den BA in Berührung kommenden Beschäftigten	X	

Vermeidung der Verschleppung von BA durch Einwegaus-rüstung bzw. gründliche Reinigung vor dem Gebrauch in anderen Betriebsbereichen	X	
Erstellen einer Betriebsanweisung	X	
Unterweisung der Mitarbeiter auf Grundlage der Gefahr-stoffverordnung	X	
Unterweisung der Fremdarbeiter im Betrieb	X	

Individuelle Schutzmaßnahmen

Tabelle 4: Individuelle Schutzmaßnahmen [BioStoffV (2013)] [ArbSchG (2013)]

Gefährdung	Maßnahme	Bemerkung
Allgemein	Arbeitsbekleidung inkl. Sicherheitsschuhe sind zu tragen	umgesetzt
Hautkontakt	Nitril-Schutzhandschuhe sind zu tragen. Auf das gründliche Händewaschen und die Einhaltung des Haut-schutzplanes ist zu achten.	umgesetzt
Augen	Schutzbrillen sind im Sperrbereich um die Bäder zu tragen und wenn es zu einer außerordentlichen Belastung durch Aerosole und/oder Spritzer kommen kann (z.B. bei der Reinigung)	umgesetzt
Atemwege	Mund- und Nasenschutz sind nur zu tragen, wenn es zu einer au-ßerordentlichen Belastung durch Aerosole und/oder Spritzer kom-men kann (z.B. bei der Reinigung)	umgesetzt

Zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen und Fortschrei-bung der hiesigen Gefährdungsbeurteilung

Die Mitarbeiter sind auf die Gefährdungen eingehend hinzuweisen und anzuhalten, orga-nisatorisch Berufs- und private Kleidung zu trennen bzw. an den Arbeitsplätzen nicht mehr zu essen und zu rauchen.

Aufgrund der eher hautreizenden Folgen durch Handschuhe und andere PSA wird der Hautschutz-/ Hygieneplan (s. Anlage 1) umgesetzt.

Entsprechend für den Schutz der Mitarbeiter bauliche Maßnahmen werden bei der nächsten baulichen Veränderung eingerichtet.

Da die Gefährdungsbeurteilung ständig aktuell zu halten ist, hilft einerseits die „Hand-lungsanleitung zur Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung“ [LASI, 2014] und anderer-seits die Schrift: „Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz. Ein Handlungsleitfaden der Arbeitsschutzverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen“ [MIN ARBEIT, 2014].

Erledigung

Die Maßnahmen werden erledigt von Frau/Herrn bis zum

Unterschrift (Datum):

Betriebsanweisungen

Als Teil des Maßnahmenplans im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist das Erstellen von Betriebsanweisungen vorgesehen. Im Anhang ist eine Betriebsanweisungen für den Arbeitsbereich angefügt.

Herangezogene Quellen

AMBS	Ambs, Ingeborg: "Ersatz lösemittelhaltiger Reiniger in der Metallbearbeitung durch die Einführung 'biologischer Reinigungsverfahren' -Chancen und Risiken-", Stuttgart September 2005
ArbSchG	Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) vom 05.02.2009 ¹
BGI/ BGV	Gesetzliche Unfallversicherung; Berufsgenossenschaftliche Regeln (BGR) und Berufsgenossenschaftliche Informationen (BGI) <ul style="list-style-type: none"> ➤ BGR – R 143 ➤ BGI – I 762 ➤ BGI 805 „Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Metallindustrie“ [im Internet: http://publikationen.dguv.de/dguv/xparts/documents/c5-da.pdf] ➤ BGV C5 „Durchführungsanweisungen zur Unfallverhütungsvorschrift Abwassertechnische Anlagen“ <p>[im Internet: http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/bgi805.pdf]</p>
BioStoffV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV) vom 23.07.2013 ¹
BW	Schmidt, S., Persönliche Mitteilungen, mündlich und per eMail im Zeitraum Dezember 2013 – März 2014 Stein, P., Persönliche Mitteilungen, mündlich und per eMail im Zeitraum Dezember 2013 – März 2014
DGUV	http://www.dguv.de/de/index.jsp
ELBRACHT	Mitteilungen Elbracht, Fa BIO-CIRCLE Surface Technology GmbH, Berensweg 200, 33334 Gütersloh, Deutschland, Tel: (05241) 9443-0 (18.12.2013) www.bio-circle.de (vom 18.12.2013)
EU	Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten, vom 22. 05. 2012 EG-Zubereitungsrichtlinie 2001/60/EG http://www.kaindltech.at/fileadmin/Datenblaetter/SDB/CB-Chemie/bio-chem%20Bio-Circle%20L.pdf (vom 18.12.2013)
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 15.07.2013 ¹
LASI	Handlungsanleitung zur Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung. LASI: Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Mai 2014. ISBN 978-3-936 415-77-3
LGLBay	http://www.lgl.bayern.de/gesundheit/hygiene/wasser/legionellen.htm
MIN ARBEIT	Gefährdungsbeurteilung am Arbeitsplatz. Ein Handlungsleitfaden der Arbeitsschutzverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen. April 2014, 2te überarbeitete Auflage
TRBA	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit; Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe (TRBA) ² <ul style="list-style-type: none"> ➤ TRBA 200: Anforderungen an die Fachkunde nach Biostoffverordnung ➤ TRBA 220: Sicherheit und Gesundheit bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen vom Dezember 2010 ➤ TRBA 400: Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen vom April 2006 ➤ TRBA 466: Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) Risikogruppen ➤ TRBA 500: Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen vom April 2012
TRGS	Ausschuss für Gefahrstoffe – AGS – BAuA - www.baua.de ² <ul style="list-style-type: none"> ➤ TRGS 400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ vom 13.09.2012, Nr. 40 GMBI 2012 S. 715 ➤ TRGS 401 ➤ TRGS 500: Schutzmaßnahmen (Mai 2008)

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ TRGS 555: Betriebsanweisungen und Informationen der Beschäftigten vom Januar 2013 ➤ TRGS 600 ➤ TRGS 611 ➤ TRGS 900: Arbeitsplatzgrenzwerte vom Januar 2006
VDMA	VDMA 24649 (Mai 2005): Hinweise und Empfehlungen zum wirksamen und sicheren Betrieb von Verdunstungskühlanlagen

¹ Gesetzestexte und Verordnungen unter <http://gesetze-im-internet.de>

² Technische Regeln unter <http://www.baua.de>

Anlage 1 Hygieneplan nach BioStoffV § 11

Firma:

Stand:

Arbeitsbereich: chemische Heiß-Entfettungsanlage

Unterschrift:

WAS	WANN	WOMIT	WIE	WER
Händedesinfektion	nach jedem Kontakt mit Brauchwasser, vor dem Verlassen des Arbeitsbereichs	1 Spenderhub: Desinfektionsmittel	in die trockenen Hände bis zur Trocknung einreiben	jeder
Händereinigung: erst Desinfektion, dann Reinigung!	nach Verschmutzung, nach Arbeitsabschnitten	Hautschutzmittel aus Spender	Hände unter Warmwasser waschen	jeder
Händepflege	nach jeder Desinfektion und bei Bedarf	Pflegelotion: 1-2 Spenderhübe	nach Desinfektion und Reinigung in die getrockneten Hände einreiben	jeder
Schutzkleidung	1x im Monat und nach Kontakt mit Pinselwaschtisch- bzw. Drehkorbwaschmaschinenwasser	Waschmaschine	60°C	

Anlage 2 Betriebsanweisung

Datum: 21.10.2014 Bearbeiter/in: Tobias Sorg Verantwortlich: Peter Stein	Betriebsanweisung	Arbeitsbereich: Halle 2 Arbeitsplatz/Tätigkeit: Probennahme, Reinigung der Becken
	gemäß § 14 BioStoffV	
	Chemische Entfettung	

ANWENDUNGSBEREICH

Diese Betriebsanweisung gilt für die Probennahme und Reinigung der Becken in der chemischen Entfettung.

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT



- Bei Kontakt mit der Bad-Flüssigkeit (z.B. Spritzer):
 - Das Eindringen über die Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute)
 - Das Eindringen über vorgeschädigte Haut (z. B. Dermatosen) und Wunden
 - Aufnahme durch Verschlucken (Magen-Darmtrakt)
 - Verschleppung von Mikroorganismen über kontaminierte Arbeits-/Schutzkleidung
- Dämpfe (Aerosolbildung) von Bädern können bei Kontakt/Einwirkung Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute) und beim Einatmen Atemwege belasten
- Verletzungen durch heiße Flüssigkeiten (Bäder, Spritzer) (bis 75°C)
- Hautreizende und sensibilisierende Stoffe

SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN



- Die Bäder enthalten lebende Mikroorganismen. Direkten Hautkontakt vermeiden: Persönliche Schutzkleidung tragen (Arbeitsbekleidung inkl. Sicherheitsschuhe, Schutzbrille und Nitril-Schutzhandschuhe)
- Bei der Reinigung der Becken sind zusätzlich Mund- und Nasenschutz zu tragen..
- Kontakt mit offenen Wunden vermeiden
- Aerosolbildung vermeiden
- Händereinigung (Desinfizieren, Waschen) vor den Pausen und am Arbeitsende
- Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen nach Hygieneplan durchführen
- Während der Arbeit nicht essen, trinken und rauchen
- Getrennt von Nahrungs- und Genussmitteln halten
- Getränkte Arbeitsbekleidung wechseln

VERHALTEN IM GEFAHRFALL / ERSTE HILFE



- Verschüttete Badflüssigkeit mit Tuch aufnehmen und mit viel Wasser nachwischen.
- Nach Hautkontakt: Badflüssigkeit mit viel Wasser abwaschen.
- Nach Augenkontakt: 15 min bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser mit Augendusche ausspülen. Augenarzt konsultieren
- Nach Kleidungskontakt: Getränkte oder stark verschmutzte Arbeitsbekleidung wechseln und erst nach gründlicher Reinigung wieder benutzen.
- Verletzungen sind dem Verantwortlichen im Betrieb zu melden, in das Verbandbuch einzutragen und ggf. ist ein Arzt aufzusuchen.

Notruf: Feuerwehr : Tel. 112

Notarzt: Tel. 110

SACHGERECHTE ENTSORGUNG

- PSA zum einmaligen Gebrauch (Feinstaubmaske, Einweg-Overall, flüssigkeitsdichte Schürze, Einweg-

Schutzhandschuhe) ist in dicht schließenden Behältern zu entsorgen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Nichtbeachtung der Betriebsanweisung kann zu Unfällen führen