



---

# EXPOSITIONSSZENARIUM ZUR KOMMUNIKATION

## Metallurgie

Stoff	CAS-Nummer	EG-Nummer
Borsäure	10043-35-3	233-139-2
Boroxid	1303-86-2	215-125-8
Dinatriumtetraborat	1330-43-4	215-540-4
Dinatriumoctaborat	12008-41-2	234-541-0
Natriummetaborat	7775-19-1	231-891-6
Natriumpentaborat	12007-92-0	234-522-7
Dikaliumtetraborat	1332-77-0	215-575-5
Kaliumpentaborat	11128-29-3	234-371-7

**Ausgabedatum/Überarbeitungsdatum:** 28/04/2020

**Autor:** Chemservice S.A.

---



## Inhaltsverzeichnis

<b>0. Allgemeine Informationen</b> .....	<b>4</b>
0.1 Qualitative Bewertung – Zusätzliche Bedingungen und Maßnahmen auf Grundlage der Einstufung menschlicher Gesundheit .....	4
0.2 Informationen hinsichtlich Expositionsbewertung und Boräquivalent.....	5
<b>1. ES 1: Formulierung oder Umverpackung; Sonstiges (PC 0)</b> .....	<b>7</b>
1.1. Titel-Abschnitt.....	7
1.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	7
1.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	16
1.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	19
<b>2. ES 2: Formulierung oder Umverpackung; Sonstiges (PC 0)</b> .....	<b>21</b>
2.1. Titel-Abschnitt.....	21
2.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	21
2.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	31
2.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	33
<b>3. ES 3: Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallherzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)</b> .....	<b>35</b>
3.1. Titel-Abschnitt.....	35
3.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	35
3.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	41
3.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	44
<b>4. ES 4: Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallherzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)</b> .....	<b>45</b>
4.1. Titel-Abschnitt.....	45
4.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	45
4.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	52
4.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	54
<b>5. ES 5: Verwendung an Industriestandorten; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Herstellung von Metallherzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen (SU 15)</b> .....	<b>56</b>
5.1. Titel-Abschnitt.....	56
5.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	56
5.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	58
5.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	60
<b>6. ES 6: Verwendung an Industriestandorten; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 15, SU 17, SU 19)</b> .....	<b>61</b>
6.1. Titel-Abschnitt.....	61
6.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	61
6.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	63
6.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	65
<b>7. ES 7: Verwendung an Industriestandorten; Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen (PC 14); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 17)</b> .....	<b>67</b>
7.1. Titel-Abschnitt.....	67
7.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	67



---

7.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	72
7.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	74
<b>8. ES 8: Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallherzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14) .....</b>	<b>76</b>
8.1. Titel-Abschnitt.....	76
8.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	76
8.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	80
8.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	81
<b>9. ES 9: Breite Verwendung durch gewerbliche Anwender; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 15, SU 17, SU 19).....</b>	<b>83</b>
9.1. Titel-Abschnitt.....	83
9.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	83
9.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung .....	86
9.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	87
<b>10. ES 10: Breite Verwendung durch gewerbliche Anwender; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallherzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14).....</b>	<b>89</b>
10.1. Titel-Abschnitt.....	89
10.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	89
10.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung.....	93
10.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	94
<b>11. ES 11: Nutzungsdauer (Arbeiter an einem Industriestandort); Metallherzeugnisse (AC 7) .....</b>	<b>96</b>
11.1. Titel-Abschnitt.....	96
11.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	96
11.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung.....	98
11.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	99
<b>12. ES 12: Nutzungsdauer (gewerbliche Anwender); Metallherzeugnisse (AC 7).....</b>	<b>101</b>
12.1. Titel-Abschnitt.....	101
12.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	101
12.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung.....	102
12.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	103
<b>13. ES 13: Nutzungsdauer (Verbraucher); Metallherzeugnisse (AC 7).....</b>	<b>105</b>
13.1. Titel-Abschnitt.....	105
13.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition .....	105
13.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung.....	106
13.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten.....	107



## 0. Allgemeine Informationen

### 0.1 Qualitative Bewertung – Zusätzliche Bedingungen und Maßnahmen auf Grundlage der Einstufung menschlicher Gesundheit

Die Borate, die in diesem ES für die Kommunikation abgedeckt sind, werden wie folgt eingestuft:

Stoff	CLP
Borsäure	Repro 1B (H360)
Boroxid	Repro 1B (H360)
Dinatriumtetraborat	Repro 1B (H360) Eye Irrit 2 (H319)
Dinatriumoctaborat	Repro 1B (H360)
Natriummetaborat	Repro 2 (H361) Eye Irrit 2 (H319)
Natriumpentaborat	Repro 2 (H361)
Dikaliumtetraborat	Repro 2 (H361)
Kaliumpentaborat	Repro 2 (H361)

Daher sollten spezifische Verwendungsbedingungen (OCs und RMMs) implementiert sein und PSA sollte an Ort und Stelle sein, wenn die jeweilige Konzentration höher ist als der spezifische Konzentrationsgrenzwert (SCL) und die Exposition, die erwartet werden.

Die folgenden Maßnahmen werden vorgeschlagen, um sicherzustellen, dass das der Einstufung als reproduktionstoxisch (H360 und H361) zugeordnete Risiko angemessen kontrolliert wird:

#### PSA

- Dem Stoff/der Aufgabe angemessenes Atemschutzgerät tragen;
- Dem Stoff/der Aufgabe angemessene Handschuhe tragen;
- Gesamthautbedeckung mit angemessenem Barrierematerial tragen;
- Chemikalienschutzbrille tragen.

#### Allgemeine OCs und RMMs

- Sicherstellen, dass jede Maßnahme, um Exposition auszuschließen, berücksichtigt wird;
- Ein sehr hohes Niveau an Eindämmung sicherstellen, ausgenommen kurzzeitige Exposition, z. B. Proben entnehmen;
- Ein geschlossenes System, ausgelegt, um einfache Wartung zu erlauben, wird vorausgesetzt;
- (Falls möglich) Sicherstellen, dass Ausrüstung unter Unterdruck gehalten wird;
- Setzt voraus, dass Personal beim Betreten des Arbeitsbereichs kontrolliert wird;
- Gute Wartung aller Ausrüstung sicherstellen;
- Setzt eine Arbeitserlaubnis für Wartungsarbeiten voraus;
- Setzt regelmäßiges Reinigen von Ausrüstung und Arbeitsbereich voraus;
- Management/Beaufsichtigung an Ort und Stelle sicherstellen, um zu überprüfen, dass die getroffenen RMMs korrekt angewendet und die OCs eingehalten werden;
- Schulung für Personal und gute Praxis sicherstellen;
- Vorgehensweisen und Schulung für Notfalldekontaminierung und Entsorgung sicherstellen;
- Setzt einen guten Standard persönlicher Hygiene voraus;
- Sicherstellen, dass vor Verwendung spezielle Anweisungen erhalten werden;
- Sicherstellen, dass der Stoff nicht gehandhabt wird, bevor alle Sicherheitsvorsichtsmaßnahmen gelesen und verstanden wurden;
- Setzt bei Exposition oder Rückfragen medizinischen Rat/medizinische Versorgung voraus;
- Sicherstellen, dass der Stoff verschlossen gelagert wird.



Zusätzlich, für **Dinatriumtetraborat** und **Natriummetaborat**, die als augenreizend 2 (H319) eingestuft sind, werden die folgenden Maßnahmen vorgeschlagen, um sicherzustellen, dass das Risiko angemessen kontrolliert wird:

- Setzt gründliches Waschen nach dem Handhaben voraus.
- Falls der Stoff in die Augen gelangt, sicherstellen, dass die Augen für mehrere Minuten vorsichtig mit Wasser gespült werden. Auch sicherstellen, dass Kontaktlinsen, falls vorhanden und dies leicht zu tun ist, entfernt werden und danach das Spülen fortsetzen;
- Setzt medizinischen Rat/medizinische Versorgung voraus, falls die Augenreizung bestehen bleibt.

## 0.2 Informationen hinsichtlich Expositionsbewertung und Boräquivalent

Nicht alle der hier beschriebenen identifizierten Verwendungen sind für jeden unten angegebenen Stoff relevant. Bitte beachten Sie die folgende Übersichtstabelle:

	Expositionsszenarium (ES)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Borsäure</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Boroxid</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓
<b>Dinatriumtetraborat</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>Dinatriumoctaborat</b>	✓	✓						✓		✓			
<b>Natriummetaborat</b>	✓	✓					✓						
<b>Natriumpentaborat</b>	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
<b>Dikaliumtetraborat</b>	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
<b>Kaliumpentaborat</b>	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓

Zu Vergleichszwecken werden Expositionen gegenüber Boraten in Form von Bor(B)-Äquivalenten auf Grundlage des Bruchteils an Bor in dem Quellenstoff auf einer Molekulargewichtsbasis ausgedrückt. Die Expositionsbewertung wird auf der Basis von elementarem Bor ausgeführt, daher sind alle Werte in dieser ES für die Kommunikation Boräquivalente.

**Tabelle 1 Umwandlungsfaktoren von Boräquivalenten**

Stoff	Boräquivalent
Borsäure (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> )	0.1748
Boroxid (B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0.311
Dinatriumtetraborat	Wasserfrei (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> ) 0.2149
	Pentahydrat (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> * 5 H <sub>2</sub> O) 0.1484
	Decahydrat (Na <sub>2</sub> B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> * 10 H <sub>2</sub> O) 0.1134
Dinatriumoctaborat	Tetrahydrat (Na <sub>2</sub> B <sub>8</sub> O <sub>13</sub> * 4 H <sub>2</sub> O) 0.2096
Natriummetaborat	Wasserfrei (NaBO <sub>2</sub> ) 0.1643
	Dehydrat (NaBO <sub>2</sub> * 2 H <sub>2</sub> O) 0.1062
	Tetrahydrat (NaBO <sub>2</sub> * 4 H <sub>2</sub> O) 0.0784



---

Natriumpentaborat	Wasserfrei (NaB5O8)	0.2636
	Pentahydrat (NaB5O8 * 5 H2O)	0.1832
Dikaliumtetraborat	Wasserfrei (K2B4O7)	0.185
	Tetrahydrat (K2B4O7 * 4 H2O)	0.1415
Kaliumpentaborat	Wasserfrei (B2KO8)	0.244
	Tetrahydrat (B2KO8 * 4 H2O)	0.1843

### **Umweltexpositionsbeurteilung**

Beim Verwenden eines Borats oder von Borsäure kann die Menge von in der Umweltexpositionsbeurteilung angegebenem Bor, d. h. die „tägliche Verwendungsmenge pro Standort“, die „jährliche Menge pro Standort“ unter Verwendung der jeweiligen Umwandlungsfaktoren wie in der obenstehenden Tabelle (Tabelle 1) angegeben erneut berechnet werden. Die Freisetzungsraten sollten auf Grundlage des jeweiligen Umwandlungsfaktors auch erneut berechnet werden.

### **Beurteilung menschlicher Gesundheit (Arbeiter und/oder Verbraucher)**

Beim Verwenden eines Borats oder von Borsäure kann die Konzentration in der Expositionsbeurteilung menschlicher Gesundheit unter Verwendung des jeweiligen Umwandlungsfaktors wie in der obenstehenden Tabelle (Tabelle 1) angegeben angepasst werden.



# 1. ES 1: Formulierung oder Umverpackung; Sonstiges (PC 0)

## 1.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Formulierung zu einem Gemisch*

Produktkategorie: *Sonstiges (PC 0)*

Umwelt		SPERC
1: <i>Formulierung zu einem Gemisch</i>	ERC 2	<i>Eurometaux SPERC 2.2b.v2.1</i>
Arbeitnehmer		SWED
2: <i>Entladen von Boraten aus Schiffen</i>	PROC 8a	
3: <i>Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen</i>	PROC 8b	
4: <i>Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort</i>	PROC 1	
5: <i>Transfer zu Silos oder mittels Lastwagen zu Lagerhäusern</i>	PROC 8a	
6: <i>Lagerung von Boraten - Innenbereich</i>	PROC 2	
7: <i>Lagerung von Boraten - Außenbereich</i>	PROC 2	
8: <i>Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle</i>	PROC 8a	
9: <i>Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß</i>	PROC 9	
10: <i>Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur</i>	PROC 2	
11: <i>Mischen</i>	PROC 3	
12: <i>Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Flüssigkeit</i>	PROC 9	
13: <i>Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Paste</i>	PROC 9	
14: <i>Wartung &amp; Routinereinigung - Feststoff</i>	PROC 28	
15: <i>Wartung &amp; Routinereinigung - Flüssigkeit</i>	PROC 28	
16: <i>Proben nehmen (&lt; 1 kg/Probe)</i>	PROC 9	
17: <i>Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen</i>	PROC 15	

## 1.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

### 1.2.1. Kontrolle der Umweltextposition: *Formulierung zu einem Gemisch (ERC 2)*

<b>Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)</b>
<i>Tägliche Menge pro Standort ≤ 66.66 Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort ≤ 10000 Tonnen/Jahr</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Elektrostatische Abscheider oder elektrostatische Nassabscheider oder Zyklone oder Gewebe-/Beutelfilter oder Keramik-/Metallgewebefilter</i>
<i>Chemische Fällung oder Sedimentation oder Filtration oder Elektrolyse oder Umkehrosmose oder Ionenaustausch</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von ≥ 2000 m<sup>3</sup>/Tag</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>



Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.

### 1.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Entladen von Boraten aus Schiffen (PROC 8a)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines Materials ab, das bis zu 90 % des Stoffs enthält.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass offene Lastwagen, Waggons oder Schiffe gehandhabt werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 8 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Fernfeld-Emissionsquelle ab, wobei sich die Emissionsquelle nicht in der Atemzone des Arbeiters befindet (d. h. die Emissionsquelle ist in jeder Richtung weiter als 1 Meter vom Kopf des Arbeiters entfernt).</i>
<i>Deckt den fallenden Transfer von Pulvern, Granulaten oder pelletisiertem Material ab.</i>
<i>Deckt den Transfer von &gt; 1000 kg/min ab.</i>
<i>Decken eine Fallhöhe von &gt; 0,5 m ab.</i>
<i>Nimmt eine teilweise persönliche Umbauung an, die belüftet ist. Es wird auch angenommen, dass ein Überdruck im Inneren der persönlichen Umbauung aufrechterhalten wird.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Deckt die Anwendung im Außenbereich in vollständig offenen Bereichen ab.</i>
<i>Deckt die Anwendung im Außenbereich ab, bei der sich der Arbeiter weiter als 4 Meter von der Emissionsquelle befindet, ab</i>

### 1.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen (PROC 8b)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentrationen ab bis zu 100 %</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>



<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass offene Lastwagen, Waggons oder Schiffe gehandhabt werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 100 Behältern ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 2 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt das Handhaben von kontaminierten festen Objekten oder Paste ab.</i>
<i>Deckt das Handhaben von Objekten mit begrenztem Reststaub (dünne Schicht sichtbar) ab.</i>
<i>Deckt das normale Handhaben ab, involviert regelmäßige Arbeitsprozeduren.</i>
<i>Deckt eine Handhabung ab, die den Kontakt zwischen Produkt und angrenzender Luft verringert.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Deckt die Anwendung im Außenbereich in der Nähe zu Gebäuden oder in vollständig offenen Bereichen ab.</i>

#### **1.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort (PROC 1)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs vollständig geschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess vollständig automatisiert ist. Arbeiter sind ausschließlich bei Beaufsichtigungs- und Kontrollgängen involviert. Direkter Kontakt mit dem Stoff ist nicht möglich.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>



<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>

### **1.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer zu Silos oder mittels Lastwagen zu Lagerhäusern (PROC 8a)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines Materials ab, das bis zu 90 % des Stoffs enthält.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass offene Lastwagen, Waggons oder Schiffe gehandhabt werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 8 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Fernfeld-Emissionsquelle ab, wobei sich die Emissionsquelle nicht in der Atemzone des Arbeiters befindet (d. h. die Emissionsquelle ist in jeder Richtung weiter als 1 Meter vom Kopf des Arbeiters entfernt).</i>
<i>Deckt den fallenden Transfer von Pulvern, Granulaten oder pelletisiertem Material ab.</i>
<i>Deckt den Transfer von 100 bis 1000 kg/min ab.</i>
<i>Decken eine Fallhöhe von &gt; 0,5 m ab.</i>
<i>Nimmt eine teilweise persönliche Umbauung an, die belüftet ist. Es wird auch angenommen, dass ein Überdruck im Inneren der persönlichen Umbauung aufrechterhalten wird.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Deckt die Anwendung im Außenbereich in der Nähe zu Gebäuden oder in vollständig offenen Bereichen ab.</i>
<i>Deckt die Anwendung im Außenbereich ab, bei der sich der Arbeiter weiter als 4 Meter von der Emissionsquelle befindet, ab</i>

### **1.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von Boraten - Innenbereich (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>



<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### **1.2.7. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von Boraten - Außenbereich (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### **1.2.8. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle (PROC 8a)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
-----------------------------------



<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines Materials ab, das bis zu 90 % des Stoffs enthält.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass zum Transfer-/Handhabungsvorgang ein System wie ein Förderband installiert ist.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 4 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Örtliches Absaugsystem - Effizienz von mindestens 90 % (z. B. festen Einfangshauben, Extraktion am Werkzeug, Kabine für horizontale/nach unten gerichtete Laminarströmung, weitere umschlossene Hauben).</i>
<i>Eine Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Deckt den fallenden Transfer von Pulvern, Granulaten oder pelletisiertem Material ab.</i>
<i>Deckt den Transfer von 10 bis 100 kg/min ab.</i>
<i>Deckt eine Fallhöhe von &lt; 0,5 m ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<i>Angemessen ausgewählte Handschuhe tragen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts. Setzt voraus, dass Handschuhe von geschulten Arbeitern verwendet werden.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Innenbereich</i>
<i>Verwendung im Innenbereich (Arbeitsräume &gt; 1000 m<sup>3</sup>).</i>

### **1.2.9. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß (PROC 9)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>



*Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.*

**Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung**

*Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.*

*Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.*

**1.2.10. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur (PROC 2)**

**Produkt-/Erzeugnismerkmale**

*Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).*

*Deckt Konzentration von > 25 % ab.*

**Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer**

*Deckt Verwendung von > 4 h/Tag ab.*

**Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen**

*Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.*

*Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.*

*Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.*

*Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.*

**Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung**

*Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.*

*Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.*

**Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern**

*Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 1000 °C*

**1.2.11. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Mischen (PROC 3)**

**Produkt-/Erzeugnismerkmale**

*Deckt die Verwendung eines in Lösung gehandhabten Stoffs ab.*

*Deckt Konzentrationen ab  $\leq 5$  %.*

**Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer**

*Deckt Verwendung von > 4 h/Tag ab.*

**Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen**

*Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.*

*Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.*

*Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.*

*Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.*

**Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung**



<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 1000 °C</i>

### **1.2.12. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Flüssigkeit (PROC 9)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung einer Flüssigkeit ab.</i>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### **1.2.13. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Paste (PROC 9)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung einer Paste ab.</i>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>



Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.

#### 1.2.14. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Wartung & Routinereinigung - Feststoff (PROC 28)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m<sup>3</sup>.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Nassreinigungswagen ist.</i>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

#### 1.2.15. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Wartung & Routinereinigung - Flüssigkeit (PROC 28)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung einer Flüssigkeit ab.</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m<sup>3</sup>.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Wischgerät ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

#### 1.2.16. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Proben nehmen (< 1 kg/Probe) (PROC 9)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Wischgerät ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### 1.2.17. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen (PROC 15)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

## 1.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

### 1.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: *Formulierung zu einem Gemisch (ERC 2)*

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethoden
<b>Wasser</b>	6.667 kg/Tag	SPERC
<b>Luft</b>	3.333 kg/Tag	SPERC
<b>Boden</b>	6.667 kg/Tag	SPERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.385 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.133
Meerwasser	0.038 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.013
Kläranlage	3.332 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.333
Landwirtschaftliche Böden	0.165 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.029
Expositions Pfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000381 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositions Pfad „Mensch via Umwelt“ -	0.064 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.376



Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Oral		
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.376

### 1.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: *Entladen von Boraten aus Schiffen (PROC 8a)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.8 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.552
Dermal, systemisch, Langzeit-	6.825 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.099
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.651

### 1.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: *Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen (PROC 8b)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.43 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.297
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.457 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.332

### 1.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: *Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort (PROC 1)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.003 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 1.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: *Transfer zu Silos oder mittels Lastwagen zu Lagerhäusern (PROC 8a)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.82 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.566
Dermal, systemisch, Langzeit-	6.825 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.099
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.665

### 1.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: *Lagerung von Boraten - Innenbereich (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 1.3.7. Exposition des Arbeitnehmer: *Lagerung von Boraten - Außenbereich (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.011 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 1.3.8. Exposition des Arbeitnehmer: *Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle (PROC 8a)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
-------------------------------------	------------------------	-----



Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.67 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.462
Dermal, systemisch, Langzeit-	20.37 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.297
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.759

### 1.3.9. Exposition des Arbeitnehmer: *Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß (PROC 9)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.316 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.218
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.518 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.225

### 1.3.10. Exposition des Arbeitnehmer: *Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 1.3.11. Exposition des Arbeitnehmer: *Mischen (PROC 3)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.253 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.174
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.007 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.175

### 1.3.12. Exposition des Arbeitnehmer: *Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Flüssigkeit (PROC 9)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.008 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.031 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 1.3.13. Exposition des Arbeitnehmer: *Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Paste (PROC 9)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.008 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.031 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 1.3.14. Exposition des Arbeitnehmer: *Wartung & Routinereinigung - Feststoff (PROC 28)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.492 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.769

### 1.3.15. Exposition des Arbeitnehmer: *Wartung & Routinereinigung - Flüssigkeit (PROC*



28)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.116 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.08
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.492 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.116

#### 1.3.16. Exposition des Arbeitnehmer: *Proben nehmen (< 1 kg/Probe)* (PROC 9)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.104 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.01

#### 1.3.17. Exposition des Arbeitnehmer: *Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen* (PROC 15)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 1.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

#### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

Gesundheit der Menschen: Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen. Für einige PROCs wird anstelle von MEASE 2.0 jedoch ART v1.5 verwendet, um die Inhalationsexposition abzuschätzen.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt. Die Freisetzungen wurden auf der Basis von SPERC Eurometaux SPERC 2.2b.v2.1 abgeschätzt.

#### Skalierungsmethode:

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

#### Skalierungsanweisungen:

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.



---

**Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

- **Arbeitnehmer:**

ART 1.5: Pulvergewichtsfraktion, Konzentration des Stoffs, Handhaben von kontaminiertem festen Objekt oder Paste, Aktivitätsdauer, Emissionsquelle, Transferrate, Fallhöhe, LEV, PSA.

MEASE 2.0: Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

- **Umwelt:**

Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

**Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 1.3.



## 2. ES 2: Formulierung oder Umverpackung; Sonstiges (PC 0)

### 2.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Formulierung in eine feste Matrix*  
 Produktkategorie: *Sonstiges (PC 0)*

<b>Umwelt</b>	
1: <i>Formulierung in eine feste Matrix</i>	ERC 3
<b>Arbeitnehmer</b>	
2: <i>Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen</i>	PROC 8b
3: <i>Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort</i>	PROC 1
4: <i>Lagerung von Boraten - Innenbereich</i>	PROC 2
5: <i>Lagerung von Boraten - Außenbereich</i>	PROC 2
6: <i>Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle</i>	PROC 8a
7: <i>Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß</i>	PROC 9
8: <i>Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur</i>	PROC 2
9: <i>Mischen in geschlossenem kontinuierlichen Prozess bei erhöhter Temperatur mit gelegentlicher kontrollierter Exposition während des Öffnens</i>	PROC 2
10: <i>Heißspritzreparatur, einschließlich Sprühen</i>	PROC 7
11: <i>Gießen in die Form zur Verwendung</i>	PROC 23
12: <i>Mahlen von Feststoffen zu einem Pulver in umschlossenem Mahlwerk</i>	PROC 24
13: <i>Verdichten und Tablettieren von Boraten und Boratgemischen</i>	PROC 14
14: <i>Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Pulver</i>	PROC 9
15: <i>Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Pellet,</i>	PROC 9
16: <i>Wartung &amp; Routinereinigung - Innenbereich</i>	PROC 28
17: <i>Proben nehmen (&lt; 1 kg/Probe)</i>	PROC 9
18: <i>Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen</i>	PROC 15

### 2.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 2.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Formulierung in eine feste Matrix* (ERC 3)

<b>Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)</b>
<i>Tägliche Menge pro Standort ≤ 27.5 Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort ≤ 10000 Tonnen/Jahr</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von ≥ 2000 m<sup>3</sup>/Tag</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Umweltexposition</b>
<i>Aufnehmende Oberflächengewässerströmung ≥ 18000 m<sup>3</sup>/Tag</i>



### 2.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen (PROC 8b)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentrationen ab bis zu 100 %</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass offene Lastwagen, Waggons oder Schiffe gehandhabt werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 100 Behältern ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 2 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt das Handhaben von kontaminierten festen Objekten oder Paste ab.</i>
<i>Deckt das Handhaben von Objekten mit begrenztem Reststaub (dünne Schicht sichtbar) ab.</i>
<i>Deckt das normale Handhaben ab, involviert regelmäßige Arbeitsprozeduren.</i>
<i>Deckt eine Handhabung ab, die den Kontakt zwischen Produkt und angrenzender Luft verringert.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Deckt die Anwendung im Außenbereich in der Nähe zu Gebäuden oder in vollständig offenen Bereichen ab.</i>

### 2.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort (PROC 1)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs vollständig geschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess vollständig automatisiert ist. Arbeiter sind ausschließlich bei Beaufsichtigungs- und Kontrollgängen involviert. Direkter Kontakt mit dem Stoff ist nicht möglich.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>

#### **2.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von Boraten - Innenbereich (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

#### **2.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von Boraten - Außenbereich (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### **2.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle (PROC 8a)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines Materials ab, das bis zu 90 % des Stoffs enthält.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass zum Transfer-/Handhabungsvorgang ein System wie ein Förderband installiert ist.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 4 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Örtliches Absaugsystem - Effizienz von mindestens 90 % (z. B. festen Einfanghauben, Extraktion am Werkzeug, Kabine für horizontale/nach unten gerichtete Laminarströmung, weitere umschlossene Hauben).</i>
<i>Eine Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Deckt den fallenden Transfer von Pulvern, Granulaten oder pelletisiertem Material ab.</i>
<i>Deckt den Transfer von 10 bis 100 kg/min ab.</i>
<i>Deckt eine Fallhöhe von &lt; 0,5 m ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>



<i>Angemessen ausgewählte Handschuhe tragen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts. Setzt voraus, dass Handschuhe von geschulten Arbeitern verwendet werden.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Innenbereich</i>
<i>Verwendung im Innenbereich (Arbeitsräume &gt; 1000 m<sup>3</sup>).</i>

### **2.2.7. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß (PROC 9)**

<b>Produkt-/Erzeugnismkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### **2.2.8. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>



<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 1000 °C</i>

### 2.2.9. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Mischen in geschlossenem kontinuierlichen Prozess bei erhöhter Temperatur mit gelegentlicher kontrollierter Exposition während des Öffnens (PROC 2)*

<b>Produkt-/Erzeugnismkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines in Lösung gehandhabten Stoffs ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 500 °C</i>

### 2.2.10. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Heißspritzreparatur, einschließlich Sprühen (PROC 7)*

<b>Produkt-/Erzeugnismkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab &lt; 1 %.</i>
<i>Deckt Konzentrationen ab bis zu 1 %</i>
<i>Deckt die Verwendung eines in Lösung gehandhabten Stoffs ab.</i>
<i>In einer Flüssigkeit aufgelöste oder in einer flüssigen Matrix eingearbeitete Pulver</i>
<i>Deckt Flüssigkeiten mit geringer bis mittlerer Viskosität ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 8 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt die Sprühanwendung von Flüssigkeiten (Oberflächensprühen) ab.</i>



<i>Deckt eine geringe Anwendungsrate (0,03 - 0,3 l/min) ab.</i>
<i>Deckt das Sprühen ohne oder mit geringer Verwendung von Pressluft ab.</i>
<i>Deckt horizontales oder nach unten gerichtetes Sprühen ab.</i>
<i>Gute natürliche Belüftung bereitstellen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Innenbereich</i>
<i>Verwendung im Innenbereich (Arbeitsräume &gt; 30 m<sup>3</sup>).</i>

### **2.2.11. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Gießen in die Form zur Verwendung (PROC 23)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab &lt; 1 %.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines geschmolzenen Stoffs/Materials ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 1000 °C</i>

### **2.2.12. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Mahlen von Feststoffen zu einem Pulver in umschlossenem Mahlwerk (PROC 24)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung massiver Objekte mit einem sehr niedrigen intrinsischen Emissionspotential ab.</i>
<i>Deckt eine Konzentration von &gt; 25 % des Stoffs in der Schicht ab, auf die mechanische Behandlung angewendet wird.</i>
<i>Der Stoff ist in dem Teil oder dem Werkzeug oder der Maschine, das/die für die mechanische Behandlung verwendet wird, nicht vorhanden.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>



<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Deckt Mahlen ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs vollständig geschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess vollständig automatisiert ist. Arbeiter sind ausschließlich bei Beaufsichtigungs- und Kontrollgängen involviert. Direkter Kontakt mit dem Stoff ist nicht möglich.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### **2.2.13. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Verdichten und Tablettieren von Boraten und Boratgemischen (PROC 14)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### **2.2.14. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Pulver (PROC 9)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### **2.2.15. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Pellet, (PROC 9)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material mit einer geringen Staubigkeit ab, wie Granulate, Pellets, benässen/befeuchteten Pulvern usw. mit einem geringen Potential für Staubemissionen.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von <math>&gt; 4</math> h/Tag ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Angemessen ausgewählte Handschuhe tragen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### **2.2.16. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wartung & Routinereinigung - Innenbereich (PROC 28)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von <math>&gt; 25</math> % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu <math>5 \text{ mg/m}^3</math>.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Staubsauger ist.</i>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### 2.2.17. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Proben nehmen (< 1 kg/Probe)* (PROC 9)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Wischgerät ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### 2.2.18. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen* (PROC 15)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>



## 2.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

### 2.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: Formulierung in eine feste Matrix (ERC 3)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsschätzungsmethode
Wasser	0 kg/Tag	Geschätzter Freisetzungsfaktor
Luft	2.75 kg/Tag	Geschätzter Freisetzungsfaktor
Boden	27.5 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.051 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.018
Meerwasser	0.00508 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.147 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.026
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000762 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.117 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.687
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.688

### 2.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen (PROC 8b)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.43 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.297
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.457 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.332

### 2.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort (PROC 1)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.003 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 2.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von Boraten - Innenbereich (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 2.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von Boraten - Außenbereich (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.011 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 2.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte



### **technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle (PROC 8a)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.67 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.462
Dermal, systemisch, Langzeit-	20.38 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.297
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.759

### **2.3.7. Exposition des Arbeitnehmer: Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß (PROC 9)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.316 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.218
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.518 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.225

### **2.3.8. Exposition des Arbeitnehmer: Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur (PROC 2)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### **2.3.9. Exposition des Arbeitnehmer: Mischen in geschlossenem kontinuierlichen Prozess bei erhöhter Temperatur mit gelegentlicher kontrollierter Exposition während des Öffnens (PROC 2)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.379 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.261
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.262

### **2.3.10. Exposition des Arbeitnehmer: Heißspritzreparatur, einschließlich Sprühen (PROC 7)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.42 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.29
Dermal, systemisch, Langzeit-	7.501 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.109
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.399

### **2.3.11. Exposition des Arbeitnehmer: Gießen in die Form zur Verwendung (PROC 23)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.19 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.131
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.102 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.133

### **2.3.12. Exposition des Arbeitnehmer: Mahlen von Feststoffen zu einem Pulver in umschlossenem Mahlwerk (PROC 24)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.127 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.088
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.014 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.088



### 2.3.13. Exposition des Arbeitnehmer: Verdichten und Tablettieren von Boraten und Boratgemischen (PROC 14)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.127 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.088
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.089

### 2.3.14. Exposition des Arbeitnehmer: Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Pulver (PROC 9)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.19 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.131
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.031 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.131

### 2.3.15. Exposition des Arbeitnehmer: Verpacken von Stoffen in kleine Behälter (einschließlich Verpacken und Entpacken) - Pellet, (PROC 9)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.038 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.026
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.031 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.027

### 2.3.16. Exposition des Arbeitnehmer: Wartung & Routinereinigung - Innenbereich (PROC 28)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.493 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.769

### 2.3.17. Exposition des Arbeitnehmer: Proben nehmen (< 1 kg/Probe) (PROC 9)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.104 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.01

### 2.3.18. Exposition des Arbeitnehmer: Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen (PROC 15)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

## 2.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

#### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen



beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

**Gesundheit der Menschen:** Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen. Für einige PROCs wird anstelle von MEASE 2.0 jedoch ART v1.5 verwendet, um die Inhalationsexposition abzuschätzen.

**Umwelt:** Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt.

**Skalierungsmethode:**

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

**Skalierungsanweisungen:**

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

**Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

- **Arbeitnehmer:**

ART 1.5: Pulvergewichtsfraktion, Konzentration des Stoffs, Handhaben von kontaminiertem festen Objekt oder Paste, Aktivitätsdauer, Emissionsquelle, Transferrate, Fallhöhe, LEV, Belüftungsrate, Sprühhichtung/-technik, Anwendungsrate, Raumgröße, PSA.

MEASE 2.0: Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

- **Umwelt:**

Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

**Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 2.3.



### 3. ES 3: Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)

#### 3.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Formulierung zu Legierungen*

Produktkategorie: *Grundmetalle und Legierungen (PC 7)*

Verwendungssektor: *Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)*

<b>Umwelt</b>	SPERC
1: <i>Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf ERC 5 einem Artikel führt</i>	<i>Eurometaux SPERC 5.1.v2</i>
<b>Arbeitnehmer</b>	SWED
2: <i>Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen</i>	PROC 8b
3: <i>Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort</i>	PROC 1
4: <i>Lagerung von Boraten - Innenbereich</i>	PROC 2
5: <i>Lagerung von Boraten - Außenbereich</i>	PROC 2
6: <i>Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle</i>	PROC 8a
7: <i>Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß</i>	PROC 9
8: <i>Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur</i>	PROC 2
9: <i>Wartung &amp; Routinereinigung - Feststoff</i>	PROC 28
10: <i>Entfernung von Schlacke</i>	PROC 0
11: <i>Proben nehmen (&lt; 1 kg/Probe)</i>	PROC 9
12: <i>Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen</i>	PROC 15
<b>Nachfolgende Expositionsszenarium/-szenarien der Nutzungsdauer</b>	
ES 11: <i>Nutzungsdauer (Arbeiter an einem Industriestandort); Metallerzeugnisse (AC 7)</i>	
ES 12: <i>Nutzungsdauer (gewerbliche Anwender); Metallerzeugnisse (AC 7)</i>	
ES 13: <i>Nutzungsdauer (Verbraucher); Metallerzeugnisse (AC 7)</i>	

#### 3.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

##### 3.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt (ERC 5)*

<b>Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)</b>
<i>Tägliche Menge pro Standort <math>\leq 0.909</math> Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort <math>\leq 200</math> Tonnen/Jahr</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Elektrostatische Abscheider oder elektrostatische Nassabscheider oder Zyklone oder Gewebe-/Beutelfilter oder Keramik-/Metallgewebefilter</i>
<i>Chemische Fällung oder Sedimentation oder Filtration oder Elektrolyse oder Umkehrosmose oder Ionenaustausch</i>



<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Abwasserbehandlung am Standort bereitstellen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>
<i>Kein Aufbringen von Klärschlamm auf den Boden</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>

### **3.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen (PROC 8b)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentrationen ab bis zu 100 %</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass offene Lastwagen, Waggons oder Schiffe gehandhabt werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 100 Behältern ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 2 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt das Handhaben von kontaminierten festen Objekten oder Paste ab.</i>
<i>Deckt das Handhaben von Objekten mit begrenztem Reststaub (dünne Schicht sichtbar) ab.</i>
<i>Deckt das normale Handhaben ab, involviert regelmäßige Arbeitsprozeduren.</i>
<i>Deckt eine Handhabung ab, die den Kontakt zwischen Produkt und angrenzender Luft verringert.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Deckt die Anwendung im Außenbereich in der Nähe zu Gebäuden oder in vollständig offenen Bereichen ab.</i>



### 3.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort (PROC 1)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs vollständig geschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess vollständig automatisiert ist. Arbeiter sind ausschließlich bei Beaufsichtigungs- und Kontrollgängen involviert. Direkter Kontakt mit dem Stoff ist nicht möglich.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>

### 3.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Lagerung von Boraten - Innenbereich (PROC 2)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>



### 3.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von Boraten - Außenbereich (PROC 2)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### 3.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle (PROC 8a)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines Materials ab, das bis zu 90 % des Stoffs enthält.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass zum Transfer-/Handhabungsvorgang ein System wie ein Förderband installiert ist.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 4 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Örtliches Absaugsystem - Effizienz von mindestens 90 % (z. B. festen Einfangshauben, Extraktion am Werkzeug, Kabine für horizontale/nach unten gerichtete Laminarströmung, weitere umschlossene Hauben).</i>
<i>Eine Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>



<i>Deckt den fallenden Transfer von Pulvern, Granulaten oder pelletisiertem Material ab.</i>
<i>Deckt den Transfer von 10 bis 100 kg/min ab.</i>
<i>Deckt eine Fallhöhe von &lt; 0,5 m ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<i>Angemessen ausgewählte Handschuhe tragen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts. Setzt voraus, dass Handschuhe von geschulten Arbeitern verwendet werden.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Innenbereich</i>
<i>Verwendung im Innenbereich (Arbeitsräume &gt; 1000 m<sup>3</sup>).</i>

### **3.2.7. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß (PROC 9)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### **3.2.8. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und</i>



<i>kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 1000 °C</i>

### 3.2.9. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Wartung & Routinereinigung - Feststoff (PROC 28)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m<sup>3</sup>.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Nassreinigungswagen ist.</i>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### 3.2.10. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Entfernung von Schlacke (PROC 0)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material mit einer geringen Staubigkeit ab, wie Granulate, Pellets, benässen/befeuchteten Pulvern usw. mit einem geringen Potential für Staubemissionen.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von weniger als 15 min/Tag ab.</i>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes von mehr als 5 mg/m<sup>3</sup> an.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Wischgerät ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>



### 3.2.11. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Proben nehmen (< 1 kg/Probe)* (PROC 9)

<b>Produkt-/Erzeugnismkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Wischgerät ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### 3.2.12. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen* (PROC 15)

<b>Produkt-/Erzeugnismkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

## 3.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

### 3.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: *Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt* (ERC 5)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrates	Freisetzungsabschätzungsmethoden



Freisetzungsweg	Freisetzungsrates	Freisetzungsabschätzungsmethoden
Wasser	4.545 kg/Tag	SPERC
Luft	1.818 kg/Tag	SPERC
Boden	9.091 kg/Tag	SPERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.279 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.096
Meerwasser	0.028 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	2.272 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.227
Landwirtschaftliche Böden	0.144 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000305 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.052 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.308
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.308

### 3.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen (PROC 8b)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.43 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.297
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.457 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.332

### 3.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort (PROC 1)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.003 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 3.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von Boraten - Innenbereich (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 3.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von Boraten - Außenbereich (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.011 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 3.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle (PROC 8a)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR



Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.67 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.462
Dermal, systemisch, Langzeit-	20.38 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.297
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.759

### 3.3.7. Exposition des Arbeitnehmer: *Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß (PROC 9)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.316 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.218
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.518 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.225

### 3.3.8. Exposition des Arbeitnehmer: *Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 3.3.9. Exposition des Arbeitnehmer: *Wartung & Routinereinigung - Feststoff (PROC 28)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.492 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.769

### 3.3.10. Exposition des Arbeitnehmer: *Entfernung von Schlacke (PROC 0)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.116 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.08
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.186 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.083

### 3.3.11. Exposition des Arbeitnehmer: *Proben nehmen (< 1 kg/Probe) (PROC 9)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.104 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.01

### 3.3.12. Exposition des Arbeitnehmer: *Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen (PROC 15)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01



### 3.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

#### **Anleitung:**

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

**Gesundheit der Menschen:** Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen. Für „Anbringen/Lösen von Laderinne an/von Tankwagen“ (PROC 8b) und „Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Kontrollen zum Verringern der Exposition in Kraft“ (PROC 8a) wird anstelle von MEASE 2.0 jedoch ART v1.5 verwendet, um die Inhalationsexposition abzuschätzen.

**Umwelt:** Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt. Die Freisetzungen wurden auf der Basis von SPERC Eurometaux SPERC 5.1.v2 abgeschätzt.

#### **Skalierungsmethode:**

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

#### **Skalierungsanweisungen:**

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

#### **Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

##### **- Arbeitnehmer:**

ART 1.5: Konzentration des Stoffs, Handhaben von kontaminiertem festen Objekt oder Paste, Aktivitätsdauer, Emissionsquelle, Transferrate, Fallhöhe, LEV, Belüftungsrate, Raumgröße, PSA.

MEASE 2.0: Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

##### **- Umwelt:**

Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt..

#### **Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 3.3.



## 4. ES 4: Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)

### 4.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Industrielle Verwendung von Flussmitteln zum Verhütten von (Edel)metall*

Produktkategorie: *Grundmetalle und Legierungen (PC 7)*

Verwendungssektor: *Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)*

<b>Umwelt</b>	
1: <i>Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein ERC 6b Einschluss in oder auf einem Erzeugnis)</i>	
<b>Arbeitnehmer</b>	
2: <i>Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen</i>	PROC 8b
3: <i>Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort</i>	PROC 1
4: <i>Lagerung von Boraten - Innenbereich</i>	PROC 2
5: <i>Lagerung von Boraten - Außenbereich</i>	PROC 2
6: <i>Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle - Innenbereich</i>	PROC 8a
7: <i>Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle - Außenbereich</i>	PROC 8a
8: <i>Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß</i>	PROC 9
9: <i>Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur</i>	PROC 2
10: <i>Wartung &amp; Routinereinigung - Feststoff</i>	PROC 28
11: <i>Entfernung von Schlacke</i>	PROC 0
12: <i>Proben nehmen (&lt; 1 kg/Probe)</i>	PROC 9
13: <i>Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen</i>	PROC 15

### 4.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 4.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis) (ERC 6b)*

<b>Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)</b>
<i>Tägliche Menge pro Standort <math>\leq 10</math> Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort <math>\leq 200</math> Tonnen/Jahr</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Umweltexposition</b>
<i>Aufnehmende Oberflächengewässerströmung <math>\geq 18000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>



#### 4.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen (PROC 8b)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentrationen ab bis zu 100 %</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass offene Lastwagen, Waggons oder Schiffe gehandhabt werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 100 Behältern ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 2 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt das Handhaben von kontaminierten festen Objekten oder Paste ab.</i>
<i>Deckt das Handhaben von Objekten mit begrenztem Reststaub (dünne Schicht sichtbar) ab.</i>
<i>Deckt das normale Handhaben ab, involviert regelmäßige Arbeitsprozeduren.</i>
<i>Deckt eine Handhabung ab, die den Kontakt zwischen Produkt und angrenzender Luft verringert.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Deckt die Anwendung im Außenbereich in der Nähe zu Gebäuden oder in vollständig offenen Bereichen ab.</i>

#### 4.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort (PROC 1)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs vollständig geschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess vollständig automatisiert ist. Arbeiter sind ausschließlich bei Beaufsichtigungs- und Kontrollgängen involviert. Direkter Kontakt mit dem Stoff ist nicht möglich.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>

#### **4.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von Boraten - Innenbereich (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

#### **4.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von Boraten - Außenbereich (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>
<i>Nimmt eine Prozessstemperatur an bis zu 40 °C</i>

#### **4.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle - Innenbereich (PROC 8a)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Pulver, Granulate oder pelletisiertes Material</i>
<i>Deckt die Verwendung eines grobkörnigen Staubmaterials ab.</i>
<i>Deckt trockenes Produkt mit &lt; 5 % Feuchtigkeitsgehalt ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines Materials ab, das bis zu 90 % des Stoffs enthält.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass zum Transfer-/Handhabungsvorgang ein System wie ein Förderband installiert ist.</i>
<i>Deckt die Verwendung ab von bis zu 4 h/Tag</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Örtliches Absaugsystem - Effizienz von mindestens 90 % (z. B. festen Einfanghauben, Extraktion am Werkzeug, Kabine für horizontale/nach unten gerichtete Laminarströmung, weitere umschlossene Hauben).</i>
<i>Eine Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Deckt den fallenden Transfer von Pulvern, Granulaten oder pelletisiertem Material ab.</i>
<i>Deckt den Transfer von 10 bis 100 kg/min ab.</i>
<i>Deckt eine Fallhöhe von &lt; 0,5 m ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Effektive Haushaltspraxis (z. B. tägliches Reinigen unter Verwendung angemessener Verfahren, vorbeugende Wartung von Maschinen, Verwendung von Schutzkleidung, die Verschüttungen abweist und persönliche Wolke verringert) in Kraft.</i>



<i>Angemessen ausgewählte Handschuhe tragen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts. Setzt voraus, dass Handschuhe von geschulten Arbeitern verwendet werden.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Innenbereich</i>
<i>Verwendung im Innenbereich (Arbeitsräume &gt; 1000 m<sup>3</sup>).</i>

#### **4.2.7. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle - Außenbereich (PROC 8a)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie große Beutel mit einer Kapazität von &gt; 500 kg verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 100 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>

#### **4.2.8. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß (PROC 9)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH</i>



<i>bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

#### **4.2.9. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 1000 °C</i>

#### **4.2.10. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wartung & Routinereinigung - Feststoff (PROC 28)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m<sup>3</sup>.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Nassreinigungswagen ist.</i>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

#### **4.2.11. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Entfernung von Schlacke (PROC**



0)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material mit einer geringen Staubigkeit ab, wie Granulate, Pellets, benässen/befeuchteten Pulvern usw. mit einem geringen Potential für Staubemissionen.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von weniger als 15 min/Tag ab.</i>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes von mehr als 5 mg/m<sup>3</sup> an.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Wischgerät ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

#### 4.2.12. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Proben nehmen (< 1 kg/Probe)* (PROC 9)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Wischgerät ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

#### 4.2.13. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen* (PROC 15)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Flaschen und Dosen mit einem ungefähren Volumen von 1 l verwendet werden.</i>



Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.
Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.
Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.
Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.

### 4.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

#### 4.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis) (ERC 6b)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethode
Wasser	10 kg/Tag	Geschätzter Freisetzungsfaktor
Luft	10 kg/Tag	ERC
Boden	2.5 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.551 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.19
Meerwasser	0.055 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.019
Kläranlage	4.998 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.5
Landwirtschaftliche Böden	0.173 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.03
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000152 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.026 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.155
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.155

#### 4.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: Laderinne am Tankwagen befestigen bzw. von diesem lösen (PROC 8b)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.43 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.297
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.457 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.332

#### 4.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: Geschlossener Transfer von Borat aus Tankwagen zu großen Gefäßen oder Behältern (z. B. Silos) am Standort (PROC 1)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.003 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01



#### 4.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von Boraten - Innenbereich (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

#### 4.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von Boraten - Außenbereich (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.011 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

#### 4.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle - Innenbereich (PROC 8a)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.67 mg/m <sup>3</sup> (ART)	0.462
Dermal, systemisch, Langzeit-	20.38 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.297
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.759

#### 4.3.7. Exposition des Arbeitnehmer: Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Steuerungen zum Verringern von Exposition an Ort und Stelle - Außenbereich (PROC 8a)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.092 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.753
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.273 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.757

#### 4.3.8. Exposition des Arbeitnehmer: Wiegen von Boraten vor dem Entladen in das Mischgefäß (PROC 9)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.316 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.218
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.518 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.225

#### 4.3.9. Exposition des Arbeitnehmer: Mischen in geschlossenen oder größtenteils geschlossenen Produktionsprozessen bei hoher Temperatur (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

#### 4.3.10. Exposition des Arbeitnehmer: Wartung & Routinereinigung - Feststoff (PROC 28)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.492 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036



Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.769

#### 4.3.11. Exposition des Arbeitnehmer: *Entfernung von Schlacke (PROC 0)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.116 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.08
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.186 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.083

#### 4.3.12. Exposition des Arbeitnehmer: *Proben nehmen (< 1 kg/Probe) (PROC 9)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.104 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.01

#### 4.3.13. Exposition des Arbeitnehmer: *Laborarbeit einschließlich Wiegen und Qualitätskontrollprozessen (PROC 15)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 4.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

#### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

**Gesundheit der Menschen:** Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen. Für „Anbringen/Lösen von Laderinne an/von Tankwagen“ (PROC 8b) und „Transfer von Boraten zu Mischgefäß ohne dedizierte technische Kontrollen zum Verringern der Exposition in Kraft – Innenbereich“ (PROC 8a) wird anstelle von MEASE 2.0 jedoch ART v1.5 verwendet, um die Inhalationsexposition abzuschätzen.

**Umwelt:** Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt.

#### Skalierungsmethode:

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

#### Skalierungsanweisungen:

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.



### **Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

- **Arbeitnehmer:**

ART 1.5: Konzentration des Stoffs, Handhaben von kontaminiertem festen Objekt oder Paste, Aktivitätsdauer, Emissionsquelle, Transferrate, Fallhöhe, LEV, Belüftungsrate, Raumgröße, PSA.

MEASE 2.0: Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

- **Umwelt:**

Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

### **Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 4.3.



## 5. ES 5: Verwendung an Industriestandorten; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen (SU 15)

### 5.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Industrielle Verwendung von Flussmittelpasten zum Beschichten von Hartlöt- und Schweißstäben*

Produktkategorie: *Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38)*

Verwendungssektor: *Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen (SU 15)*

<b>Umwelt</b>	SPERC
1: <i>Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt</i>	<i>Eurometaux SPERC 5.1.v2</i>
<b>Arbeitnehmer</b>	SWED
2: <i>Transfer von Boraten</i>	PROC 8a
3: <i>Lagerung</i>	PROC 2
4: <i>Beschichten von Schweiß-/Hartlötstäben mit Flussmittelpaste, die Bor enthält, in umschlossenem System</i>	PROC 2
5: <i>Wartung und Routinereinigung</i>	PROC 28
<b>Nachfolgende Expositionsszenarium/-szenarien der Nutzungsdauer</b>	
ES 11: <i>Nutzungsdauer (Arbeiter an einem Industriestandort); Metallerzeugnisse (AC 7)</i>	
ES 12: <i>Nutzungsdauer (gewerbliche Anwender); Metallerzeugnisse (AC 7)</i>	
ES 13: <i>Nutzungsdauer (Verbraucher); Metallerzeugnisse (AC 7)</i>	

### 5.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 5.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt (ERC 5)*

<b>Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)</b>
<i>Tägliche Menge pro Standort <math>\leq 0.909</math> Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort <math>\leq 200</math> Tonnen/Jahr</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Elektrostatische Abscheider oder elektrostatische Nassabscheider oder Zykclone oder Gewebe-/Beutelfilter oder Keramik-/Metallgewebefilter</i>
<i>Chemische Fällung oder Sedimentation oder Filtration oder Elektrolyse oder Umkehrosiose oder Ionenaustausch</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Abwasserbehandlung am Standort bereitstellen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>
<i>Kein Aufbringen von Klärschlamm auf den Boden</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>



### 5.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Transfer von Boraten (PROC 8a)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung einer Paste ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie Fässer und Tonnen mit einer Kapazität von bis zu 200 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 100 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Geeigneten Atemschutz tragen. Inhalation - minimale Effizienz von 90 %. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts.</i>

### 5.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Lagerung (PROC 2)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung einer Paste ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von <math>&gt; 4</math> h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### 5.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Beschichten von Schweiß-/Hartlötstäben mit Flussmittelpaste, die Bor enthält, in umschlossenem System (PROC 2)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>



<i>Deckt die Verwendung einer Paste ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### 5.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Wartung und Routinereinigung (PROC 28)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung einer Paste ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m<sup>3</sup>.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Staubsauger ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

## 5.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

### 5.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: *Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt (ERC 5)*

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethoden
<b>Wasser</b>	4.545 kg/Tag	SPERC
<b>Luft</b>	1.818 kg/Tag	SPERC
<b>Boden</b>	9.091 kg/Tag	SPERC



Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.279 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.096
Meerwasser	0.028 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	2.272 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.227
Landwirtschaftliche Böden	0.144 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000305 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.052 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.308
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.308

### 5.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: *Transfer von Boraten (PROC 8a)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.127 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.088
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.355 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.093

### 5.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: *Lagerung (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.003 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.007 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 5.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: *Beschichten von Schweiß-/Hartlötstäben mit Flussmittelpaste, die Bor enthält, in umschlossenem System (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.003 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.007 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 5.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: *Wartung und Routinereinigung (PROC 28)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.002 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.05 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01



## 5.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

**Gesundheit der Menschen:** Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen.

**Umwelt:** Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt. Die Freisetzungen wurden auf der Basis von SPERC Eurometaux SPERC 5.1.v2 abgeschätzt.

### Skalierungsmethode:

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

### Scaling instructions:

#### Skalierungsanweisungen:

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

#### Skalierbare Parameter:

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

##### - Arbeitnehmer:

Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

##### - Umwelt:

Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

### Grenzen der Skalierung:

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 5.3.



## 6. ES 6: Verwendung an Industriestandorten; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 15, SU 17, SU 19)

### 6.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Industrielle Verwendung von Schweiß-, Hartlöt- oder Lötstäben*

Produktkategorie: Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38)

Verwendungssektor: Metallherzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14), Herstellung von Metallherzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen (SU 15), Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU 17), Bauwirtschaft (SU 19)

Umwelt	
1: Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort	ERC 4 (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis)
2: Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort	(kein ERC 6b Einschluss in oder auf einem Erzeugnis)
Arbeitnehmer	
3: Transfer von borhaltigen Schweiß-, Hartlöt- und Lötstäben	PROC 8a
4: Lagerung von borhaltigen Schweiß-, Hartlöt- und Lötstäben	PROC 2
5: Verwendung von Flussmittelpaste beim Schweißen/Hartlöten	PROC 25
6: Wartung und Routinereinigung	PROC 28

### 6.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

**6.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis) (ERC 4)**

Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)
Tägliche Menge pro Standort $\leq 1$ Tonnen/Tag
Jährliche Menge pro Standort $\leq 20$ Tonnen/Jahr
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage
Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.
Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von $\geq 2000$ m <sup>3</sup> /Tag
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)
Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.
Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Umweltexposition
Aufnehmende Oberflächengewässerströmung $\geq 18000$ m <sup>3</sup> /Tag

**6.2.2. Kontrolle der Umweltexposition: Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis) (ERC 6b)**

Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)
Tägliche Menge pro Standort $\leq 10$ Tonnen/Tag
Jährliche Menge pro Standort $\leq 200$ Tonnen/Jahr
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage
Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.
Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von $\geq 2000$ m <sup>3</sup> /Tag
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)



<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Umweltexposition</b>
<i>Aufnehmende Oberflächengewässerströmung <math>\geq 18000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>

### **6.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer von borhaltigen Schweiß-, Hartlöt- und Lötstäben (PROC 8a)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung massiver Objekte mit einem sehr niedrigen intrinsischen Emissionspotential ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### **6.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von borhaltigen Schweiß-, Hartlöt- und Lötstäben (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung massiver Objekte mit einem sehr niedrigen intrinsischen Emissionspotential ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von <math>&gt; 4</math> h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### **6.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Verwendung von Flussmittelpaste beim Schweißen/Hartlöten (PROC 25)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
-----------------------------------



Deckt Konzentrationen ab $\leq 5$ %.
Deckt die Verwendung eines geschmolzenen Stoffs/Materials ab.
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
Deckt Verwendung von $> 4$ h/Tag ab.
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.
Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.
Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.
Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.
Deckt Schweißen des Materials ab
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.
Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C

### 6.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Wartung und Routinereinigung (PROC 28)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
Deckt Konzentrationen ab $\leq 5$ %.
Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m <sup>3</sup> .
Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.
Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Staubsauger ist.
Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.

## 6.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

### 6.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: *Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis) (ERC 4)*

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethode
Wasser	0 kg/Tag	Geschätzter Freisetzungsfaktor



Freisetzungsweg	Freisetzungsrates	Freisetzungssabschätzungsmethoden
Luft	37 kg/Tag	Geschätzter Freisetzungsfaktor
Boden	50 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.051 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.018
Meerwasser	0.00508 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.146 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.026
Expositionsppfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000564 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionsppfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.087 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.513
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.513

**6.3.2. Umweltfreisetzung und -exposition: Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis) (ERC 6b)**

Freisetzungsweg	Freisetzungsrates	Freisetzungssabschätzungsmethoden
Wasser	0 kg/Tag	Geschätzter Freisetzungsfaktor
Luft	10 kg/Tag	ERC
Boden	2.5 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.051 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.018
Meerwasser	0.00508 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.142 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositionsppfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000152 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionsppfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.026 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.15
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.15

**6.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: Transfer von borhaltigen Schweiß-, Hartlöt- und Lötstäben (PROC 8a)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.028 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

**6.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von borhaltigen Schweiß-, Hartlöt- und Lötstäben (PROC 2)**

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
-------------------------------------	------------------------	-----



Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.007 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 6.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: Verwendung von Flussmittelpaste beim Schweißen/Hartlöten (PROC 25)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.506 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.349
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.273 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.353

### 6.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: Wartung und Routinereinigung (PROC 28)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.231 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.159
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.499 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.167

## 6.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

#### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

Gesundheit der Menschen: Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt.

#### Skalierungsmethode:

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

#### Skalierungsanweisungen:

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

#### Skalierbare Parameter:

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

##### - Arbeitnehmer:

Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.



---

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

- **Umwelt:**

Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

**Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 6.3.



## 7. ES 7: Verwendung an Industriestandorten; Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen (PC 14); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 17)

### 7.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Verwendung von Boraten bei Metallbehandlung (Plattieren, Passivierung, Galvanisieren, Reinigen usw.)*

Produktkategorie: *Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen (PC 14)*

Verwendungssektor: *Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14), Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU 17)*

Umwelt	SPERC
1: <i>Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf ERC 5 einem Artikel führt</i>	Eurometaux SPERC 5.1.v2
Arbeitnehmer	SWED
2: <i>Transfer von Boraten</i>	PROC 8a
3: <i>Lagerung</i>	PROC 2
4: <i>Anfängliches Befüllen von Behandlungsbädern zum Galvanisieren, Plattieren und weiteren Oberflächenbehandlungen</i>	PROC 8b
5: <i>Auffüllen von Behandlungsbädern zum Galvanisieren, Plattieren und weiteren Oberflächenbehandlungen</i>	PROC 8b
6: <i>Galvanisieren, Plattieren und weitere Oberflächenbehandlung von Metallerzeugnissen</i>	PROC 13
7: <i>Sprühreinigen von großskaligen Objekten unter Verwendung eines borhaltigen Reinigers (Pulver), der in einer Flüssigkeit aufgelöst ist</i>	PROC 7
8: <i>Sprühreinigen von großskaligen Objekten unter Verwendung eines borhaltigen Flüssigreiners</i>	PROC 7
9: <i>Oberflächenreinigen unter Verwendung eines borhaltigen Flüssigreiners</i>	PROC 10
10: <i>Oberflächenreinigen unter Verwendung eines borhaltigen Reinigers (Pulver), der in einer Flüssigkeit aufgelöst ist</i>	PROC 10
11: <i>Spezifische Reinigungsprozesse</i>	PROC 28
Nachfolgende Expositionsszenarium/-szenarien der Nutzungsdauer	
ES 11: Nutzungsdauer (Arbeiter an einem Industriestandort); Metallerzeugnisse (AC 7)	
ES 12: Nutzungsdauer (gewerbliche Anwender); Metallerzeugnisse (AC 7)	
ES 13: Nutzungsdauer (Verbraucher); Metallerzeugnisse (AC 7)	

### 7.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 7.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt (ERC 5)*

Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)
<i>Tägliche Menge pro Standort <math>\leq 0.909</math> Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort <math>\leq 200</math> Tonnen/Jahr</i>
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen
<i>Elektrostatische Abscheider oder elektrostatische Nassabscheider oder Zyklone oder Gewebe-/Beutelfilter oder Keramik-/Metallgewebefilter</i>



<i>Chemische Fällung oder Sedimentation oder Filtration oder Elektrolyse oder Umkehrosmose oder Ionenaustausch</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Abwasserbehandlung am Standort bereitstellen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>
<i>Kein Aufbringen von Klärschlamm auf den Boden</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>

### 7.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Transfer von Boraten (PROC 8a)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie Fässer und Tonnen mit einer Kapazität von bis zu 200 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### 7.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Lagerung (PROC 2)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von <math>&gt; 4</math> h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und</i>



<i>kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

#### **7.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Anfängliches Befüllen von Behandlungsbädern zum Galvanisieren, Plattieren und weiteren Oberflächenbehandlungen (PROC 8b)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie Fässer und Tonnen mit einer Kapazität von bis zu 200 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

#### **7.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Auffüllen von Behandlungsbädern zum Galvanisieren, Plattieren und weiteren Oberflächenbehandlungen (PROC 8b)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material, wie feinen Pulvern, ab, die ein hohes Potential haben, in die Luft getragen zu werden und dort zu bleiben.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie Fässer und Tonnen mit einer Kapazität von bis zu 200 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 2 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>



<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### **7.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Galvanisieren, Plattieren und weitere Oberflächenbehandlung von Metallerzeugnissen (PROC 13)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>&lt; 1</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung einer Flüssigkeit ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von <math>&gt; 4</math> h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozessstemperatur an bis zu <math>60</math> °C</i>

### **7.2.7. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Sprühreinigen von großskaligen Objekten unter Verwendung eines borhaltigen Reinigers (Pulver), der in einer Flüssigkeit aufgelöst ist (PROC 7)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines in Lösung gehandhabten Stoffs ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 4 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Spezifisch entworfene LEV bereitstellen.</i>
<i>Fixiertes LEV, das an oder in der Nähe der Emissionsquelle installiert und nicht bewegbar ist.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>



<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
--

<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
---

<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
---

<i>Geeigneten Atemschutz tragen. Inhalation - minimale Effizienz von 90 %. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts.</i>
--

### 7.2.8. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Sprühreinigen von großskaligen Objekten unter Verwendung eines borhaltigen Flüssigreinigers (PROC 7)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
-----------------------------------

<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
---

<i>Deckt die Verwendung einer Flüssigkeit ab.</i>
---

<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
--

<i>Deckt Verwendung ab bis zu 4 h/Tag.</i>
--

<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
--

<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
---

<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
---

<i>Spezifisch entworfene LEV bereitstellen.</i>
---

<i>Fixiertes LEV, das an oder in der Nähe der Emissionsquelle installiert und nicht bewegbar ist.</i>
---

<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
---

<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
--

<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
---

<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
---

<i>Geeigneten Atemschutz tragen. Inhalation - minimale Effizienz von 90 %. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 8 des Sicherheitsdatenblatts.</i>
--

### 7.2.9. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Oberflächenreinigen unter Verwendung eines borhaltigen Flüssigreinigers (PROC 10)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
-----------------------------------

<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
---

<i>Deckt die Verwendung einer Flüssigkeit ab.</i>
---

<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
--

<i>Deckt Verwendung ab bis zu 4 h/Tag.</i>
--

<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
--

<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
---

<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
---

<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
---

<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
--

<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
--

<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
---

<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
---



### 7.2.10. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Oberflächenreinigen unter Verwendung eines borhaltigen Reinigers (Pulver), der in einer Flüssigkeit aufgelöst ist (PROC 10)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
Deckt Konzentrationen ab $\leq 25$ %.
Deckt die Verwendung eines in Lösung gehandhabten Stoffs ab.
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
Deckt Verwendung von $> 4$ h/Tag ab.
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.
Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.
Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.
Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.
Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.

### 7.2.11. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Spezifische Reinigungsprozesse (PROC 28)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
Deckt Konzentrationen ab $\leq 5$ %.
Deckt die Verwendung einer Flüssigkeit ab.
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu $5 \text{ mg/m}^3$ .
Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.
Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Staubsauger ist.
Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.

## 7.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

### 7.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: Verwendung an einem Industriestandort, die zum Einschluss in oder auf einem Artikel führt (ERC 5)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrates	Freisetzungsabschätzungsmethode
Wasser	4.545 kg/Tag	SPERC
Luft	1.818 kg/Tag	SPERC



Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethode
Boden	9.091 kg/Tag	SPERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.279 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.096
Meerwasser	0.028 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	2.272 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.227
Landwirtschaftliche Böden	0.144 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000305 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.052 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.308
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.308

### 7.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: *Transfer von Boraten (PROC 8a)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.759 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.523
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.164 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.526

### 7.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: *Lagerung (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.076 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.052
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.021 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.053

### 7.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: *Anfängliches Befüllen von Behandlungsbädern zum Galvanisieren, Plattieren und weiteren Oberflächenbehandlungen (PROC 8b)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.759 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.523
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.164 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.526

### 7.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: *Auffüllen von Behandlungsbädern zum Galvanisieren, Plattieren und weiteren Oberflächenbehandlungen (PROC 8b)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.076 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.052
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.164 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.055

### 7.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: *Galvanisieren, Plattieren und weitere Oberflächenbehandlung von Metallerzeugnissen (PROC 13)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.127 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.088
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.089 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01



Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.089

### 7.3.7. Exposition des Arbeitnehmer: *Sprühreinigen von großskaligen Objekten unter Verwendung eines borhaltigen Reinigers (Pulver), der in einer Flüssigkeit aufgelöst ist (PROC 7)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.251 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.173
Dermal, systemisch, Langzeit-	5.401 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.079
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.252

### 7.3.8. Exposition des Arbeitnehmer: *Sprühreinigen von großskaligen Objekten unter Verwendung eines borhaltigen Flüssigreinigers (PROC 7)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.754 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.52
Dermal, systemisch, Langzeit-	16.20 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.236
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.756

### 7.3.9. Exposition des Arbeitnehmer: *Oberflächenreinigen unter Verwendung eines borhaltigen Flüssigreinigers (PROC 10)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.419 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.289
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.54 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.297

### 7.3.10. Exposition des Arbeitnehmer: *Oberflächenreinigen unter Verwendung eines borhaltigen Reinigers (Pulver), der in einer Flüssigkeit aufgelöst ist (PROC 10)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.698 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.481
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.9 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.013
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.494

### 7.3.11. Exposition des Arbeitnehmer: *Spezifische Reinigungsprozesse (PROC 28)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.002 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.05 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

## 7.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.



Gesundheit der Menschen: Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt. Die Freisetzungen wurden auf der Basis von SPERC Eurometaux SPERC 5.1.v2 abgeschätzt.

#### **Skalierungsmethode:**

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

#### **Skalierungsanweisungen:**

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

#### **Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

##### **- Arbeitnehmer:**

Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA..

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

##### **- Umwelt:**

Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

#### **Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 7.3.



## 8. ES 8: Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)

### 8.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Industrielle Verwendung für Schlackestabilisierungsbehandlung*

Produktkategorie: *Grundmetalle und Legierungen (PC 7)*

Verwendungssektor: *Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)*

Umwelt	
1: <i>Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein ERC 6b Einschluss in oder auf einem Erzeugnis)</i>	
Arbeitnehmer	
2: <i>Transfer von borhaltigem Stoff-Innenbereich</i>	PROC 8a
3: <i>Transfer von borhaltigem Stoff-Außenbereich</i>	PROC 8a
4: <i>Lagerung von borhaltigem Stoff - Innenbereich</i>	PROC 2
5: <i>Lagerung von borhaltigem Stoff - Außenbereich</i>	PROC 2
6: <i>Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Innenbereich</i>	PROC 4
7: <i>Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Außenbereich</i>	PROC 4
8: <i>Wartung und Routinereinigung</i>	PROC 28

### 8.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 8.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis) (ERC 6b)*

Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)
<i>Tägliche Menge pro Standort <math>\leq 5</math> Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort <math>\leq 100</math> Tonnen/Jahr</i>
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>
Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Umweltexposition
<i>Aufnehmende Oberflächengewässerströmung <math>\geq 18000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>

#### 8.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Transfer von borhaltigem Stoff-Innenbereich (PROC 8a)*

Produkt-/Erzeugnismerkmale
<i>Deckt Konzentration von <math>&gt; 25</math> % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie Fässer und Tonnen mit einer Kapazität von bis zu 200 l verwendet werden.</i>



<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### 8.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Transfer von borhaltigem Stoff-Außenbereich (PROC 8a)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie Fässer und Tonnen mit einer Kapazität von bis zu 200 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>

### 8.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Lagerung von borhaltigem Stoff -Innenbereich (PROC 2)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>



<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### 8.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von borhaltigem Stoff - Außenbereich (PROC 2)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 25</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>
<i>Verwendung im Freien</i>

### 8.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Innenbereich (PROC 4)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>



<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### 8.2.7. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Außenbereich (PROC 4)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>
<i>Verwendung im Freien</i>

### 8.2.8. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wartung und Routinereinigung (PROC 28)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von <math>&gt; 25</math> % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m<sup>3</sup>.</i>



Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.
Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.
Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Staubsauger ist.
Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.

### 8.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

#### 8.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff an einem Industriestandort (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis) (ERC 6b)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsschätzungsmethode
Wasser	12.5 kg/Tag	Geschätzter Freisetzungsfaktor
Luft	5 kg/Tag	ERC
Boden	1.25 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.676 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.233
Meerwasser	0.068 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.023
Kläranlage	6.248 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.625
Landwirtschaftliche Böden	0.18 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.032
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.0000762 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.015 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.089
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.089

#### 8.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: Transfer von borhaltigem Stoff-Innenbereich (PROC 8a)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.25 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.737

#### 8.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: Transfer von borhaltigem Stoff-Außenbereich (PROC 8a)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.998 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.688
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.25 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.692



### 8.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von borhaltigem Stoff - Innenbereich (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 8.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: Lagerung von borhaltigem Stoff - Außenbereich (PROC 2)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.007 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.021 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 8.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Innenbereich (PROC 4)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.324 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.738

### 8.3.7. Exposition des Arbeitnehmer: Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Außenbereich (PROC 4)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.998 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.688
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.324 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.693

### 8.3.8. Exposition des Arbeitnehmer: Wartung und Routinereinigung (PROC 28)

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.493 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.769

## 8.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

#### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

Gesundheit der Menschen: Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt.



---

**Skalierungsmethode:**

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

**Skalierungsanweisungen:**

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

**Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

**- Arbeitnehmer:**

Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

**- Umwelt:**

Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

**Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 8.3.



## 9. ES 9: Breite Verwendung durch gewerbliche Anwender; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 15, SU 17, SU 19)

### 9.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Gewerbliche Verwendung von Schweiß-, Hartlöt- und Lötstäben*

Produktkategorie: *Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38)*

Verwendungssektor: *Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14), Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen (SU 15), Allgemeine Herstellung, z. B. Maschinen, Ausrüstungen, Fahrzeuge, sonstige Transportausrüstung (SU 17), Bauwirtschaft (SU 19)*

Umwelt	
1: Breite Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in ERC 8a oder auf einem Erzeugnis, Innenverwendung)	
2: Breite Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in ERC 8d oder auf einem Erzeugnis, Außenverwendung)	
Arbeitnehmer	
3: Transfer von Flussmittelpaste zum Schweißen und Hartlöten	PROC 8a
4: Lagerung von Flussmittelpaste zum Schweißen und Hartlöten	PROC 2
5: Verwendung von Flussmittelpaste beim Schweißen	PROC 25
6: Verwendung von Flussmittelpaste beim Löten	PROC 25
7: Wartung und Routinereinigung	PROC 28

### 9.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 9.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: Breite Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis, Innenverwendung) (ERC 8a)

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>

#### 9.2.2. Kontrolle der Umweltexposition: Breite Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis, Außenverwendung) (ERC 8d)

Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>

#### 9.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer von Flussmittelpaste zum Schweißen und Hartlöten (PROC 8a)

Produkt-/Erzeugnismerkmale
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung einer Paste ab.</i>



<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie Fässer und Tonnen mit einer Kapazität von bis zu 200 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

#### **9.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von Flussmittelpaste zum Schweißen und Hartlöten (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung einer Paste ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von <math>&gt; 4</math> h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

#### **9.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Verwendung von Flussmittelpaste beim Schweißen (PROC 25)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines geschmolzenen Stoffs/Materials ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 4 h/Tag.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Deckt Schweißen des Materials ab</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### 9.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Verwendung von Flussmittelpaste beim Löten (PROC 25)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung eines geschmolzenen Stoffs/Materials ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 4 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<i>Deckt Hartlöten des Materials ab</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 900 °C</i>

### 9.2.7. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wartung und Routinereinigung (PROC 28)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung einer Flüssigkeit ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m<sup>3</sup>.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>



<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsverrichtung ein Wischgerät ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>

### 9.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

#### 9.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: Breite Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis, Innenverwendung) (ERC 8a)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrates	Freisetzungabschätzungsmethoden
<b>Wasser</b>	0.027 kg/Tag	ERC
<b>Luft</b>	0.027 kg/Tag	ERC
<b>Boden</b>	0 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.053 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.018
Meerwasser	0.00522 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0.014 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.141 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositions-pfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000000000106 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositions-pfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.00274 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.016
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.016

#### 9.3.2. Umweltfreisetzung und -exposition: Breite Verwendung als nicht reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis, Außenverwendung) (ERC 8d)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrates	Freisetzungabschätzungsmethoden
<b>Wasser</b>	0.027 kg/Tag	ERC
<b>Luft</b>	0.027 kg/Tag	ERC
<b>Boden</b>	0.0055 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.053 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.018
Meerwasser	0.00522 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0.014 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.141 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositions-pfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000000000106 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositions-pfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.00274 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.016



Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Oral		
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.016

### 9.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: *Transfer von Flussmittelpaste zum Schweißen und Hartlöten (PROC 8a)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.127 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.088
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.088

### 9.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: *Lagerung von Flussmittelpaste zum Schweißen und Hartlöten (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.003 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.007 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 9.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: *Verwendung von Flussmittelpaste beim Schweißen (PROC 25)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.304 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.21
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.164 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.212

### 9.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: *Verwendung von Flussmittelpaste beim Löten (PROC 25)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.061 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.042
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.164 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.044

### 9.3.7. Exposition des Arbeitnehmer: *Wartung und Routinereinigung (PROC 28)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.023 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.016
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.499 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.023

## 9.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.



Gesundheit der Menschen: Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt.

**Skalierungsmethode:**

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

**Skalierungsanweisungen:**

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

**Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

- **Arbeitnehmer:**

Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

- **Umwelt:**

Freisetzungsfaktoren.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

**Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 9.3.



## 10. ES 10: Breite Verwendung durch gewerbliche Anwender; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)

### 10.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Gewerbliche Verwendung für Schlackestabilisierungsbehandlung*

Produktkategorie: *Grundmetalle und Legierungen (PC 7)*

Verwendungssektor: *Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)*

Umwelt	
1: <i>Breite Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf ERC 8b einem Erzeugnis, Innenverwendung)</i>	
Arbeitnehmer	
2: <i>Transfer von borhaltigem Stoff-Innenbereich</i>	PROC 8a
3: <i>Transfer von borhaltigem Stoff-Außenbereich</i>	PROC 8a
4: <i>Lagerung von borhaltigem Stoff - Innenbereich</i>	PROC 2
5: <i>Lagerung von borhaltigem Stoff - Außenbereich</i>	PROC 2
6: <i>Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Innenbereich</i>	PROC 4
7: <i>Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Außenbereich</i>	PROC 4
8: <i>Wartung und Routinereinigung</i>	PROC 28

### 10.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 10.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Breite Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis, Innenverwendung) (ERC 8b)*

<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>

#### 10.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Transfer von borhaltigem Stoff-Innenbereich (PROC 8a)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie IBC mit einer ungefähren Kapazität von bis zu 1000 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>



<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>

### **10.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Transfer von borhaltigem Stoff-Außenbereich (PROC 8a)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Es wird angenommen, dass Behälter wie IBC mit einer ungefähren Kapazität von bis zu 1000 l verwendet werden.</i>
<i>Deckt die Verwendung von bis zu 10 Behältern ab.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess während des Standardbetriebs größtenteils umschlossen ist.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Verwendung im Freien</i>

### **10.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von borhaltigem Stoff - Innenbereich (PROC 2)**

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH</i>



<i>bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

### 10.2.5. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Lagerung von borhaltigem Stoff - Außenbereich (PROC 2)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von &gt; 25 % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess hochautomatisiert ist. Zum Betreiben ist eine sehr beschränkte manuelle Intervention erforderlich. Kontakt mit dem Stoff kann für eine sehr begrenzte Zeitdauer möglich sein.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess für den Großteil seiner Dauer vollständig umschlossen ist. Sehr seltenes und kontrolliertes Öffnen während des Betriebs kann vorkommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>
<i>Verwendung im Freien</i>

### 10.2.6. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Innenbereich (PROC 4)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>



<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt regelmäßige Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>

#### 10.2.7. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Außenbereich (PROC 4)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>\leq 5</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<i>Setzt voraus, dass der Prozess halbautomatisiert ist. Manuelle Intervention ist wiederholt erforderlich, obwohl große Teile des Prozesses maschinenunterstützt sind.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Nimmt eine Prozesstemperatur an bis zu 40 °C</i>
<i>Verwendung im Freien</i>

#### 10.2.8. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Wartung und Routinereinigung (PROC 28)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentration von <math>&gt; 25</math> % ab.</i>
<i>Deckt die Verwendung von festem Material wie Pulvern und Staub ab, die aus relativ grobkörnigen Partikeln mit einem moderaten Potential, in die Luft getragen zu werden (und dort zu bleiben).</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Nimmt ein Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes an von bis zu 5 mg/m<sup>3</sup>.</i>
<i>Deckt Verwendung ab bis zu 1 h/Tag.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Eine mechanische Belüftung von mindestens 3 ACH bereitstellen.</i>
<i>Es wird angenommen, dass die Hauptreinigungsvorrichtung ein Wischgerät ist.</i>



**Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung**

*Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.*

### 10.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

#### 10.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: *Breite Verwendung als reaktiver Verarbeitungshilfsstoff (kein Einschluss in oder auf einem Erzeugnis, Innenverwendung) (ERC 8b)*

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsschätzungs-methode
Wasser	0.000275 kg/Tag	ERC
Luft	0.0000137 kg/Tag	ERC
Boden	0 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.051 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.018
Meerwasser	0.00508 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0.000137 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.141 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000000000103 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.00273 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.016
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.016

#### 10.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: *Transfer von borhaltigem Stoff-Innenbereich (PROC 8a)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.249 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.737

#### 10.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: *Transfer von borhaltigem Stoff-Außenbereich (PROC 8a)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.093 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.754
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.273 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.758

#### 10.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: *Lagerung von borhaltigem Stoff - Innenbereich (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01



### 10.3.5. Exposition des Arbeitnehmer: *Lagerung von borhaltigem Stoff - Außenbereich (PROC 2)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.013 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.035 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 10.3.6. Exposition des Arbeitnehmer: *Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Innenbereich (PROC 4)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.324 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.738

### 10.3.7. Exposition des Arbeitnehmer: *Zugabe von borhaltigem Stoff zu Schlacke im Außenbereich (PROC 4)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.093 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.754
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.355 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.759

### 10.3.8. Exposition des Arbeitnehmer: *Wartung und Routinereinigung (PROC 28)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	1.063 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	0.733
Dermal, systemisch, Langzeit-	2.493 mg/kg KG/Tag (MEASE)	0.036
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.769

## 10.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

#### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

Gesundheit der Menschen: Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt.

#### Skalierungsmethode:

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

#### Skalierungsanweisungen:

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium



angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen. Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

**Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

- **Arbeitnehmer:**

Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Prozesstemperatur, Raumgröße, Behälterkapazität, Anzahl an verwendeten Behältern, Kontaminationsniveau des Arbeitsplatzes, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*

- **Umwelt:**

Freisetzungsfaktoren.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

**Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 10.3.



# 11. ES 11: Nutzungsdauer (Arbeiter an einem Industriestandort); Metallerzeugnisse (AC 7)

## 11.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Industrielle Nutzungsdauer von Metallerzeugnissen*  
Metallerzeugnisse (AC 7)

Umwelt	SPERC
1: <i>Verarbeitung von Erzeugnissen an Industriestandorten mit geringer Freisetzung</i>	ERC 12a <i>Eurometaux SPERC 12a.1.v2.1</i>
2: <i>Verwendung von Erzeugnissen an Industriestandorten mit geringer Freisetzung</i>	ERC 12c
Arbeitnehmer	SWED
3: <i>Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Innenbereich</i>	PROC 21
4: <i>Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Außenbereich</i>	PROC 21
Expositionsszenarium der Verwendungen, die zum Einschluss des Stoffes in das Erzeugnis führen	
ES 3: <i>Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)</i>	
ES 5: <i>Verwendung an Industriestandorten; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen (SU 15)</i>	
ES 7: <i>Verwendung an Industriestandorten; Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen (PC 14); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 17)</i>	

## 11.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

### 11.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Verarbeitung von Erzeugnissen an Industriestandorten mit geringer Freisetzung (ERC 12a)*

Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)
<i>Tägliche Menge pro Standort <math>\leq 1.852</math> Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort <math>\leq 400</math> Tonnen/Jahr</i>
Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen
<i>Elektrostatische Abscheider oder elektrostatische Nassabscheider oder Zyklone oder Gewebe-/Beutelfilter oder Keramik-/Metallgewebefilter</i>
<i>Chemische Fällung oder Sedimentation oder Filtration oder Elektrolyse oder Umkehrosmose oder Ionenaustausch</i>
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>



### 11.2.2. Kontrolle der Umweltexposition: Verwendung von Erzeugnissen an Industriestandorten mit geringer Freisetzung (ERC 12c)

<b>Verwendete Menge, Häufigkeit und Dauer der Verwendung (oder Nutzung)</b>
<i>Tägliche Menge pro Standort <math>\leq 20</math> Tonnen/Tag</i>
<i>Jährliche Menge pro Standort <math>\leq 400</math> Tonnen/Jahr</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
<i>Angenommene Durchflussmenge der Hauskläranlage von <math>\geq 2000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Umweltexposition</b>
<i>Aufnehmende Oberflächengewässerströmung <math>\geq 18000</math> m<sup>3</sup>/Tag</i>

### 11.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Innenbereich (PROC 21)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>&lt; 1</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung massiver Objekte mit einem sehr niedrigen intrinsischen Emissionspotential ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von <math>&gt; 4</math> h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Es wird angenommen, dass während des Handhabens des Objekts, das diesen Stoff enthält, kein Abrieb stattfindet.</i>

### 11.2.4. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Außenbereich (PROC 21)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab <math>&lt; 1</math> %.</i>
<i>Deckt die Verwendung massiver Objekte mit einem sehr niedrigen intrinsischen Emissionspotential ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von <math>&gt; 4</math> h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>



<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Es wird angenommen, dass während des Handhabens des Objekts, das diesen Stoff enthält, kein Abrieb stattfindet.</i>
<i>Verwendung im Freien</i>

### 11.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

#### 11.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: Verarbeitung von Erzeugnissen an Industriestandorten mit geringer Freisetzung (ERC 12a)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethode
<b>Wasser</b>	0.056 kg/Tag	SPERC
<b>Luft</b>	0.37 kg/Tag	SPERC
<b>Boden</b>	46.29 kg/Tag	SPERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.054 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.019
Meerwasser	0.00536 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0.028 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.142 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.0000609 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.012 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.07
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.07

#### 11.3.2. Umweltfreisetzung und -exposition: Verwendung von Erzeugnissen an Industriestandorten mit geringer Freisetzung (ERC 12c)

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethode
<b>Wasser</b>	10 kg/Tag	ERC
<b>Luft</b>	10 kg/Tag	ERC
<b>Boden</b>	0 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.551 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.19
Meerwasser	0.055 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.019
Kläranlage	4.998 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.5
Landwirtschaftliche Böden	0.173 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.03
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000152 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.026 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.155
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.155



### 11.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: *Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Innenbereich (PROC 21)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 11.3.4. Exposition des Arbeitnehmer: *Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Außenbereich (PROC 21)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

## 11.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

#### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

Gesundheit der Menschen: Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt. Dadurch wurden für ERC 12a die Freisetzung auf der Basis von SPERC Eurometaux SPERC 12a.1.v2.1 abgeschätzt.

#### Skalierungsmethode:

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

#### Skalierungsanweisungen:

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

#### Skalierbare Parameter:

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

##### - Arbeitnehmer:

Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Raumgröße, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*



- 
- **Umwelt:**  
Tägliche Verwendungsmenge, jährliche Verwendungsmenge, Anzahl von Emissionstagen, Freisetzungsfaktoren, Austragsrate an STP, Strömungsrate des aufnehmenden Oberflächengewässers.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

**Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 11.3.



## 12. ES 12: Nutzungsdauer (gewerbliche Anwender); Metallerzeugnisse (AC 7)

### 12.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Gewerbliche Nutzungsdauer von Metallerzeugnissen*  
Metallerzeugnisse (AC 7)

<b>Umwelt</b>	
1: <i>Breite Verwendung von Erzeugnissen mit geringer Freisetzung (Innen- oder Außenverwendung)</i> (ERC 10a, ERC 11a)	
<b>Arbeitnehmer</b>	
2: <i>Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Innenbereich</i>	PROC 21
3: <i>Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Außenbereich</i>	PROC 21
<b>Expositionsszenarium der Verwendungen, die zum Einschluss des Stoffes in das Erzeugnis führen</b>	
ES 3: Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)	
ES 5: Verwendung an Industriestandorten; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen (SU 15)	
ES 7: Verwendung an Industriestandorten; Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen (PC 14); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 17)	

### 12.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 12.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Breite Verwendung von Erzeugnissen mit geringer Freisetzung (Innen- oder Außenverwendung) (ERC 10a, ERC 11a)*

<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich biologischer Abwasserkläranlage</b>
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>

#### 12.2.2. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Innenbereich (PROC 21)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab &lt; 1 %.</i>
<i>Deckt die Verwendung massiver Objekte mit einem sehr niedrigen intrinsischen Emissionspotential ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>



*Es wird angenommen, dass während des Handhabens des Objekts, das diesen Stoff enthält, kein Abrieb stattfindet.*

### 12.2.3. Kontrolle der Exposition von Arbeitnehmern: *Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Außenbereich (PROC 21)*

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab &lt; 1 %.</i>
<i>Deckt die Verwendung massiver Objekte mit einem sehr niedrigen intrinsischen Emissionspotential ab.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt Verwendung von &gt; 4 h/Tag ab.</i>
<b>Technische und organisatorische Bedingungen und Maßnahmen</b>
<i>Setzt voraus, dass es keine angrenzenden Arbeitsplätze gibt, die zur Exposition gegenüber dem Stoff beitragen.</i>
<i>Deckt eine Innenbereich-Verwendung, bei der eine elementare mechanische Belüftung von mindestens 1 ACH bereitgestellt wird, sowie eine Außenbereich-Verwendung ab.</i>
<b>Bedingungen und Maßnahmen im Zusammenhang mit persönlichen Schutzausrüstungen, Hygiene und Gesundheitsbewertung</b>
<i>Nimmt gelegentliche allgemeine Reinigungstätigkeiten am Arbeitsplatz an.</i>
<i>Standard-Sicherheitsbekleidung tragen.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Arbeitnehmern</b>
<i>Es wird angenommen, dass während des Handhabens des Objekts, das diesen Stoff enthält, kein Abrieb stattfindet.</i>
<i>Verwendung im Freien</i>

## 12.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

### 12.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: *Breite Verwendung von Erzeugnissen mit geringer Freisetzung (Innen- oder Außenverwendung) (ERC 10a)*

Freisetzungsweg	Freisetzungsrates	Freisetzungsabschätzungsmethoden
<b>Wasser</b>	0.00704 kg/Tag	ERC
<b>Luft</b>	0.00011 kg/Tag	ERC
<b>Boden</b>	0.00704 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.052 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.018
Meerwasser	0.00512 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0.00352 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.141 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositions Pfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000000000104 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositions Pfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.00273 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.016
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.016

### 12.3.2. Exposition des Arbeitnehmer: *Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Innenbereich (PROC 21)*



Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

### 12.3.3. Exposition des Arbeitnehmer: *Handhaben von borhaltigen Erzeugnissen - Außenbereich (PROC 21)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.001 mg/m <sup>3</sup> (MEASE)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	0.069 mg/kg KG/Tag (MEASE)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		< 0.01

## 12.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

### Anleitung:

Die Verwendungsbedingungen an den Standorten nachgeschalteter Anwender können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen Bedingungen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen in dem Expositionsszenarium und Ihrer eigenen Praxis bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

Gesundheit der Menschen: Die Exposition des Arbeiters wird unter Verwendung von MEASE 2.0 angesprochen.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt.

### Skalierungsmethode:

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

### Skalierungsanweisungen:

Die Skalierung kann verwendet werden, um zu prüfen, ob Ihre Bedingungen „äquivalent“ zu den im Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind.

Wenn sich Ihre Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

Möglicherweise kann dies dadurch nachgewiesen werden, dass eine Abweichung in einer bestimmten Bedingung durch eine Abweichung in anderen Bedingungen kompensiert wird.

### Skalierbare Parameter:

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

#### - Arbeitnehmer:

Konzentration des Stoffs, Expositionsdauer, Automatisierungsgrad, Staubunterdrückungstechniken, Extraktionsvorrichtung, ACH, Raumgröße, PSA.

*Bemerkung hinsichtlich RMMs: Wirksamkeit ist die Schlüsselinformation in Bezug auf Risikomanagementmaßnahmen. Sie können sicher sein, dass Ihre Risikomanagementmaßnahmen abgedeckt sind, wenn deren Wirksamkeit gleich oder höher ist als das, was in dem Expositionsszenario spezifiziert ist.*



- 
- **Umwelt:**  
Freisetzungsfaktoren.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

**Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 12.3.



## 13. ES 13: Nutzungsdauer (Verbraucher); Metallerzeugnisse (AC 7)

### 13.1. Titel-Abschnitt

ES-Bezeichnung: *Verbrauchernutzungsdauer von Metallerzeugnissen*  
Metallerzeugnisse (AC 7)

<b>Umwelt</b>
1: <i>Breite Verwendung von Erzeugnissen mit geringer Freisetzung (Innen- oder Außenverwendung)</i> (ERC 10a, ERC 11a)
<b>Verbraucher</b>
2: <i>Metallerzeugnisse</i> AC 7
<b>Expositionsszenarium der Verwendungen, die zum Einschluss des Stoffes in das Erzeugnis führen</b>
ES 3: <i>Verwendung an Industriestandorten; Grundmetalle und Legierungen (PC 7); Metallerzeugung und -bearbeitung, einschließlich Legierungen (SU 14)</i>
ES 5: <i>Verwendung an Industriestandorten; Schweiß- und Lötprodukte, Flussmittel (PC 38); Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen (SU 15)</i>
ES 7: <i>Verwendung an Industriestandorten; Produkte zur Behandlung von Metalloberflächen (PC 14); Verschiedene Sektoren (SU 14, SU 17)</i>

### 13.2. Verwendungsbedingungen mit Auswirkung auf die Exposition

#### 13.2.1. Kontrolle der Umweltexposition: *Breite Verwendung von Erzeugnissen mit geringer Freisetzung (Innen- oder Außenverwendung)* (ERC 10a, ERC 11a)

<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich externer Abfallbehandlung (einschließlich Erzeugnis-Abfälle)</b>
<i>Entsorgung von Abfallstoffen oder gebrauchten Behältern gemäß lokaler Vorgaben.</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Umweltexposition</b>
<i>Eine kommunale Kläranlage wird angenommen.</i>

#### 13.2.2. Kontrolle der Exposition von Verbrauchern: *Metallerzeugnisse* (AC 7)

<b>Produkt-/Erzeugnismerkmale</b>
<i>Deckt Konzentrationen ab bis zu 5.5 %</i>
<i>Deckt die Verwendung von festen, nicht- oder geringstaubenden Materialien ab.</i>
<i>Orale Exposition wird als nicht relevant angesehen.</i>
<b>Verwendete Menge (oder in Erzeugnissen enthaltene Menge), Verwendungshäufigkeit und -dauer/Expositionshäufigkeit und -dauer</b>
<i>Deckt für jedes Verwendungsereignis Verwendungsmengen ab bis zu 3E3 g/Ereignis</i>
<i>Expositionsdauer = 8 h/Ereignis</i>
<i>Deckt die Verwendung bis zu 1 Ereignis pro Tag ab</i>
<b>Andere Bedingungen mit Auswirkung auf die Exposition von Verbrauchern</b>
<i>Setzt voraus, dass potenzieller Hautkontakt auf Innenhände / eine Hand / Handflächen beschränkt ist.</i>



### 13.3. Expositionsabschätzung und Verweis auf ihren Ursprung

#### 13.3.1. Umweltfreisetzung und -exposition: *Breite Verwendung von Erzeugnissen mit geringer Freisetzung (Innen- oder Außenverwendung) (ERC 10a)*

Freisetzungsweg	Freisetzungsrate	Freisetzungsabschätzungsmethoden
Wasser	0.00704 kg/Tag	ERC
Luft	0.00011 kg/Tag	ERC
Boden	0.00704 kg/Tag	ERC

Schutzziel	Expositionsabschätzung	RCR
Süßwasser	0.052 mg/L (EUSES 2.1.2)	0.018
Meerwasser	0.00512 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Kläranlage	0.00352 mg/L (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Landwirtschaftliche Böden	0.141 mg/kg TG (EUSES 2.1.2)	0.025
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Inhalation	0.000000000104 mg/m <sup>3</sup> (EUSES 2.1.2)	< 0.01
Expositionspfad „Mensch via Umwelt“ - Oral	0.00273 mg/kg KG/Tag (EUSES 2.1.2)	0.016
Mensch via Umwelt – kombinierte Expositionswege		0.016

#### 13.3.2. Exposition von Verbrauchern: *Metallerzeugnisse (AC 7)*

Expositionsweg und Auswirkungsarten	Expositionsabschätzung	RCR
Inhalation, systemisch, Langzeit-	0.000025 mg/m <sup>3</sup> (TRA Verbrauchers 3.1)	< 0.01
Dermal, systemisch, Langzeit-	3.931 mg/kg KG/Tag (TRA Verbrauchers 3.1)	0.115
Oral, systemisch, Langzeit-	0 mg/kg KG/Tag (TRA Verbrauchers 3.1)	< 0.01
Kombiniert, systemisch, Langzeit		0.115



## 13.4. Leitlinien für nachgeschaltete Anwender, um zu überprüfen, ob sie innerhalb der im Expositionsszenarium festgelegten Grenzen arbeiten

### **Anleitung:**

Dieses Expositionsszenarium für Verbraucheranwender richtet sich auf Formulierer, damit diese die hierin enthaltenen Informationen bei der Gestaltung von Verbraucherprodukten verwenden können. Die Verwendungsbedingungen können sich in gewisser Weise von den im Expositionsszenarium beschriebenen unterscheiden. Im Falle von Unterschieden zwischen der Beschreibung der Verwendungsbedingungen im Expositionsszenarium und der Verwendung Ihrer Produkte durch Verbraucher bedeutet dies nicht, dass die Verwendung nicht abgedeckt ist. Das Risiko kann immer noch angemessen beherrscht werden. Die Art und Weise, mit der Sie bestimmen, ob Ihre Bedingungen äquivalent oder niedriger sind, wird als „Skalierung“ bezeichnet. Anweisungen zur Skalierung sind im Folgenden angegeben.

Gesundheit der Menschen: Die Verbraucherexposition wird unter Verwendung von TRA Verbrauchers 3.1 wie in CHESAR v3.5 implementiert abgeschätzt.

Umwelt: Emissionen in die Umwelt werden unter Verwendung von EUSES v.2.1.2 wie in CHESAR v3.5. implementiert abgeschätzt.

### **Skalierungsmethode:**

Bitte verwenden Sie die obenstehend angegebenen öffentlich verfügbaren Modellierungsmethoden zum Skalieren.

### **Skalierungsanweisungen:**

Skalieren kann verwendet werden, um zu überprüfen, ob die Bedingungen des Verbrauchers „äquivalent“ zu den in dem Expositionsszenarium definierten Bedingungen sind. Wenn die Verwendungsbedingungen geringfügig von den im jeweiligen Expositionsszenarium angegebenen unterscheiden, können Sie möglicherweise nachweisen, dass die Expositionswerte unter Ihren Verwendungsbedingungen äquivalent oder niedriger sind als unter den beschriebenen Bedingungen.

### **Skalierbare Parameter:**

Im Folgenden werden die Schlüsselfaktoren, die wahrscheinlich in der tatsächlichen Anwendungssituation variieren, vorgegeben, um zum Skalieren verwendet zu werden.

- **Verbraucher:**  
Prozentsatz von Stoff im Gemisch/Erzeugnis, Menge an pro Anwendung verwendetem Produkt, Expositionszeit pro Ereignis.
- **Umwelt:**  
Freisetzungsfaktoren.

Weitere Einzelheiten zur Skalierung sind in der Guidance for downstream users v2.1 (Oktober 2014) sowie im Practical Guide 13 (Juni 2012) jeweils von ECHA bereitgestellt.

### **Grenzen der Skalierung:**

RCRs, die nicht überschritten werden dürfen, sind beschrieben in Abschnitt 13.3.