

## **Exemplarische Gefährdungsbeurteilung und Maßnahmen zur Eingrenzung der Gefährdung der Mitarbeiter bei Tätigkeiten in Rahmen einer Brüniererei - speziell in den Bereichen biologisch-chemische Entfettung und Abwasseranlage nach Gefahrstoff- [2013] und Biostoffverordnung [2013]**

Peter M. Kunz, Tobias Sorg, Stand 30.10.2014

Im Allgemeinen werden in Oberflächenbehandlungsanlagen gezielt keine Mikroorganismen (die in der Biostoffverordnung als „biologische Arbeitsstoffe“ bezeichnet werden) eingesetzt. Im Beispielbetrieb, der dieser Ausarbeitung zugrunde liegt, ist jedoch eine biologische Entfettung eingesetzt, in der mit einem Starter gezielt biologische Arbeitsstoffe zugesetzt worden waren. Da die Entfettungsanlage offen im Kontakt mit der Umgebungsluft steht und damit luftgetragene Nährstoffe (Staub, Pollen usw.) und Mikroorganismen aus der Umgebung eingetragen werden, ist mikrobielles Wachstum anzutreffen. Es sind also auch dort biologische Arbeitsstoffe im System vorhanden, so dass neben der GefahrstoffV [2013] auch die BiostoffV [2013] für eine Gefährdungsbeurteilung gilt.

**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**

Die Brünieranlage gehört zu einem Bereich des Werks, zu dem der Zugang nur für befugte Personen gestattet ist. Abbildung 1 zeigt ein vereinfachtes Flussdiagramm der Anlage, die aus einer Entfettungszone, Beizzone, Brünierzone und Abwasseranlage besteht.

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. (Wenn nicht anders gekennzeichnet, stammen die Angaben von [Grabitz (2014)].

Die Entfettung ist ein 3-stufiger Prozess, der für die Reinigung der Brüniererteile eingesetzt wird. Er besteht aus dem biologischen Entfettungsbad, dem alkalischen Entfettungsbad sowie drei Spülbädern. An das biologische Entfettungsbad ist ein biologisches Aufbereitungsmodul der Firma Enthone angeschlossen. In alle Bäder wird über eine Zuleitung Luft eingblasen, um die Bäder zu durchmischen und zu belüften.

Die erste Stufe ist das biologische Entfettungsbad, das bei 55°C betrieben wird. Bei der Entfettung mit biologischer Regeneration werden die Öle und Fette mit Hilfe von Tensiden abgelöst und von Mikroorganismen abgebaut, so dass sich das Entfettungsbad nur begrenzt mit eingetragenen Ölen und Fetten anreichert. Im Bioclean Modul werden die für das Bio-Entfettungsbad notwendigen Zusatzstoffe (Kiesow Beizentfetter Beta, Enprep Bioclean Starter, Phosphorsäure 25%, Ätznatron 25%) zugesetzt. Der sich ansammelnde Bio-Schlamm kann über ein Ventil abgelassen werden, welcher anschließend in den teilabgedeckten Sumpf der Abwasseranlage geschüttet wird. Von hier aus gelangt der Schlamm in das Abwasserbehandlungsbecken, in dem er gemeinsam mit den Abwässern der Beiz- und Brünierzone verdünnt, behandelt und entsorgt wird.

Die zweite Stufe, das alkalische Entfettungsbad, wird bei 85°C betrieben und wird verwendet, um hochviskose Öle und Fette von den Teilen zu lösen, die sich bei den niedrigen Temperaturen der ersten Entfettung nicht ablösen. Die in das Bad eingetragenen Öle, werden mit Hilfe eines Koaleszenzabscheiders abgeschieden und gelangen über eine Leitung in einen Sammelbehälter für ölhaltige Abwässer.

Die dritte Stufe besteht aus drei Spülen, die zum Abspülen der Entfettungsbadflüssigkeit dienen. Die Spülen werden nicht beheizt, aber es findet eine Erwärmung durch den Kontakt mit den durchlaufenden heißen Brüniereteilen statt. Hierdurch kann es zu einer Erwärmung der Spülbäder auf bis zu 50°C kommen. Die Spülen werden ohne zusätzliche Chemikalien betrieben.

Ein automatisches Transportsystem setzt die Behälter mit den zu brünierenden Teilen abwechselnd in die einzelnen Behandlungsbecken. Die Anlage überwacht hierbei neben dem Transport der Teile auch die jeweiligen Prozesszeiten. Über Dosierpumpen werden die notwendigen Betriebsstoffe zudosiert und der pH-Wert eingestellt.

Nach der Entfettung durchlaufen die Brüniereteile zwei weitere Behandlungszonen: die Beizzone, in der die Oberfläche der Brüniereteile vorbehandelt wird und anschließend die Brünierzone, in der Teile ihre Oberflächenveredelung in Form der Brünierung erhalten.

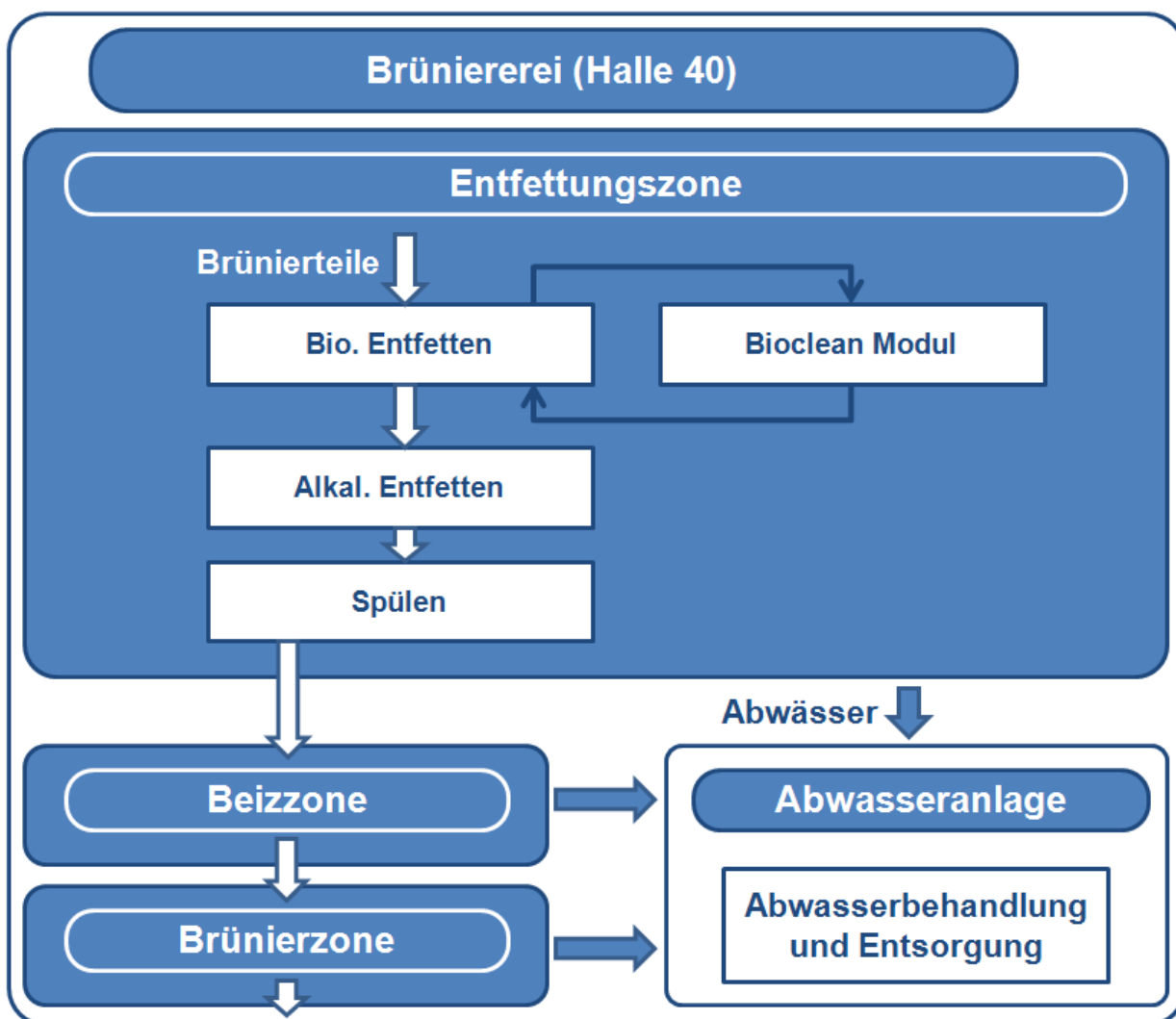


Abb. 1 Übersicht der Brünieranlage inkl. Flussdiagramm der Brüniereteile

## Beschreibung der Tätigkeiten

Bei der Brünierung 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:

- Bio-Schlamm ablassen: Täglich werden am Ablasshahn des Bioclean-Moduls ca. 10l organischer Schlamm in Eimer abgefüllt und über ein Gitter im Boden daneben in den Sumpf der Abwasseranlage geschüttet.
- Reinigung der Becken: Die Becken werden einmal pro Jahr gereinigt. Hierfür wird der Inhalt eines Beckens in einen Behälter abgelassen und das Becken durch Abspritzen mit Wasser von Ablagerungen befreit. Danach wird der Inhalt wieder ins Becken zurück gepumpt und Verluste durch Frischwasser plus die entsprechenden Mengen Zusatzstoffe, welche über Dosierpumpen zugesetzt werden, ausgeglichen.
- Reinigung des Bioclean-Moduls: 2x pro Jahr wird der gesamte Bio-Schlamm, wie unter „Bio-schlamm ablassen“ (siehe oben) beschrieben, am Bioclean-Modul abgelassen.

Zusatzstoffe werden nicht manuell in die Bäder zugegeben. Alle Flüssigchemikalien werden über Dosierpumpen nachdosiert. Bei Neuansätzen werden mit einer Fasspumpe (Stabpumpe der Firma Lutz) die flüssigen Zusätze vom Beckenrand über einen Schlauch in eine mit Wasser vorbefüllte Wanne gefördert. Die Brüniersalze für die Brünierlösung werden über einen Schacht in einem fest installierten Vorlage- und Ansatzbehälter geschüttet, dort aufgelöst, automatisch angerührt (Dauer: ca. 12 h) 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
Beizentfetter Beta	KIESOW DR.BRINKMANN GmbH & Co. KG	Flüssigkeit	Metall- oberflächen- behandlung	Xn, Xi R22, R41
Enprep Bioclean Starter	Enthone GmbH	Flüssigkeit	Zusatz für das biologische Ent- fettungsbad	C, Xn, Xi, N R: 22,34,41,50
Phosphorsäure 85%	Brenntag GmbH	Flüssigkeit	Metall- oberflächen- behandlung	C, R34
Ätznatronlauge 25%	Brenntag GmbH	Flüssigkeit	pH-Wert Einstel- len	C, R35 S: 26,37,39,45
Surfaclean V149	KIESOW DR.BRINKMANN GmbH & Co. KG	Flüssigkeit	Metall- oberflächen- behandlung	C, Xn R22, R35
Surfaclean N958	KIESOW DR.BRINKMANN	Flüssigkeit	Metall- oberflächen-	Xn, Xi

	GmbH & Co. KG		behandlung	R22, R41
--	---------------	--	------------	----------

**Biologische Analysen und Informationen zu biologischen Arbeitsstoffen**

Beim Anfahren bzw. Ansatz neuer Bäder werden Mikroorganismen (biologische Arbeitsstoffe) gezielt zugesetzt. Danach werden Mikroorganismen nicht mehr gezielt zugesetzt, sondern ausschließlich vorhandene (unbekannte) Mikroorganismen genutzt, welche über verschiedene Wege (z.B. Umgebungsluft, verschmutzte Bauteile) in die Bäder eingetragen wurden.

Die verschiedenen Arten der Mikroorganismen in den Bädern werden nicht bestimmt, was auch nicht gefordert wird (TRBA 400 Abschnitt 4.2 Abs. 3).

In Ermangelung spezifischer Analysen wurden die von Ambs [2005] gefundenen Mikroorganismen als repräsentativ für offene wässrige Entfettungssysteme angesehen und dienen im Folgenden als Anhaltspunkt.

Tabelle 2: In offenen wässrigen Systemen gefundene Mikroorganismen nach [Ambs, 2005]

Gefundene Mikroorganismen	Risikogruppe	Konzentration	Anmerkung
<b>Bakterien</b>		3.300 bis 26.000.000 KBE/ml	KBE = koloniebildende Einheit
Acinetobacter junii / johnsonii	2		In allen Proben nachgewiesen; ubiquitär vorkommend, fakultativ pathogen
Acinetobacter iwoffii	2		Ubiquitär vorkommend, u.a. in Hautflora des Menschen, fakultativ pathogen
Burkholderia cepacia (Pseudomonas c.)	2		Ubiquitär vorkommend, opportunistischer Krankheitserreger
Pasteurella aerogenes	1		Geringe Pathogenität Einzelf.
Pseudomonas aeruginosa	2		Ubiquitär vorkommend, opportunistischer Krankheitserreger
Pseudomonas fluorescens	1		Ubiquitär vorkommend, geringe Pathogenität
Pseudomonas luteola (Chryseomonas luteola)	2		Ubiquitär vorkommend, geringe Pathogenität
Pseudomonas stutzeri	1		Ubiquitär vorkommend, geringe Pathogenität
Pseudomonas testosteroni	1		Ubiquitär vorkommend, geringe Pathogenität
Sphingomonas paucimobilis	2		Ubiquitär vorkommend, opportunistischer Krankheitserreger
<b>Hefen</b> Candida guilliermndii	1		293 bis 5.230.000
<b>Schimmelpilze</b>		<3 bis 53 KBE/mL	
Fusarium spec.	Keine Einstufung		In Blindprobe (ungebrauchter Reiniger) und Gebrauchsprobe nachgewiesen

Aspergillus fumigatus	2		Erreger der Aspergillose (Infektionserkrankung)
-----------------------	---	--	---

### Einstufung von biologischen Arbeitsstoffen

Wie aus Tabelle 2 zu ersehen ist, handelt es sich bei den vorgefundenen Mikroorganismen in (Bio)-Pinselwaschtischen vielfach um Mikroorganismen der Risikogruppe 2. [Ambs, 2005], die über die Umwelt eingetragen wurden.

Seitens des Anbieters des biologischen Entfettungsverfahrens liegen keine Angaben zur Einschätzung der mikrobiellen Gefährdung vor.

Aufgrund dessen, dass es sich um Umweltkeime handelt, die ubiquitär vorkommen, ist die Anlage keiner Schutzstufe zuzuordnen.

### Gefährdungsermittlung

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

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

Im Folgenden werden die potentiellen Gefährdungen der 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)
    - Verschleppung von Mikroorganismen über kontaminierte Arbeits-/Schutzkleidung
- Dämpfe (Aerosolbildung) von Bädern
  - können bei Kontakt/Einwirkung Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute) und beim Einatmen Atemwege belasten
- Dämpfe (Aerosolbildung) von Bädern bei defekter Absaugung
- Reinigungshilfsstoffe
  - können bei Kontakt/Einwirkung Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute) und beim Einatmen Atemwege belasten
- Säuren und Laugen
  - Das Eindringen über die Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute)
  - Das Eindringen über vorgeschädigte Haut (z. B. Dermatosen) und Wunden
  - Aufnahme durch Verschlucken (Magen-Darmtrakt)
  - Verschleppung über verschmutzte Arbeits-/Schutzkleidung
- Brüniersalze, Marmorweißkalk (Stäube im Keller)
  - Das Eindringen über die Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute)
  - Das Eindringen über vorgeschädigte Haut (z. B. Dermatosen) und Wunden

- Das Eindringen über die Atemwege beim Einatmen
- Aufnahme durch Verschlucken (Magen-Darmtrakt)
- Verschleppung über verschmutzte Arbeits-/Schutzkleidung
- Ausrutschen durch Verunreinigungen (z.B. Öl, Fett)
- Verletzungen durch heiße Flüssigkeiten (Bäder, Spritzer) (bis 85°C)
- Hautreizende und sensibilisierende Stoffe

#### **Bio-Schlamm ablassen / Reinigung des Bioclean-Moduls**

- Beim Ablassen und Umschütten besteht die Gefahr einer direkten Exposition des Mitarbeiters mit dem Schlamm durch Spritzer sowie hierdurch verunreinigter Behälter.
- Äußerlich verschmutzte Behälter ermöglichen eine Verschleppung und stellen so eine zusätzliche Gefährdung dar.

#### **Reinigung der Becken**

- Bei der Reinigung der Bäder besteht eine zusätzliche Gefährdung durch Aerosole und Spritzer.

#### **Stillstand**

- In den 2-wöchigen betriebsbedingten Stillständen werden die Becken nicht weiter beheizt und belüftet und auch nicht abgedeckt. Diese Stillstände führen so zu einer Abkühlung der Becken im Sommer auf ca. 20-30°C bzw. im auf Winter ca. 15°C und können das Wachstum von Mikroorganismen aus der Umgebung fördern. Dies kann bei Wiederinbetriebnahme zu einer erhöhten Belastung der Mitarbeiter durch Aerosole nach dem Wiederanfahren der Anlage führen.

### **Gefährdungsbeurteilung**

#### **Beurteilung der Tätigkeiten und Zuordnung einer Schutzstufe nach BioStoffV**

Bei den Tätigkeiten zur Oberflächenbehandlung handelt es sich nach § 2 Abs. 8 BioStoffV [2013] trotz gezielt eingesetzter biologischer Arbeitsstoffe um „nicht gezielte Tätigkeiten“, da die Tätigkeiten nicht auf eventuell vorhandene Mikroorganismen ausgerichtet sind und die biologischen Arbeitsstoffe der Spezies nach nicht bekannt sind. Nach § 6 Abs. 1 BioStoffV [2013] müssen die für diese Gefährdungsbeurteilung betrachteten Tätigkeiten keiner Schutzstufe zugeordnet werden.

Untersuchungen an anderer Stelle haben gezeigt, dass alle technischen, Wasser-basierten Systeme Wachstumsbedingungen für alle Arten von Mikroorganismen bieten. Biofilme und frei schwimmende Mikroorganismen und Mischpopulationen aus Bakterien und/ oder Schimmelpilzen/ Hefen der Risikogruppen 1 und 2 sind generell anzutreffen [BGI 805]. Eine besondere Bedeutung aufgrund ihres hohen Gefährdungspotentials für den Menschen kommt den Legionellen und Pseudomonaden zu. Im betrachteten System muss mit Mikroorganismen der Risikogruppen 1 und 2 gerechnet werden.

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 3: 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 Erkrankungsfälle bekannt?		X	
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 4: 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 Waschegelegenheiten	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	X	

Pflegemittel		
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, arbeitstäglich, ggf. öfter	X	
Betreten von Pausen-, Bereitschafts- u.ä. Räumen nicht in Arbeitskleidung		X
Geeignete Abfallbehälter für BA bereitstellen		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 Gefahrstoffverordnung	X	
Unterweisung der Fremdarbeiter im Betrieb	X	

### Individuelle Schutzmaßnahmen

Tabelle 5: 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 Hautschutzplanes 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 außerordentlichen Belastung durch Aerosole und/oder Spritzer kommen kann (z.B. bei der Reinigung)	Umgesetzt

### Zusätzliche Schutzmaßnahmen nach Stillstand

Die Abkühlung der Bäder im Sommer auf ca. 20-30°C bzw. im auf Winter ca. 15°C begünstigt in dieser Zeit zwar das Wachstum von potentiell humanpathogenen Mikroorganismen, allerdings werden diese nach dem Anfahren auf Betriebstemperaturen von 55°C innerhalb kurzer Zeit wieder abgetötet. Insbesondere Legionellen vermehren sich bei Temperaturen von 50°C nicht mehr und beginnen bei 55°C abzusterben. [Exner et al. (2011)] [LGL Bayern (B)] Daher ist davon auszugehen, dass die Konzentration von Legionellen im Bad zu Beginn des Stillstandes (nach halbjährigem Betrieb) sehr gering ist und



eine mögliche Erhöhung (nach 14 Tagen) kurz nach Wiederanfahen der Anlage bereits wieder abgetötet ist. Die getroffenen Schutzmaßnahmen sind auch für diese Bedingungen ausreichend, daher sind keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen notwendig.

**Zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen und Fortschreibung der hiesigen Gefährdungsbeurteilung**

Die Mitarbeiter sind auf die Gefährdungen eingehend hinzuweisen.

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

Da die Gefährdungsbeurteilung ständig aktuell zu halten ist, hilft einerseits die „Handlungsanleitung zur Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung“ [LASI, 2014] und andererseits 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 die allgemeine Betriebsanweisung für die Brüniererei, welche die Bereiche Entfettungszone, Beizzone, Brünierzone und Abwasseranlage umfasst sowie eine Betriebsanweisung, die speziell Gefährdungen durch das biologische Entfettungsbad berücksichtigt, 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 <sup>1</sup>
BGI/ BGV	Gesetzliche Unfallversicherung; Berufsgenossenschaftliche Regeln (BGR) und Berufsgenossenschaftliche Informationen (BGI) > BGR – R 143 > BGI – I 762 > BGI 805 „Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Metallindustrie“ [im Internet: <a href="http://publikationen.dguv.de/dguv/xparts/documents/c5-da.pdf">http://publikationen.dguv.de/dguv/xparts/documents/c5-da.pdf</a> ]
BioStoffV	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV) vom 23.07.2013 <sup>1</sup>
DGUV	<a href="http://www.dguv.de/de/index.jsp">http://www.dguv.de/de/index.jsp</a>
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 <a href="http://www.kaindltech.at/fileadmin/Datenblaetter/SDB/CB-Chemie/bio-chem%20Bio-Circle%20L.pdf">http://www.kaindltech.at/fileadmin/Datenblaetter/SDB/CB-Chemie/bio-chem%20Bio-Circle%20L.pdf</a> (vom 18.12.2013)
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 15.07.2013 <sup>1</sup>
HD	Grabitz, A., Persönliche Mitteilungen, mündlich und per eMail im Zeitraum Januar –

	März 2014
LASI	Handlungsanleitung zur Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung. LASI: Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Mai 2014. ISBN 978-3-936 415-77-3
LGLBay	<a href="http://www.lgl.bayern.de/gesundheit/hygiene/wasser/legionellen.htm">http://www.lgl.bayern.de/gesundheit/hygiene/wasser/legionellen.htm</a>
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) <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ TRBA 200: Anforderungen an die Fachkunde nach Biostoffverordnung</li> <li>➤ TRBA 220: Sicherheit und Gesundheit bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen vom Dezember 2010</li> <li>➤ TRBA 400: Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen vom April 2006</li> <li>➤ TRBA 466: Einstufung von Prokaryonten (Bacteria und Archaea) Risikogruppen</li> <li>➤ TRBA 500: Grundlegende Maßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen vom April 2012</li> </ul>
TRGS	Ausschuss für Gefahrstoffe – AGS – BAuA - <a href="http://www.baua.de">www.baua.de</a> <sup>2</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ TRGS 400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ vom 13.09.2012, Nr. 40 GMBI 2012 S. 715</li> <li>➤ TRGS 401</li> <li>➤ TRGS 500: Schutzmaßnahmen (Mai 2008)</li> <li>➤ TRGS 555: Betriebsanweisungen und Informationen der Beschäftigten vom Januar 2013</li> <li>➤ TRGS 600</li> <li>➤ TRGS 611</li> <li>➤ TRGS 900: Arbeitsplatzgrenzwerte vom Januar 2006</li> </ul>
VDMA	VDMA 24649 (Mai 2005): Hinweise und Empfehlungen zum wirksamen und sicheren Betrieb von Verdunstungskühlanlagen

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

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

### Anlage 1      Hygieneplan nach BioStoffV § 11

Firma: .....

.Stand: .....

Arbeitsbereich:    Brünieranlage

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: <b>erst Desinfektion, dann Reinigung!</b>	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	

Nr.: 0087 -10  
 Bezeichnung.: BA 0087-10  
 Ersteller: Grabitz  
 Überarbeitet durch: Sorg (März 2014)  
 Abteilung: MG PO 4

**Betriebsanweisung**  
**Betrieb / Wartungen Brünieranlage Fa.**  
**Stohrer Bj. 1984 und Fördertechnik**

**Datum:**  
**Freigabe:**  
 Erteilt durch: Grabitz

**GELTUNGSBEREICH**

**Arbeitsplatz: Brüniererei**  
**Tätigkeit:** Betrieb des Brünierautomaten, der Fördertechnik und der Abwasseranlage

**GEFAHREN FÜR MENSCHEN**

Absturzgefahr, Verbrennungen, Quetschungen, Sturz, Verätzungen, Krankheiten

**SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN**



Die Anlage darf nur mit Schutzbrille betreten werden, im Bereich der Brünierbäder ist ein Gesichtsvollschutz inkl. Atemschutz zu tragen.  
 Bei Arbeiten an den Bädern ist zusätzlich Säureschutzkleidung zu tragen, außerdem müssen chemikalienfeste Handschuhe in einwandfreiem Zustand getragen werden.  
 Bei Arbeiten in den Wannen sind Gummistiefel zu tragen.  
 Wartungsarbeiten an der Anlage und den Bädern und Zugaben in die Bäder haben unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften zu erfolgen.  
 Die Fahrwagen sind dazu anzuhalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Instandhalter müssen sich vor Betreten der Anlage und Arbeitsaufnahme beim Anlagenführer und Anlagenbetreuer melden.  
 Dies gilt auch für Mitarbeiter von Fremdfirmen, die Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten durchführen.  
 Nichteingewiesenes Personal darf nicht in die Anlage.  
 Abschrankungen dürfen nicht überstiegen werden. Dies ist lebensgefährlich!  
 Ein Sturz ins heiße Bad und Quetschgefahren bei Bewegungen des automatischen Stapelwagens sind die möglichen Folgen.

Es sei denn es sind besondere Schutzmaßnahmen ergriffen worden wie z.B.:  
 -Stillsetzung der Anlage, gegen Wiedereinschalten gesichert  
 -besondere Unterweisung und Anweisung durch den Vorgesetzten  
 -die Gefahrstellen sind abgedeckt oder eingerüstet  
 -oder das Bad ist entleert und die restlichen Bäder sind gesichert.

Es ist verboten, an heißen Bädern (oder an Bädern mit Gefahrstoffen) mit Schaufeln zu schöpfen, es müssen die bereitgestellten und für die jeweiligen Tätigkeiten vorgesehenen Einrichtungen genutzt werden.  
 Es sind die Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten!  
 Personenschutz geht vor Produktionszeit!

- S 27: Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen
- S 36/37/39: Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung tragen

**VERHALTEN IM GEFAHRENFALL**

- bei Brand: Brandmeldung absetzen Tel. 2555 und Vorgesetzten informieren.

**VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE**

**Erste Hilfe: Tel.: 112**  
**Feuerwehr Tel.: 112**



- Bei Unfällen und Unwohlsein immer einen Arzt aufsuchen
- Bei Verbrennungen und Verätzungen sofort mit reichlich kaltem Wasser spülen und Werksarzt verständigen Tel. 110
- Unfallstelle absichern ( Not-Aus betätigen ), Erste Hilfe leisten, Ersthelfer holen, Werksarzt holen Tel. 110, Vorgesetzten informieren

**FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG**

- möglicher Arbeitsunfall mit gesundheitsschädlichen Folgen
- disziplinarische Maßnahmen
- Verletzungen u.U. mit Todesfolge.
- Nichtbeachtung wird als Fahrlässigkeit eingestuft



Nr.: 0087 -10 Bezeichnung.: BA 0087-10  Ersteller: Grabitz Überarbeitet durch: Sorg (Feb. 2014) Abteilung: MG PO 4	<b>Betriebsanweisung</b> <b>Betrieb / Wartungen Brünieranlage Fa. Stohrer Bj. 1984 und Fördertechnik</b>	Datum: Freigabe:  Erteilt durch: Grabitz
---	---	---

**GELTUNGSBEREICH**

**Arbeitsplatz:** Brüniererei  
**Tätigkeit:** Betrieb des Brünierautomaten, der Fördertechnik und der Abwasseranlage

**Gefahren für Menschen**

Absturzgefahr, Verbrennungen, Quetschungen, Sturz, Verätzungen

**SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN**

Die Anlage darf nur mit Schutzbrille betreten werden, im Bereich der Brünierbäder ist ein Gesichtsvollschutz inkl. Atemschutz zu tragen.  
 Bei Arbeiten an den Bädern ist zusätzlich Säureschutzkleidung zu tragen, außerdem müssen chemikalienfeste Handschuhe in einwandfreiem Zustand getragen werden.  
 Bei Arbeiten in den Wannen sind Gummistiefel zu tragen.  
 Wartungsarbeiten an der Anlage und den Bädern und Zugaben in die Bäder haben unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften zu erfolgen.  
 Die Fahrwagen sind dazu anzuhalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Instandhalter müssen sich vor Betreten der Anlage und Arbeitsaufnahme beim Anlagenführer und Anlagenbetreuer melden.  
 Dies gilt auch für Mitarbeiter von Fremdfirmen, die Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten durchführen.  
 Nichteingewiesenes Personal darf nicht in die Anlage.  
 Abschränkungen dürfen nicht überstiegen werden. Dies ist lebensgefährlich!  
 Ein Sturz ins heiße Bad und Quetschgefahren bei Bewegungen des automatischen Stapelwagens sind die möglichen Folgen.

Es sei denn es sind besondere Schutzmaßnahmen ergriffen worden wie z.B.:  
 -Stillsetzung der Anlage, gegen Wiedereinschalten gesichert  
 -besondere Unterweisung und Anweisung durch den Vorgesetzten  
 -die Gefahrstellen sind abgedeckt oder eingerüstet  
 -oder das Bad ist entleert und die restlichen Bäder sind gesichert.

Es ist verboten, an heißen Bädern (oder an Bädern mit Gefahrstoffen) mit Schaufeln zu schöpfen, es müssen die bereitgestellten und für die jeweiligen Tätigkeiten vorgesehenen Einrichtungen genutzt werden.  
 Es sind die Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten!  
 Personenschutz geht vor Produktionszeit!

- S 27: Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen
- S 36/37/39: Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung tragen

**VERHALTEN IM GEFAHRENFALL**

- bei Brand: Brandmeldung absetzen Tel. 2555 und Vorgesetzten informieren.

**VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE**




<b>Erste Hilfe:</b>	<b>Tel.: 112</b>
<b>Feuerwehr</b>	<b>Tel.: 112</b>



- Bei Unfällen und Unwohlsein immer einen Arzt aufsuchen
- Bei Verbrennungen und Verätzungen sofort mit reichlich kaltem Wasser spülen und Werksarzt verständigen Tel. 110
- Unfallstelle absichern ( Not-Aus betätigen ), Erste Hilfe leisten, Ersthelfer holen, Werksarzt holen Tel. 110, Vorgesetzten informieren

**FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG**

- möglicher Arbeitsunfall mit gesundheitsschädlichen Folgen
- disziplinarische Maßnahmen
- Verletzungen u.U. mit Todesfolge.
- Nichtbeachtung wird als Fahrlässigkeit eingestuft.

<b>Datum:</b> 21.10.2014 <b>Bearbeiter/in:</b> Tobias Sorg <b>Verantwortlich:</b> Herr Grabitz	<h2>Betriebsanweisung</h2>	<b>Arbeitsbereich:</b> Brüniererei (Halle 40) <b>Arbeitsplatz/Tätigkeit:</b> Bio-Schlamm ablassen, Reinigung der Becken
	gemäß § 14 BioStoffV <h2>Biologische Entfettung</h2>	
<b>ANWENDUNGSBEREICH</b>		
Diese Betriebsanweisung gilt für Tätigkeiten in Verbindung mit dem biologischen Entfettungsbad und der Entsorgung von Bio-Schlamm.		
<b>GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Kontakt mit der Bad-Flüssigkeit oder dem Bio-Schlamm (z.B. Spritzer):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Eindringen über die Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute)</li> <li>Das Eindringen über vorgeschädigte Haut (z. B. Dermatosen) und Wunden</li> <li>Aufnahme durch Verschlucken (Magen-Darmtrakt)</li> <li>Verschleppung von Mikroorganismen über kontaminierte Arbeits-/Schutzkleidung</li> </ul> </li> <li>Dämpfe (Aerosolbildung) von Bädern können bei Kontakt/Einwirkung Schleimhäute (Augen-, Mund-, Nasenschleimhäute) und beim Einatmen Atemwege belasten</li> <li>Dämpfe (Aerosolbildung) von Bädern bei defekter Absaugung</li> <li>Verletzungen durch heiße Flüssigkeiten (Bäder, Spritzer) (bis 85°C)</li> <li>Hautreizende und sensibilisierende Stoffe</li> </ul>	
<b>SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Bad-Flüssigkeit und der Bio-Schlamm enthalten lebende Mikroorganismen. Direkten Hautkontakt vermeiden: Persönliche Schutzkleidung tragen (Arbeitsbekleidung inkl. Sicherheitsschuhe, Schutzbrille und Schutzhandschuhe).</li> <li>Aerosolbildung vermeiden</li> <li>Mund- und Nasenschutz sind nur zu tragen, wenn es zu einer außerordentlichen Belastung durch Aerosole und/oder Spritzer kommen kann (z.B. bei der Reinigung)</li> <li>Kontakt mit offenen Wunden vermeiden</li> <li>Händereinigung (Desinfizieren, Waschen) vor den Pausen und am Arbeitende</li> <li>Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen nach Hygieneplan durchführen</li> <li>Während der Arbeit nicht essen, trinken und rauchen</li> <li>Getrennt von Nahrungs- und Genussmitteln halten</li> <li>Getränkte Arbeitsbekleidung wechseln</li> </ul>	
<b>VERHALTEN IM GEFAHRFALL / ERSTE HILFE</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verschüttete Bad-Flüssigkeit oder Bio-Schlamm mit Tuch aufnehmen und mit viel Wasser nachwischen.</li> <li>Nach Hautkontakt: mit viel Wasser abwaschen.</li> <li>Nach Augenkontakt: 15 min bei gespreizten Lidern unter fließendem Wasser mit Augendusche ausspülen. Augenarzt konsultieren</li> <li>Nach Kleidungskontakt: Getränke oder stark verschmutzte Arbeitsbekleidung wechseln und erst nach gründlicher Reinigung wieder benutzen.</li> <li>Verletzungen sind dem Verantwortlichen im Betrieb zu melden, in das Verbandbuch einzutragen und der werksärztliche Dienst (Tel. 3970) ist zu verständigen</li> </ul> <p> <b>Technischer Notfall: Tel. 119 (intern)</b>                      <b>Erste Hilfe: Tel. 112 (intern)</b>  <b>Feuerwehr: Tel. 112 (intern)</b> </p>	
<b>SACHGERECHTE ENTSORGUNG</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reststoffe gemäß den betrieblichen Bestimmungen sammeln und entsorgen.</li> <li>PSA zum einmaligen Gebrauch (Feinstaubmaske, Einweg-Overall, flüssigkeitsdichte Schürze, Einweg-Schutzhandschuhe) ist in dicht schließenden Behältern zu entsorgen.</li> </ul>		
<b>FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG</b>		
<b>Nichtbeachtung der Betriebsanweisung kann zu Unfällen führen</b>		

Datum:                      Unterschrift(en)  
 Verantwortlicher: