

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs beziehungsweise des Gemischs und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

Substanzname: Gemisch aus Calciumdihydroxid und Wasser

Synonyme: Kalkmilch

*Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.*

Handelsname: FELS CabioBac KM

### 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder des Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Verwendungen des Gemischs:

Die nachfolgende Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit:

Landwirtschaft PC12, biozide Anwendungen (PT2, PT3) PC8, Seuchenhygiene, Umweltschutz (Abwasserbehandlung, Klärschlammbehandlung, Wasseraufbereitung).

#### 1.2.1 Identifizierte Verwendungen

Sämtliche Verwendungen gemäß Tabelle 1 des Anhangs zu diesem Sicherheitsdatenblatt sind identifizierte Verwendungen.

#### 1.2.2 Verwendungen, von denen abgeraten wird

Die identifizierten Verwendungen sind Tabelle 1 des Anhangs zu diesem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen. Weitere Verwendungen wären ggf. zu prüfen.

### 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Name: Fels Vertriebs und Service GmbH & Co. KG  
Adresse: Geheimrat-Ebert-Straße 12, D-38640 Goslar  
Tel. Nr: +49(0) 5321 703 408  
Fax Nr: +49(0) 5321 703 425  
E-Mail der für das Sicherheitsdatenblatt zuständigen Person: reach@fels.de

### 1.4 Notrufnummer

Europäische Notrufnummer: 112

Notfallinformationsdienst: **+49(0) 551 19240**  
**(Universitätsklinikum Göttingen – GIZ Nord)**

Auskunft des Herstellers: +49(0) 39454 58 441

Erreichbarkeit außerhalb der Arbeitszeit: Ja Nein X

## **ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren**

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder des Gemisches

Die Informationen beziehen sich auf ein Gemisch mit > 20 % Ca(OH)<sub>2</sub>

#### 2.1.1 Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

Skin Irrit. 2; H315

Eye Dam. 1; H318

STOT SE 3; H335

#### 2.1.2 Zusätzliche Informationen

Voller Wortlaut der Einstufung und Gefahrenhinweise in Abschnitt 16.

### 2.2 Kennzeichnungselemente

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

#### Gefahren-Piktogramme:



Signalwort: Gefahr

#### Gefahrenhinweise:

- H315: Verursacht Hautreizungen.  
H318: Verursacht schwere Augenschäden.  
H335: Kann die Atemwege reizen.

#### Sicherheitshinweise:

- P102: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.  
P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.  
P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.  
P302+P352: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser waschen.  
P310: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM / Arzt anrufen  
P261: Einatmen von Staub/Aerosol vermeiden.  
P304+P340: BEI EINTAMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.  
P501: Inhalt/Behälter der Entsorgung in Übereinstimmung mit nationalen Vorschriften zuführen.

## 2.3 Sonstige Gefahren

Der Bestandteil Calciumdihydroxid erfüllt nicht die Kriterien für PBT- oder vPvB-Stoffe. Sonstige Gefahren sind nicht bekannt.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

### 3.1 Stoffe

nicht relevant

### 3.2 Gemische

Beschreibung des Gemischs:

Gemisch aus Calciumdihydroxid und Wasser

Nach Verordnung (EG) 1272/2008 eingestufte Bestandteile:

CAS-Nummer	EG-Nummer	REACH-Registrier-nummer	Substanzname	Gewichts-prozent (oder Bereich)	Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP]
1305-62-0	215-137-3	01-2119475151-45-0046	Calciumdihydroxid	20...50 %	<i>Skin Irrit. 2; H315 Eye Dam. 1; H318 STOT SE 3; H335</i>

Besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC = Substances of Very High Concern), die nach Artikel 59 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 veröffentlicht wurden, sind nicht in einer Konzentration von mehr als 0,1 Massenprozent enthalten.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen

#### Allgemeine Hinweise

Es sind keine verzögert auftretenden Wirkungen bekannt. In jedem Fall sollte ein Arzt aufgesucht werden, es sei denn, es handelt sich um geringfügige Verletzungen.

#### Einatmen

Staub-/Aerosolquelle entfernen oder betroffene Person an die frische Luft bringen. Sofort ärztlichen Rat einholen.

#### Hautkontakt

Kontaminierte Hautflächen sorgfältig und vorsichtig abwaschen, um sämtliche Produktreste zu entfernen. Betroffene Fläche sofort mit viel Wasser abwaschen. Kontaminierte Kleidung entfernen. Falls nötig, ärztlichen Rat einholen.

### Augenkontakt

Augen sofort gründlich mit viel Wasser spülen und Arzt konsultieren.

### Verschlucken

Mund mit Wasser spülen und reichlich Wasser trinken. KEIN Erbrechen einleiten. Ärztlichen Rat einholen.

## 4.2 Wichtigste akute oder verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Das Gemisch wirkt nicht akut toxisch bei Verschlucken, Hautkontakt oder Inhalation. Es ist eingestuft als haut- und atemwegsreizend und es besteht die Gefahr schwerer Augenschäden. Systemische Auswirkungen sind nicht zu befürchten, da der pH-Effekt das hauptsächliche Gesundheitsrisiko darstellt.

## 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Es sind die Hinweise in Abschnitt 4.1 zu beachten.

## **ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**

### 5.1 Löschmittel

#### 5.1.1 Geeignete Löschmittel

Das Gemisch ist nicht entflammbar und nicht brennbar. Pulver-, Schaum- oder CO<sub>2</sub>-Löscher für Umgebungsbrände benutzen.

Löschmethoden anwenden, die den örtlichen Gegebenheiten entsprechen.

#### 5.1.2 Ungeeignete Löschmittel

Keine

### 5.2 Besondere vom Gemisch ausgehende Gefahren

Keine

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Löschmethoden anwenden, die den örtlichen Gegebenheiten entsprechen.

Umluftunabhängiges Atemgerät benutzen.

## **ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung**

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstung und in Notfällen anzuwendende Verfahren

#### 6.1.1 Nicht für Notfälle geschultes Personal

Ausreichende Belüftung sicherstellen; Nebel- und Aerosolbelastung minimieren; ungeschützte Personen fernhalten;

Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden – geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8); Einatmen von Nebel und Aerosol vermeiden, ausreichende Belüftung sicherstellen oder geeigneten Atemschutz benutzen sowie geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);

### 6.1.2 Einsatzkräfte

Ausreichende Belüftung sicherstellen; Nebel- und Aerosolbelastung minimieren; ungeschützte Personen fernhalten;  
Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden – geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);  
Einatmen von Nebel und Aerosol vermeiden, ausreichende Belüftung sicherstellen oder geeigneten Atemschutz benutzen sowie geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);

### 6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Verschüttetes Produkt aufnehmen. Unnötige Ausbreitung vermeiden.  
Unkontrollierte Freisetzung in Kanalisation und Wasser vermeiden (pH-Anstieg).  
Bei Eindringen größerer Mengen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Mechanisch aufnehmen.

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Weitere Informationen zur Expositionskontrolle, zu persönlichen Schutzmaßnahmen und zur Entsorgung sind den Abschnitten 8 und 13 und dem Anhang zu diesem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

### 7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

#### 7.1.1 Allgemeine Empfehlungen

Kontakt mit Haut und Augen vermeiden. Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8). Keine Kontaktlinsen tragen. Tragbare Augenspülflasche wird empfohlen. Nebel- und Aerosolbelastung minimieren. Abfülleinrichtungen sollten abgedichtet sein. Bei Umgang mit Gebinden müssen die Sicherheitshinweise nach Richtlinie 90/269/EWG beachtet werden.

#### 7.1.2 Hinweise zu allgemeinen Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz

Einatmen und Verschlucken sowie Haut- und Augenkontakt vermeiden. Am Arbeitsplatz nicht trinken, essen oder rauchen. Duschen und Umziehen am Ende der Schicht. Kontaminierte Kleidung nicht außerhalb des Arbeitsplatzes tragen. Allgemeine Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz erfordern ausreichende organisatorische Maßnahmen wie regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes mit geeigneten Reinigungsgeräten.

## 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Loselagerung in geeigneten Tanks. Von Säuren und Nitroverbindungen fernhalten. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Aluminium ist nicht für Transport oder Lagerung geeignet.

## 7.3 Spezifische Endanwendungen

Die identifizierten Verwendungen in Tabelle 1 des Anhangs zu diesem Sicherheitsdatenblatt sind zu beachten.

Weitere Informationen sind den Expositionsszenarien im Anhang zu entnehmen.

## ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstungen

Die folgenden Daten zu DNEL und PNEC beziehen sich auf den Bestandteil Calciumdihydroxid.

### 8.1 Zu überwachende Parameter

#### DNEL:

Expositionsweg	Arbeitnehmer			
	Akute örtliche Wirkungen	Akute systemische Wirkungen	Chronische örtliche Wirkungen	Chronische systemische Wirkungen
<b>Oral</b>	Keine Exposition zu erwarten	Keine Exposition zu erwarten	Keine Exposition zu erwarten	Keine Exposition zu erwarten
<b>Inhalativ</b>	4 mg / m <sup>3</sup> (alveolengängiger Staub)*	Keine schädliche Wirkung bekannt	1 mg / m <sup>3</sup> (alveolengängiger Staub)*	Keine schädliche Wirkung bekannt
<b>Dermal</b>	Keine schädliche Wirkung bekannt	Keine schädliche Wirkung bekannt	Keine schädliche Wirkung bekannt	Keine schädliche Wirkung bekannt

\* Gemeint ist der Feststoff im Gemisch

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

Expositionsweg	Verbraucher			
	Akute örtliche Wirkungen	Akute systemische Wirkungen	Chronische örtliche Wirkungen	Chronische systemische Wirkungen
<b>Oral</b>	Keine Exposition zu erwarten	Keine Exposition zu erwarten	Keine Exposition zu erwarten	Keine Exposition zu erwarten
<b>Inhalativ</b>	4 mg / m <sup>3</sup> (alveolengängiger Staub)*	Keine schädliche Wirkung bekannt	1 mg / m <sup>3</sup> (alveolengängiger Staub)*	Keine schädliche Wirkung bekannt
<b>Dermal</b>	Keine schädliche Wirkung bekannt	Keine schädliche Wirkung bekannt	Keine schädliche Wirkung bekannt	Keine schädliche Wirkung bekannt

\* gemeint ist der Feststoff im Gemisch

**PNEC:**

Umweltschutzziel	PNEC	Bemerkungen
<b>Süßwasser</b>	0.49 mg / L	
<b>Ablagerungen im Süßwasser</b>	Kein PNEC verfügbar	Keine ausreichenden Daten verfügbar
<b>Meereswasser</b>	0.32 mg / L	
<b>Ablagerungen im Meereswasser</b>	Kein PNEC verfügbar	Keine ausreichenden Daten verfügbar
<b>Lebensmittel (Bioakkumulation)</b>	Keine schädliche Wirkung bekannt	Kein Potenzial für Bioakkumulation
<b>Mikroorganismen bei der Klärschlammaufbereitung</b>	3 mg / L	
<b>Boden (Landwirtschaft)</b>	1080 mg / kg Boden dw	
<b>Luft</b>	Keine schädliche Wirkung bekannt	

**Arbeitsplatzgrenzwerte (Europa):**

CAS-Nr.	Art des Grenzwertes	Zeitl. gewichteter Mittelwert (mg/m <sup>3</sup> )		Kurzzeit-Exposition (mg/m <sup>3</sup> )		Herkunft
<b>Calciumdihydroxid</b>						
1305-62-0	Arbeitsplatz-Richtgrenzwert	8 h	1 (A)	15 min	4 (A)	Richtlinie (EU) 2017/164

A = Alveolengängige Staubfraktion

**Nationale Arbeitsplatzgrenzwerte (Deutschland):**

CAS-Nr.	Art des Beurteilungswertes	Beurteilungswert (mg/m <sup>3</sup> )		Spitzenbegrenzung Fakt. (Kat.) Kurzzeitwert	Herkunft	Überwachungsverfahren, z.B.
<b>Calciumdihydroxid</b>						
1305-62-0	Arbeitsplatzgrenzwert	8 h	1 (E)	2 (I) 15 min	TRGS 900	TRGS 402
<b>Allgemeiner Staubgrenzwert (nicht stoffspezifisch)</b>						
	Arbeitsplatzgrenzwert	8 h	1,25 (A) 10 (E)	2 (II) 15 min	TRGS 900	TRGS 402

A = Alveolengängige Staubfraktion

E = Einatembare Staubfraktion

**8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition**

Nebel- und Aerosolentwicklung sollte vermieden werden. Darüber hinaus wird geeignete Schutzausrüstung empfohlen. Augenschutz (z.B. Schutzbrille oder Visier) muss getragen werden, es sei denn, Augenkontakt kann ausgeschlossen werden aufgrund der Beschaffenheit und Art der Anwendung (z.B. abgedichtete Anlagen). Erforderlichenfalls sind Gesichtsschutz, Schutzkleidung und Sicherheitsschuhe zu tragen.

Die relevanten Expositionsszenarien im Anhang sind zu beachten.



## 8.2.1 Geeignete technische Steuerungseinrichtungen

Falls bei der Verwendung des Gemischs absichtlich oder unabsichtlich Nebel oder Aerosole entstehen, müssen abgedichtete Anlagen, eine örtliche Entlüftung oder andere technische Steuerungseinrichtungen vorhanden sein.

## 8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

### 8.2.2.1 Augen-/Gesichtsschutz

Keine Kontaktlinsen tragen. Eng anliegende Schutzbrille mit Seitenschutz oder Vollsichtbrille tragen. Tragbare Augenspülflasche wird empfohlen.

### 8.2.2.2 Hautschutz

Da das Gemisch als reizend für die Haut eingestuft ist, muss Hautkontakt so weit wie technisch möglich minimiert werden. Es sollten Schutzhandschuhe (Nitril), Standard-Schutzkleidung, die die Haut völlig bedeckt, lange Hosen, Overalls mit langem Arm und engen Bündchen an den Öffnungen sowie Schuhe, die resistent gegen Laugen und staubdicht sind, getragen werden.

### 8.2.2.3 Atemschutz

Es werden örtliche Belüftung und das Tragen geeigneter Atemschutzmasken empfohlen, abhängig von den zu erwartenden Expositionsbelastungen – (vgl. Expositionsszenarien im Anhang).

### 8.2.2.4 Thermische Gefahren

Bei sachgerechter Handhabung bestehen keine thermischen Gefahren.

## 8.2.3 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Abluft aus der Lüftungsanlage sollte vor Austritt in die Atmosphäre gefiltert werden.

Nicht in die Umwelt abgeben.

Verschüttetes Produkt aufnehmen. Unkontrollierte Freisetzung in Boden und Wasserläufe muss der zuständigen Behörde gemeldet werden.

Detaillierte Erläuterungen zu den Risikomanagementmaßnahmen enthalten die jeweils relevanten Expositionsszenarien im Anhang.

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

### 9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Aussehen:	weiß- oder beigefarbene Suspension
Geruch:	geruchlos
Geruchsschwelle:	entfällt
pH-Wert:	12,4 (gesättigte Lösung bei 20 °C)
Schmelzpunkt:	0° C (Wasser)

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

Siedepunkt:	100° C (Wasser)
Flammpunkt:	entfällt
Verdampfungsgeschwindigkeit:	entfällt
Entzündbarkeit:	nicht entflammbar (Studienergebnisse für Calciumdihydroxid, EU A.10 Methode)
Explosionsgrenzen:	nicht entflammbar (ohne jegliche chemische Strukturen, die allgemein mit Explosionseigenschaften assoziiert werden)
Dampfdruck:	2,3 kPa bei 20°C
Dampfdichte:	0,62
Relative Dichte:	1,06 – 1,38 g/ml abhängig von Konzentrationen
Wasserlöslichkeit:	1844,9 mg/L (Studienergebnisse für Calciumdihydroxid, EU A.6 Methode)
Verteilungskoeffizient:	entfällt
Selbstentzündungstemperatur:	keine relative Selbstentzündungstemperatur unter 400 °C (Studienergebnisse, EU A.16 Methode).
Zersetzungstemperatur:	bei Temperaturen über 580°C zersetzt sich Calciumdihydroxid in Calciumoxid (CaO) und Wasser (H <sub>2</sub> O)
Viskosität:	entfällt
Oxidationseigenschaften:	keine Oxidationseigenschaften (basierend auf der chemischen Struktur enthält die Substanz keinen Überschuss an Sauerstoff oder andere Strukturgruppen, die bekanntermaßen die Tendenz zeigen, mit brennbarem Material exothermisch zu reagieren)

## 9.2 Sonstige Angaben

Das Produkt fällt nach gegenwärtigem Wissensstand nicht unter die Definition von Nanomaterialien nach Empfehlung 2011/696 EU.

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

In wässrigen Medien dissoziiert das Gemisch in Calcium-Kationen und Hydroxid-Anionen.

### 10.2 Chemische Stabilität

Unter normalen Handhabungs- und Lagerbedingungen ist das Gemisch stabil.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Das Gemisch reagiert exotherm mit Säuren. Bei Erhitzung über 580 °C zersetzt sich der Bestandteil Calciumdihydroxid in Calciumoxid (CaO) und Wasser (H<sub>2</sub>O):  $\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$ .

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Keine.

## 10.5 Unverträgliche Materialien

Das Gemisch reagiert exotherm mit Säure unter Bildung von Salzen.  
Da das Gemisch mit Aluminium und Messing unter Bildung von Wasserstoff reagiert ( $\text{Ca(OH)}_2 + 2 \text{Al} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(Al(OH)}_4)_2 + 3 \text{H}_2$ ), dürfen Behälter und Verpackungen aus diesen Materialien nicht verwendet werden.

## 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Keine.

Hinweis: Der Bestandteil Calciumdihydroxid reagiert mit Kohlendioxid zu Calciumcarbonat, einem Naturprodukt.

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

Die folgenden Angaben beziehen sich auf den Bestandteil Calciumdihydroxid. Für das Gemisch sind keine Daten ermittelt worden.

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

#### 11.1.1 Akute Toxizität

Oral  $\text{LD}_{50} > 2000$  mg/kg Körpergewicht (OECD 425, Ratte)  
Dermal  $\text{LD}_{50} > 2500$  mg/kg Körpergewicht (OECD 402, Kaninchen);  
Inhalation keine Daten verfügbar  
Calciumdihydroxid ist nicht akut toxisch.

#### 11.1.2 Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

Calciumdihydroxid reizt die Haut (in vivo, Kaninchen).  
Calciumdihydroxid ist nicht hautätzend (in vitro, OECD 431).

#### 11.1.3 Schwere Augenschädigung/-reizung

Calciumdihydroxid birgt das Risiko einer ernsten Augen-Schädigung (in vivo, Kaninchen).

#### 11.1.4 Sensibilisierung der Atemwege/Haut

Keine Daten verfügbar. Calciumdihydroxid ist aufgrund der Wirkungsweise (pH-Veränderung) und der Bedeutung von Calcium bei der menschlichen Ernährung nicht als sensibilisierend eingestuft.

#### 11.1.5 Keimzell-Mutagenität

Calciumdihydroxid ist nicht genotoxisch (in vitro, OECD 471, 473 und 476).  
Angesichts der Omnipräsenz und Wesentlichkeit von Calcium und der physiologischen Nicht-Relevanz jeglicher pH-Verschiebung, die durch Kalk in wässrigen Medien induziert wird, ist Calciumdihydroxid offensichtlich frei von jeglichem genotoxischen Potential.

#### 11.1.6 . Karzinogenität

Calcium (verabreicht als Ca-Lactat) ist nicht krebserregend (Versuchsergebnis, Ratte). Die pH-Wirkung von Calciumdihydroxid führt nicht zu einem karzinogenen Risiko. Humane epidemiologische Daten stützen das Fehlen eines kanzerogenen Potentials von Calciumdihydroxid.

#### 11.1.7 . Reproduktionstoxizität

Calcium (als Ca-Carbonat verabreicht) ist nicht reproduktionstoxisch (Versuchsergebnis, Maus). Der pH-Effekt verursacht kein Reproduktionsrisiko. Humane epidemiologische Daten belegen, dass kein Potenzial für die Reproduktionstoxizität von Calciumdihydroxid besteht. Sowohl in Tierversuchen als auch in klinischen Studien am Menschen zu verschiedenen Calciumsalzen wurden keine Auswirkungen auf die Fortpflanzung oder Entwicklung festgestellt. Daher ist Calciumdihydroxid für die Reproduktion und / oder Entwicklung nicht toxisch.

#### 11.1.8 . Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition

Aus Humandaten wird geschlossen, dass Calciumdihydroxid die Atemwege reizt. Wie in der SCOEL-Empfehlung (Anonym, 2008) zusammengefasst und ausgewertet, ist Calciumdihydroxid auf der Grundlage von Humandaten reizend für das Atmungssystem.

#### 11.1.9 . Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition

Die Toxizität von Calcium durch orale Aufnahme wurde berücksichtigt. Die Obergrenze für die tägliche Gesamtzufuhr von Calcium (tolerable upper intake level - (UL), bestimmt vom Scientific Center on Food (SCF)) beträgt für Erwachsene: UL=2.500 mg/Tag, entsprechend 36 mg/kg Körpergewicht/Tag (70-kg-Person).

Toxizität von  $\text{Ca(OH)}_2$  durch dermale Aufnahme wird als nicht relevant angesehen, da eine signifikante Aufnahme nicht zu erwarten ist und die lokale Hautreizung als primärer lokaler Effekt festgestellt worden ist.

Toxizität von  $\text{Ca(OH)}_2$  durch inhalative Aufnahme wurde durch den 8 Stunden TWA-Wert, der vom Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) mit  $1 \text{ mg/m}^3$  A-Staub angegeben worden ist (vgl. Abschnitt 8.1), berücksichtigt.

#### 11.1.10 Aspirationsgefahr

Es ist nicht bekannt, dass beim Umgang mit  $\text{Ca(OH)}_2$  eine Aspirationsgefahr besteht.

### ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

Die folgenden Angaben beziehen sich auf den Bestandteil Calciumdihydroxid. Für das Gemisch sind keine Daten ermittelt worden.

#### 12.1 Toxizität

##### 12.1.1 Akute/langfristige Toxizität bei Fischen

$\text{LC}_{50}$  (96h) für Süßwasserfische: 50.6 mg/l

LC<sub>50</sub> (96h) für Meeresfische: 457 mg/l

#### 12.1.2 Akute/langfristige Toxizität bei wirbellosen Wasserorganismen

EC<sub>50</sub> (48h) bei wirbellosen Süßwasserorganismen: 49.1 mg/l

LC<sub>50</sub> (96h) bei wirbellosen Meerwasserorganismen: 158 mg/l

#### 12.1.3 Akute/langfristige Toxizität für Wasserpflanzen

EC<sub>50</sub> (72h) für Süßwasseralgen: 184.57 mg/l

NOEC (72h) für Süßwasseralgen: 48 mg/l

#### 12.1.4 Toxizität für Mikroorganismen, z.B. Bakterien

Bei hoher Konzentration bewirkt Calciumdihydroxid einen Anstieg des pH-Wertes. Dies wird zur Hygienisierung von Klärschlamm genutzt.

#### 12.1.5 Chronische Toxizität bei Wasserorganismen

NOEC (14d) bei wirbellosen Meerwasserorganismen: 32 mg/l

#### 12.1.6 Toxizität bei Bodenorganismen

EC<sub>10</sub>/LC<sub>10</sub> oder NOEC für Bodenmakroorganismen: 2000 mg/kg Boden dw

EC<sub>10</sub>/LC<sub>10</sub> oder NOEC für Bodenmikroorganismen: 12000 mg/kg Boden dw

#### 12.1.7 Toxizität bei Pflanzen

NOEC (21d) für Pflanzen: 1080 mg/kg

#### 12.1.8 Allgemeine Wirkung

Akuter pH-Effekt. Obwohl Calciumdihydroxid zur Neutralisation von übersäuertem Wasser eingesetzt werden kann, können bei Überschreitung von 1 g/l Wasserorganismen geschädigt werden. Ein pH-Wert von > 12 wird aufgrund von Verdünnung und Carbonatisierung rasch abnehmen.

#### 12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

nicht zutreffend für anorganische Substanzen

#### 12.3 Bioakkumulationspotential

nicht zutreffend für anorganische Substanzen

#### 12.4 Mobilität im Boden

Calciumdihydroxid ist kaum löslich und zeigt in den meisten Böden nur geringe Mobilität.

#### 12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

nicht zutreffend für anorganische Substanzen

#### 12.6 Andere schädliche Wirkungen

nicht bekannt

### ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

#### 13.1 Verfahren zur Abfallbehandlung

Die Entsorgung des Gemischs sowie von Behältern/Verpackungen, die zu Transport oder Lagerung benutzt worden sind, hat in Übereinstimmung mit nationalen und regionalen Bestimmungen zu erfolgen.

Abfallschlüssel nach europäischem Abfallkatalog: 10 13 04 (Abfälle aus der Kalzinierung und Hydratisierung von Branntkalk).

Ungebrauchte Restmengen des Produktes

in verschlossenen, gekennzeichneten Behältern lagern und nach Möglichkeit unter Berücksichtigung der maximalen Lagerungszeit weiterverwenden. Nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen lassen.

Verpackungen

Verpackung vollständig entleeren und dem Recycling (Interseroh) zuführen. Ansonsten Entsorgung der vollständig entleerten Verpackungen je nach Verpackungsart gemäß europäischem Abfallkatalog.

### ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

Das Gemisch ist in Deutschland als Gefahrgut nach ADR (Straßenverkehr), RID (Schienenverkehr), ADN (Binnenschifffahrt), IMDG (Seeschifffahrt) und ICAO (Luftverkehr) eingestuft.

#### 14.1 UN-Nummer

3266

#### 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung

ätzender basischer anorganischer flüssiger Stoff, n.a.g.

### 14.3 Transportgefahrenklassen

8

### 14.4 Verpackungsgruppe

III

### 14.5 Umweltgefahren

keine

### 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender

Freisetzungen von Aerosolen während des Transports sind zu vermeiden.

### 14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

nicht zutreffend

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

### 15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für das Gemisch

Zulassung gem. REACH: Keine

Verwendungsbeschränkungen

gem. REACH: Keine

EU-Vorschriften: Das Gemisch enthält keinen Stoff gemäß Richtlinie 96/82/EG („SEVESO“), keinen die Ozonschicht schädigenden Stoff und keinen schwer abbaubaren organischen Schadstoff.

Nationale Vorschriften Deutschland:

Wassergefährdungsklasse: WGK 1 (schwach wassergefährdend),  
Einstufung gemäß AwSV.

Lagerklasse: LGK 12 nach TRGS 510 (nicht brennbare Flüssigkeiten)

### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung für den Bestandteil Calciumdihydroxid wurde im Rahmen der REACH- Registrierung vorgenommen.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

Sämtliche Angaben basieren auf dem aktuellen Kenntnisstand. Eine Garantie für spezifische Merkmale des Produkts ist mit diesem Sicherheitsdatenblatt nicht verbunden.

### 16.1 Einstufungen und Gefahrenhinweise

- Skin Irrit. 2; H315 – Hautreizend Kategorie 2; Verursacht Hautreizungen.  
Eye Dam. 1; H318 - Irreversible Wirkungen am Auge Kategorie 1; Verursacht schwere Augenschäden.  
STOT SE 3; H335 – Spezifische Zielorgan Toxizität (einmalige Exposition) Kategorie 3; Kann die Atemwege reizen.

### 16.2 Sicherheitshinweise:

- P102: Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.  
P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.  
P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.  
P302+P352: BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit viel Wasser / ... waschen.  
P310: Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM / Arzt / ... anrufen.  
P261: Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.  
P304+P340: BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen.  
P501: Inhalt/Behälter ... zuführen.

### 16.3 Abkürzungen

- AwSV Verordnung über Anlagen z. Umgang mit wassergefährdenden Stoffen  
EC<sub>50</sub>: mittlere effektive Konzentration  
LC<sub>50</sub>: mittlere letale Konzentration  
LD<sub>50</sub>: mittlere letale Dosis  
NOEC: höchste Konzentration ohne Wirkung (No Observed Effect Concentration)  
OEL: Arbeitsplatzgrenzwert  
DNEL: Grenzwert, unterhalb dessen der Stoff keine Wirkung ausübt (Derived No-Effect Level)  
PBT: persistent, bioakkumulierbar, toxisch  
PNEC: vorhergesagte Konzentration, bei der keine Wirkung auftritt (Predicted No-Effect Concentration)  
STEL: Grenzwert für kurzzeitige Exposition  
TRGS 402: Technische Regel für Gefahrstoffe 402 Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition  
TRGS 510: Technische Regel für Gefahrstoffe 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern



TRGS 900: Technische Regel für Gefahrstoffe 900 Arbeitsplatzgrenzwerte  
TWA: Häufigst vorkommender Zeitwert  
vPvB: sehr persistent, sehr bioakkumulierbar

#### 16.4 Literatur:

Anonymous, 2006: Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals Scientific Committee on Food, European Food Safety Authority, ISBN: 92-9199-014-0 [SCF document]

Anonymous, 2008: Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) for calcium oxide (CaO) and calcium dihydroxide (Ca(OH)<sub>2</sub>), European Commission, DG Employment, Social Affairs and Equal Opportunities, SCOEL/SUM/137 February 2008

Internet:

<http://baua.de>

<http://publikationen.dguv.de>

<http://echa.europa.eu/de/candidate-list-table>

#### 16.5 Revision

Die folgenden Abschnitte wurden überarbeitet:

- |      |                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.3  | Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt                                                  |
| 8.1  | Zu überwachende Parameter                                                                                                 |
| 8.2  | Begrenzung und Überwachung der Exposition                                                                                 |
| 11.1 | Angaben zu toxikologischen Wirkungen                                                                                      |
| 15.1 | Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz / spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch |
| 16   | Sonstige Angaben                                                                                                          |

#### Hinweis:

*Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt beruhen auf dem derzeitigen Kenntnisstand des Ausstellers im Hinblick auf die Sicherheitserfordernisse des Gemischs. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Angaben keine Beschreibung der Beschaffenheit des Produkts beinhalten und keine Zusicherung von Eigenschaften darstellen.*

#### ANHANG mit Expositionsszenarien 9.1, 9.6, 9.15

Anhang: Expositionsszenarien

Das vorliegende Dokument enthält alle einschlägigen arbeitsplatz- und umweltbezogenen Expositionsszenarien (ES) für die Herstellung und Verwendung des Gemisches aus Calciumdihydroxid und Wasser (Kalkmilch) gemäß den Anforderungen der REACH-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1907/2006). Bei der Entwicklung der ES wurden die Verordnung und die einschlägigen REACH-Leitlinien in Betracht gezogen. Bei der Beschreibung der erfassten Verwendungen und Verfahren wurde das Kapitel „R.12: System der Verwendungsdeskriptoren“ (Version 2, März 2010, ECHA-2010-G-05-DE), bei der Beschreibung und Umsetzung der Risikomanagementmaßnahmen (RMM) das Kapitel „R.13 – Risk management measures“ [Risikomanagementmaßnahmen] (Version: 1.1, Mai 2008), bei der Abschätzung der berufsbedingten Exposition das Kapitel „R.14 – Occupational exposure estimation“ [Abschätzung der beruflichen Exposition] (Version: 2, Mai 2010, ECHA-2010-G-09-EN) und bei der Abschätzung der Umweltexposition das Kapitel „R.16 – Environmental exposure estimation“ [Abschätzung der Umweltexposition] (Version: 2, Mai 2010, ECHA-10-G-06-EN) herangezogen.

**Angewandte Methode zur Abschätzung der Umweltexposition**

In den Expositionsszenarien für die Umwelt wird nur auf die Abschätzung auf lokaler Ebene unter Einbeziehung kommunaler Kläranlagen oder industrieller Abwasserkläranlagen, sofern zutreffend, für industrielle und gewerbliche Zwecke eingegangen, da davon ausgegangen wird, dass eventuell auftretende Auswirkungen auf lokaler Ebene zum Tragen kommen.

1) Industrielle Verwendungen (lokale Ebene)

Die Expositionsabschätzung und Risikobeurteilung ist nur für die aquatische Umwelt unter Einbeziehung kommunaler Kläranlagen/Abwasserkläranlagen, sofern zutreffend, relevant, da sich die Emissionen in den industriellen Stadien überwiegend auf (Ab-)Wasser beziehen. In der aquatischen Wirkungs- und Risikobeurteilung wird lediglich die Auswirkung auf Organismen/Ökosysteme aufgrund möglicher pH-Änderungen im Zusammenhang mit OH<sup>-</sup> Einleitungen behandelt. Die Expositionsabschätzung für die aquatische Umwelt befasst sich nur mit den möglichen pH-Änderungen im Abwasser von Kläranlagen sowie in Oberflächengewässern im Zusammenhang mit OH<sup>-</sup> Einleitungen auf lokaler Ebene und besteht in der Abschätzung der daraus resultierenden pH-Wirkung: Der pH-Wert des Oberflächengewässers sollte nicht über 9 ansteigen (im Allgemeinen können die meisten Wasserorganismen pH-Werte im Bereich 6-9 tolerieren).

Die Risikomanagementmaßnahmen für die Umwelt zielen darauf ab, die Einleitung von Calciumdihydroxid-Lösungen in kommunales Abwasser oder Oberflächengewässer zu vermeiden, sofern davon ausgegangen wird, dass solche Einleitungen signifikante pH-Änderungen zur Folge haben. Während der Einleitung in offenes Gewässer ist eine regelmäßige Überprüfung des pH-Werts erforderlich. Einleitungen sollten so erfolgen, dass die pH-Änderungen im aufnehmenden Oberflächengewässer mini-

mal gehalten werden. Der pH-Wert des Abwassers wird in der Regel gemessen und kann problemlos neutralisiert werden, wie dies häufig durch nationale Gesetze gefordert wird.

## 2) Gewerbliche Verwendungen (lokale Ebene)

Die Expositionsabschätzung und Risikobeurteilung ist nur für die aquatische und terrestrische Umwelt relevant. Die aquatische Wirkungs- und Risikobeurteilung wird durch die pH-Wirkung bestimmt. Dennoch wird das klassische Risikoverhältnis (Risk Characterisation Ratio, RCR) basierend auf der vorausgesagten Umweltkonzentration (Predicted Environmental Concentration, PEC) und der geschätzten Nicht-Effekt-Konzentration (Predicted No-Effect Concentration, PNEC) ermittelt. Die gewerblichen Verwendungen auf lokaler Ebene beziehen sich auf Anwendungen auf landwirtschaftlichem oder städtischem Boden. Die Umweltexposition wird basierend auf Daten und unter Verwendung eines Modellierungstools abgeschätzt. Zur Abschätzung der terrestrischen und aquatischen Exposition wird das Modellierungstool FOCUS/Exposit verwendet (normalerweise für Biozidanwendungen bestimmt).

Einzelheiten sind in den jeweiligen Szenarien enthalten.

### **Angewandtes Verfahren zur Abschätzung der berufsbedingten Exposition**

Per Definition muss durch ein Expositionsszenarium (ES) beschrieben werden, unter welchen Verwendungsbedingungen (VB) und durch welche Risikomanagementmaßnahmen (RMM) eine sichere Handhabung des Stoffs gewährleistet werden kann. Dies wird nachgewiesen, wenn die geschätzte Expositionshöhe unter der jeweiligen abgeleiteten Konzentration, bei der keine Schädwirkungen auftreten (Derived No-Effect Level, DNEL) liegt, die im Risikoverhältnis (RCR) ausgedrückt wird. Im Hinblick auf Arbeitnehmer basiert die wiederholte DNEL-Dosis für das Einatmen sowie die akute DNEL-Dosis für das Einatmen auf den entsprechenden Empfehlungen des Wissenschaftlichen Ausschusses für die Grenzwerte berufsbedingter Exposition gegenüber chemischen Arbeitsstoffen (Scientific Committee on Occupational Exposure Limits, SCOEL) von 1 mg/m<sup>3</sup> bzw. 4 mg/m<sup>3</sup>.

In Fällen, in denen weder Messdaten noch analoge Daten vorliegen, wird die menschliche Exposition mit Hilfe eines Modellierungstools abgeschätzt. Auf der Screening-Ebene Stufe (Tier) 1 wird das Tool MEASE (<http://www.ebrc.de/mease.html>) eingesetzt, um die Inhalationsexposition gemäß der ECHA-Leitlinie (R.14) abzuschätzen.

Da sich die Empfehlungen des SCOEL auf lungengängigen Staub beziehen, während die Expositionsabschätzung in MEASE die inhalierbare Fraktion widerspiegelt, ist in den nachfolgenden Expositionsszenarien eine zusätzliche Sicherheitsspanne enthalten, sofern MEASE zum Ableiten der Expositionsschätzungen verwendet wird.

### **Angewandte Methode zur Abschätzung der Verbraucherexposition**

Per Definition muss in einem ES beschrieben werden, unter welchen Bedingungen eine sichere Handhabung der Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse gewährleistet werden kann. In Fällen, in denen weder Messdaten noch analoge Daten vorliegen, wird die Exposition mit Hilfe eines Modellierungstools geschätzt.

Im Hinblick auf Verbraucher basiert die wiederholte DNEL-Dosis für das Einatmen sowie die akute DNEL-Dosis für das Einatmen auf den entsprechenden Empfehlungen des SCOEL von 1 mg/m<sup>3</sup> bzw. 4 mg/m<sup>3</sup>.

Im Hinblick auf die Inhalationsexposition gegenüber Pulver wurden die von van Hemmen abgeleiteten Daten (van Hemmen, 1992: Agricultural pesticide exposure data bases for risk assessment. Rev Environ Contam Toxicol. 126: 1-85.) für die Berechnung herangezogen. Die Inhalationsexposition für Verbraucher wird auf 15 µg/Stunde oder 0,25 µg/Minute geschätzt. Bei größeren Aufgaben wird von einer höheren Inhalationsexposition ausgegangen. Wenn die Produktmenge 2,5 kg übersteigt, wird ein Faktor von 10 vorgeschlagen, was zu einer Inhalationsexposition von 150 µg/Stunde führt. Zur Umrechnung dieser Werte in mg/m<sup>3</sup> wird ein Standardwert von 1,25 m<sup>3</sup>/Stunde für das Atemvolumen unter leichten Arbeitsbedingungen angenommen (van Hemmen, 1992), sodass sich bei kleineren Aufgaben ein Wert von 12 µg/m<sup>3</sup> und bei größeren Aufgaben von 120 µg/m<sup>3</sup> ergibt.

Sofern die Zubereitung oder der Stoff in Granulatform oder als Tabletten verwendet wird, wurde von einer geringeren Staubexposition ausgegangen. Um dies bei fehlenden Angaben zur Größenverteilung der Partikel und Schrumpfung der Körnchen zu berücksichtigen, wird das Modell für pulverförmige Formulierungen verwendet, wobei nach Becks und Falks (Manual for the authorisation of pesticides. Plant protection products. Kapitel 4 Human toxicology, risk operator, worker and bystander, Version 1.0., 2006) von einer um 10 % geringeren Staubentwicklung ausgegangen wird.

Im Hinblick auf die Haut- und Augenexposition wurde ein qualitativer Ansatz verfolgt, da aufgrund der reizenden Eigenschaften von Calciumoxid kein DNEL-Wert für diesen Weg abgeleitet werden konnte. Die orale Exposition wurde nicht abgeschätzt, da dies keinen vorhersehbaren Expositionsweg angesichts der betrachteten Verwendungen darstellt.

Da sich die Empfehlung des SCOEL auf lungengängigen Staub bezieht, während die geschätzte Exposition nach dem Modell von van Hemmen die inhalierbare Fraktion widerspiegelt, ist in den nachfolgenden Expositionsszenarien eine zusätzliche Sicherheitsspanne enthalten, d. h. die Expositionsschätzungen sind sehr konservativ.

Die Expositionsabschätzung für gewerbliche, industrielle und Verbraucherverwendungen von Calciumdihydroxid wird auf der Grundlage mehrerer Szenarien durchgeführt und organisiert. Eine Übersicht über die Szenarien und abgedeckten Stofflebenszyklen ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

**Tabelle 1:** Übersicht über die Expositionsszenarien und erfassten Stofflebenszyklen

ES-Nummer	Titel des Expositionsszenariums	Herstellung	Identifizierte Verwendungen			Resultieren des Lebenszyklusstadium	Verknüpft mit der identifizierten Verwendung	Verwendungssektorkategorie (Sector of Use, SU)	Chemische Produktkategorie (Product Category, PC)	Verfahrenskategorie (Process Category, PROC)	Erzeugniskategorie (Article Category, AC)	Umweltfreisetzungskategorie (Environmental Release Category, ERC)
			Formulierung	Endverbrauch	Verbraucher-							
9.1	Herstellung und industrielle Verwendungen von Kalkstoffen als wässrige Lösungen	X	X	X		X	1	3; 1, 2a, 2b, 4, 5, 6a, 6b, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 10b, 11a, 11b
9.6	Gewerbliche Verwendungen von Kalkstoffen als wässrige Lösungen		X	X		X	6	22; 1, 5, 6a, 6b, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 24	1, 2, 3, 7, 8, 9a, 9b, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f
9.15	Verbraucherverwendung von Kalkstoffen als Wasserbehandlungskemikalien in Aquarien						15	21	20, 37			8

## ES-Nummer 9.1: Herstellung und industrielle Verwendungen von Kalkstoffen als wässrige Lösungen

### Expositionsszenariumsformat (1) für Verwendungen durch Arbeitnehmer

#### 1. Titel

<b>Freier Kurztitel</b>	Herstellung und industrielle Verwendungen von Kalkstoffen als wässrige Lösungen
<b>Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors</b>	SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC38, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (entsprechende Verfahrens- und Umweltfreisetzungskategorien werden in Abschnitt 2 nachfolgend angegeben)
<b>Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten</b>	Die erfassten Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten werden in Abschnitt 2 nachfolgend beschrieben.
<b>Abschätzungsmethode</b>	Die Abschätzung der Inhalationsexposition basiert auf dem Expositionsabschätzungstool MEASE.

#### 2. Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen

PROC/ERC	REACH-Definition	Betroffene Aufgaben
PROC 1	Verwendung in geschlossenem Verfahren, keine Expositionswahrscheinlichkeit	Weitere Informationen sind Kapitel R.12: System der Verwendungsdeskriptoren (ECHA-2010-G-05-DE) der ECHA-Leitlinien zu Informationsanforderungen und Stoffsicherheitsbeurteilung zu entnehmen.
PROC 2	Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition	
PROC 3	Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung)	
PROC 4	Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht	
PROC 5	Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)	
PROC 7	Industrielles Sprühen	
PROC 8a	Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen	
PROC 8b	Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen	
PROC 9	Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)	
PROC 10	Aufragen durch Rollen oder Streichen	
PROC 12	Verwendung von Blähmitteln bei der Herstellung von Schaumstoff	
PROC 13	Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen	
PROC 14	Produktion von Zubereitungen oder Erzeugnissen durch Tablettieren, Pressen, Extrudieren, Pelettieren	
PROC 15	Verwendung als Laborreagenz	
PROC 16	Verwendung von Material als Brennstoffquelle, begrenzte Exposition gegenüber unverbranntem Produkt ist zu erwarten	

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

<b>PROC 17</b>	Schmierung unter Hochleistungsbedingungen und in teilweise offenem Verfahren	
<b>PROC 18</b>	Fetten unter Hochleistungsbedingungen	
<b>PROC 19</b>	Handmischen mit engem Kontakt und nur persönlicher Schutzausrüstung	
<b>ERC 1-7, 12</b>	Herstellung, Formulierung und sämtliche Arten von industriellen Verwendungen	
<b>ERC 10, 11</b>	Breite dispersive Außen- und Innenverwendung von langlebigen Erzeugnissen und Materialien	

## 2.1 Beherrschung der Arbeitnehmerexposition

### Eigenschaften des Produkts

Entsprechend dem MEASE-Ansatz ist das stoffspezifische Emissionspotenzial eine der wichtigsten Expositions determinanten. Dies spiegelt sich im MEASE-Tool durch die Zuordnung einer so genannten Fugazitätsklasse wider. Bei Vorgängen, die mit Feststoffen bei Umgebungstemperatur durchgeführt werden, basiert die Fugazität auf der Staubigkeit dieses Stoffs. Hingegen ist die Fugazität bei der Warmbearbeitung von Metallen temperaturabhängig, wobei die Prozesstemperatur und der Schmelzpunkt des Stoffs in Betracht gezogen werden. Als dritte Gruppe basieren stark abrasive Aufgaben auf dem Grad der Abrasion anstatt auf dem stoffeigenen Emissionspotenzial. Beim Sprühen von wässrigen Lösungen (PROC7 und 11) wird davon ausgegangen, dass dies mit einer mittleren Emission einhergeht.

PROC	Verwendung in Zubereitung	Gehalt in Zubereitung	Physikalische Form	Emissionspotenzial
PROC 7	nicht eingeschränkt		wässrige Lösung	mittel
Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)	nicht eingeschränkt		wässrige Lösung	sehr gering

### Verwendete Mengen

Bei diesem Szenarium wird nicht davon ausgegangen, dass sich die pro Schicht gehandhabte Menge auf die Exposition an sich auswirkt. Die Hauptdeterminante des verfahrenseigenen Emissionspotenzials bildet stattdessen die Kombination aus der Größenordnung des Vorgangs (industriell gegenüber gewerblich) und dem Grad des Einschlusses bzw. der Automatisierung (wie in der Verfahrenskategorie widerspiegelt).

### Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition

PROC	Dauer der Exposition
PROC 7	≤ 240 Minuten
Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)	480 Minuten (nicht eingeschränkt)

### Menschliche Faktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden

Als Atemvolumen pro Schicht während aller Verfahrensschritte, die in den Verfahrenskategorien widerspiegelt werden, wird ein Volumen von 10 m<sup>3</sup>/Schicht (8 Stunden) angenommen.

### Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Arbeitnehmerexposition

Da wässrige Lösungen nicht in metallurgischen Warmverfahren verwendet werden, werden die Verwendungsbedingungen (z. B. Prozesstemperatur und -druck) im Hinblick auf die Abschätzung der berufsbedingten Exposition für die durchgeführten Verfahren nicht als relevant betrachtet.

### Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen

In den Verfahren sind im Allgemeinen keine Risikomanagementmaßnahmen auf Prozessebene (z. B. Einschluss oder Abgrenzung der Emissionsquelle) erforderlich.

### Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer

PROC	Grad der Separierung	Lokalisierte Begrenzung (Localised Controls, LC)	Wirkungsgrad der lokalisierten Begrenzung (gemäß MEASE)	Weitere Informationen
PROC 7	Eine potenziell erforderliche Separierung der Arbeitnehmer von der Emissionsquelle wird vorstehend unter „Häufigkeit und Dauer der Exposition“ angegeben. Eine Verringerung der Expositionsdauer kann beispielsweise erreicht werden, indem belüftete (Druck positiv) Kontrollräume eingerichtet werden oder die Arbeitnehmer von Arbeitsplätzen mit entsprechender Exposition entfernt werden.	Lokale Entlüftung	78 %	-
PROC 19		Nicht zutreffend	NZ	-
Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)		Nicht erforderlich	NZ	-



Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

**Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung der Freisetzung, Verbreitung und Exposition**

Einatmen oder Verschlucken vermeiden. Um eine sichere Handhabung des Stoffs sicherzustellen, sind allgemeine Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz erforderlich. Diese Maßnahmen umfassen gute persönliche und hauswirtschaftliche Praktiken (z. B. regelmäßiges Reinigen mit geeigneten Reinigungsgeräten), weder Essen noch Rauchen am Arbeitsplatz, Tragen von Standard-Arbeitskleidung und -schuhen, wenn nachstehend nichts anderes angegeben wird. Am Ende der Arbeitsschicht duschen und Kleidung wechseln. Keine kontaminierte Kleidung zuhause tragen. Staub nicht mit Druckluft wegblasen.

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich des persönlichen Schutzes, der Hygiene und der Gesundheitsbeurteilung**

PROC	Spezifikation des Atemschutzgeräts	Wirkungsgrad des Atemschutzgeräts (Zugewiesener Schutzfaktor (Assigned Protection Factor, APF))	Spezifikation der Handschuhe	Weitere persönliche Schutzausrüstung
PROC 7	FFP1-Maske	APF = 4	Da Calciumdihydroxid als hautreizend eingestuft ist, ist das Tragen von Schutzhandschuhen bei allen Verfahrensschritten vorgeschrieben.	Es muss Augenschutz (z. B. Schutzbrillen oder Schutzhelm) getragen werden, außer wenn der potenzielle Augenkontakt aufgrund der Art der Anwendung (z. B. geschlossenes Verfahren) ausgeschlossen werden kann. Darüber hinaus müssen gegebenenfalls Gesichtsschutz, Schutzkleidung und Sicherheitsschuhe getragen werden.
Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)	Nicht erforderlich	NZ		

Atemschutzgeräte wie oben definiert werden nur getragen, wenn die folgenden Grundsätze gleichzeitig erfüllt sind: Bei der Dauer der Arbeiten (im Vergleich zur „Dauer der Exposition“ oben) sollte die zusätzliche körperliche Belastung für den Arbeitnehmer aufgrund des Atemwiderstands und des Gewichts des Atemschutzgeräts selbst sowie aufgrund der erhöhten Wärmebelastung durch das Umschließen des Kopfs in Betracht gezogen werden. Ferner sollte berücksichtigt werden, dass der Arbeitnehmer während des Tragens des Atemschutzgeräts in seinen Fähigkeiten im Hinblick auf den Gebrauch von Werkzeugen und die Kommunikation eingeschränkt ist.

Aus den obigen Gründen sollte der Arbeitnehmer daher (i) gesund sein (insbesondere angesichts der medizinischen Probleme, die sich auf das Tragen von Atemschutzgeräten auswirken), (ii) geeignete Gesichtsmarkmale aufweisen, sodass Lecks zwischen Gesicht und Maske verringert werden (im Hinblick auf Narben und Gesichtsbehaarung). Die vorstehend empfohlene Ausrüstung, die eng am Gesicht anliegen muss, bietet den erforderlichen Schutz nur, wenn sie die Gesichtskonturen eng und sicher umschließt.

Arbeitgeber und Selbstständige sind laut Gesetz für die Instandhaltung und Ausgabe von Atemschutzgeräten und die Überwachung der korrekten Anwendung am Arbeitsplatz verantwortlich. Daher sollten sie geeignete Richtlinien für ein Atemschutzgeräte-Programm, in dem auch auf die Schulung der Arbeitnehmer eingegangen wird, festlegen und dokumentieren.

Eine Übersicht der APF der verschiedenen Atemschutzgeräte (gemäß BS EN 529:2005) ist dem Glossar von MEASE zu entnehmen.

**2.2 Beherrschung der Umweltexposition**

**Verwendete Mengen**

Die tägliche und jährliche Menge pro Standort (bei Punktquellen) wird nicht als Hauptdeterminante für die Umweltexposition betrachtet.

**Häufigkeit und Dauer der Verwendung**

Diskontinuierliche (< 12 Mal pro Jahr) oder kontinuierliche Verwendung/Freisetzung

**Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden**

Fließgeschwindigkeit des aufnehmenden Oberflächengewässers: 18 000 m³/Tag

**Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Umweltexposition**

Einleitgeschwindigkeit in Abwasser: 2 000 m³/Tag

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

**Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden**

Die Risikomanagementmaßnahmen für die Umwelt zielen darauf ab, die Einleitung von Kalklösungen in kommunales Abwasser oder in Oberflächengewässer zu vermeiden, sofern davon ausgegangen wird, dass solche Einleitungen signifikante pH-Änderungen zur Folge haben. Während der Einleitung in offenes Gewässer ist eine regelmäßige Überprüfung des pH-Werts erforderlich. Einleitungen sollten generell so erfolgen, dass die pH-Änderungen im aufnehmenden Oberflächengewässer minimal gehalten werden (z. B. durch Neutralisierung). Im Allgemeinen können die meisten Wasserorganismen pH-Werte im Bereich 6-9 tolerieren. Dies spiegelt sich auch in der Beschreibung der OECD-Standardversuche mit Wasserorganismen wider. Die Begründung für diese Risikomanagementmaßnahme ist dem Einführungsabschnitt zu entnehmen.

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Abfall**

Industrieabfall aus Kalk in Form von Feststoffen sollte wieder verwertet oder in das Industrieabwasser eingeleitet und weiter neutralisiert werden, falls erforderlich.

**3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle**

**Berufsbedingte Exposition**

Zur Abschätzung der Inhalationsexposition wurde das Expositionsabschätzungstool MEASE verwendet. Das Risikoverhältnis (Risk Characterisation Ratio, RCR) entspricht dem Quotienten aus der verfeinerten Expositionsabschätzung und der jeweiligen abgeleiteten Konzentration, bei der keine Schädwirkungen auftreten, (Derived No-Effect Level, DNEL) und muss als Nachweis für eine sichere Verwendung unter 1 liegen. Im Hinblick auf die Inhalationsexposition basiert das Risikoverhältnis (RCR) auf der DNEL-Konzentration für Calciumdihydroxid von 1 mg/m<sup>3</sup> (als lungengängiger Staub) und der jeweiligen Inhalationsexpositionsabschätzung, die mittels MEASE abgeleitet wurde (als inhalierbarer Staub). Somit beinhaltet das Risikoverhältnis (RCR) eine zusätzliche Sicherheitsspanne, da die lungengängige Fraktion gemäß EN 481 eine Teilfraktion der inhalierbaren Fraktion ist.

PROC	Angewandte Methode zur Abschätzung der Inhalationsexposition	Abschätzung der Inhalationsexposition (Risikoverhältnis (RCR))	Angewandte Methode zur Abschätzung der dermalen Exposition	Abschätzung der dermalen Exposition (Risikoverhältnis (RCR))
PROC 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (0,001 – 0,66)		Da Calciumdihydroxid als hautreizend eingestuft ist, muss die dermale Exposition minimal gehalten werden, soweit dies technisch möglich ist. Für dermale Wirkungen wurde keine DNEL-Konzentration abgeleitet. Somit wird die dermale Exposition in diesem Expositionsszenarium nicht abgeschätzt.

**Umweltexposition**

Die Abschätzung der Umweltexposition ist nur für die aquatische Umwelt unter Einbeziehung kommunaler Kläranlagen/Abwasserkläranlagen, sofern zutreffend, relevant, da sich die Emissionen von Kalkstoffen in den verschiedenen Lebenszyklusstadien (Produktion und Verwendung) überwiegend auf (Ab-)Wasser beziehen. In der aquatischen Wirkungs- und Risikobeurteilung wird lediglich die Auswirkung auf Organismen/Ökosysteme aufgrund möglicher pH-Änderungen im Zusammenhang mit OH[minus]-Einleitungen behandelt, wobei die Toxizität von Ca<sup>2+</sup> im Vergleich zur (potenziellen) pH-Wirkung als unerheblich angenommen wird. Es wird nur auf die Abschätzung auf lokaler Ebene unter Einbeziehung kommunaler Kläranlagen oder industrieller Abwasserkläranlagen, sofern zutreffend, für industrielle und gewerbliche Zwecke eingegangen, da davon auszugehen ist, dass eventuell auftretende Auswirkungen auf lokaler Ebene zum Tragen kommen. Die hohe Wasserlöslichkeit und der sehr geringe Dampfdruck deuten an, dass Kalk überwiegend in Wasser zu finden ist. Aufgrund des geringen Dampfdrucks von Kalk wird nicht von signifikanten Emissionen oder erheblicher Exposition in der Luft ausgegangen. Ferner wird bei diesem Expositionsszenarium auch nicht von signifikanten Emissionen oder erheblicher Exposition in die terrestrische Umwelt ausgegangen. Die Expositionsabschätzung für die aquatische Umwelt befasst sich daher nur mit den möglichen pH-Änderungen im Abwasser von Kläranlagen sowie in Oberflächengewässern im Zusammenhang mit OH[minus]-Einleitungen auf lokaler Ebene. Die Expositionsabschätzung wird durch Abschätzung der daraus resultierenden pH-Wirkung genähert: Der pH-Wert des Oberflächengewässers sollte nicht über 9 steigen.

<b>Umweltemissionen</b>	Die Kalkproduktion kann potenziell zu Emissionen in die aquatische Umwelt führen und die Kalkkonzentration örtlich erhöhen und sich ferner auf den pH-Wert der aquatischen Umwelt auswirken. Wird der pH-Wert nicht neutralisiert, kann sich die Einleitung des Abwassers von Kalkproduktionsstandorten auf den pH-Wert im aufnehmenden Gewässer auswirken. Der pH-Wert des Abwassers wird normalerweise sehr häufig gemessen und kann problemlos neutralisiert werden, wie dies oft durch nationale Gesetze gefordert wird.
-------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

<b>Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen</b>	Das Abwasser aus der Kalkproduktion besteht aus einem anorganischen Abwasserstrom und wird daher keiner biologischen Aufbereitung unterzogen. Aus diesem Grund werden Abwasserströme von Kalkproduktionsstandorten normalerweise nicht in biologischen Abwasserkläranlagen aufbereitet, sondern können für die Regelung des pH-Werts in sauren Abwasserströmen, die in biologischen Abwasserkläranlagen behandelt werden, verwendet werden.
<b>Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment</b>	Werden Kalkstoffe in Oberflächengewässer emittiert, ist die Sorption in Partikeln und Sediment unerheblich. Bei der Abgabe von Kalk in Oberflächengewässer kann der pH-Wert je nach Pufferkapazität des Wassers ansteigen. Je höher die Pufferkapazität des Wassers, desto geringer sind die Auswirkungen auf den pH-Wert. Im Allgemeinen wird die Pufferkapazität, die Verschiebungen in der Acidität oder Alkalität des natürlichen Gewässers verhindert, durch das Gleichgewicht zwischen Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> ), den Bicarbonationen (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) und den Carbonationen (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) geregelt.
<b>Expositionskonzentration in Sedimenten</b>	Das Sedimentkompartiment ist in diesem ES nicht eingeschlossen, da dies für Kalkstoffe nicht als relevant erachtet wird: Werden Kalkstoffe in Gewässer emittiert, ist die Sorption durch Sedimentpartikel unerheblich.
<b>Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser</b>	Auf das terrestrische Kompartiment wird in diesem Expositionsszenarium nicht eingegangen, da es nicht als relevant betrachtet wird.
<b>Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment</b>	Das Luftkompartiment ist in dieser Stoffsicherheitsbeurteilung (Chemical Safety Assessment, CSA) nicht eingeschlossen, da dies für Kalkstoffe nicht als relevant erachtet wird: Bei der Emission in die Luft als Aerosol wird der Kalkstoff infolge der Reaktion mit CO <sub>2</sub> (oder anderen Säuren) zu HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> und Ca <sup>2+</sup> neutralisiert. Anschließend werden die Salze (z. B. Calcium(bi)carbonat) aus der Luft herausgewaschen, sodass die atmosphärischen Emissionen von neutralisierten Kalkstoffen weitestgehend von Boden und Wasser aufgenommen werden.
<b>Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)</b>	Die Bioakkumulation in Organismen ist bei Kalkstoffen nicht relevant: Daher ist eine Risikobeurteilung bezüglich der sekundären Vergiftung nicht erforderlich.

#### 4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender zur Bewertung, ob er innerhalb der im ES festgelegten Grenzen arbeitet

##### Berufsbedingte Exposition

Der nachgeschaltete Anwender bewegt sich innerhalb der im ES festgelegten Grenzen, wenn entweder die vorgeschlagenen Risikomanagementmaßnahmen wie oben beschrieben eingehalten werden oder der nachgeschaltete Anwender selbst nachweisen kann, dass seine Verwendungsbedingungen und umgesetzten Risikomanagementmaßnahmen geeignet sind. Hierzu muss er nachweisen, dass die Inhalations- und dermale Exposition auf eine Konzentration unter dem jeweiligen DNEL-Wert (vorausgesetzt, dass die betreffenden Verfahren und Tätigkeiten unter die oben genannten Verfahrenskategorien (PROC) fallen) wie nachfolgend beschrieben begrenzt wird. Falls keine Messdaten verfügbar sind, kann der nachgeschaltete Anwender die zugehörige Exposition mithilfe eines geeigneten Skalierungstools wie beispielsweise MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) abschätzen. Die Staubigkeit des Stoffs kann anhand des MEASE-Glossars bestimmt werden. Beispielsweise werden Stoffe mit einer Staubigkeit unter 2,5 % nach der Drehtrommelmethode (Rotating Drum Method, RDM) als Stoffe mit „geringer Staubigkeit“, Stoffe mit einer Staubigkeit unter 10 % (RDM) als Stoffe mit „mittlerer Staubigkeit“ und Stoffe mit einer Staubigkeit  $\geq 10\%$  als Stoffe mit „hoher Staubigkeit“ definiert.

DNEL<sub>beim Einatmen</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (als lungengängiger Staub)

**Wichtiger Hinweis:** Der nachgeschaltete Anwender muss sich der Tatsache bewusst sein, dass abgesehen von der oben angegebenen langfristigen DNEL-Konzentration eine DNEL-Konzentration für akute Wirkungen mit einem Wert von 4 mg/m<sup>3</sup> existiert. Durch den Nachweis der sicheren Verwendung bei Vergleich der Expositionsschätzungen mit der langfristigen DNEL-Konzentration wird daher auch die akute DNEL-Konzentration erfasst (nach Kapitel R.14 können akute Expositionshöhen durch Multiplikation der langfristigen Expositionsschätzungen mit dem Faktor 2 abgeleitet werden). Bei der Verwendung von MEASE für die Ableitung von Expositionsschätzungen ist zu beachten, dass im Rahmen einer Risikomanagementmaßnahme die Expositionsdauer lediglich auf eine halbe Schicht verkürzt werden sollte (resultierend in einer Expositionsreduktion von 40 %).

##### Umweltexposition

Wenn ein Standort die festgelegten Bedingungen im ES für eine sichere Verwendung nicht erfüllt, wird empfohlen, einen stufenweisen Ansatz zur Durchführung einer stärker auf den Standort ausgerichteten Abschätzung anzuwenden. Für diese Abschätzung wird der folgende stufenweise Ansatz empfohlen.

**Stufe 1:** Abrufen von Informationen über den pH-Wert des Abwassers und den Beitrag des Kalkstoffs zum resultierenden pH-Wert. Sollte der pH-Wert über 9 liegen und überwiegend Kalk zuzuschreiben sein, sind weitere Maßnahmen als Nachweis für eine sichere Verwendung erforderlich.

**Stufe 2a:** Abrufen von Informationen über den pH-Wert des aufnehmenden Gewässers nach dem Einleitungspunkt. Der pH-Wert des aufnehmenden Gewässers sollte den Wert 9 nicht überschreiten. Wenn die Maßnahmen nicht verfügbar sind, kann

der pH-Wert des Flusses wie folgt berechnet werden:

$$pH_{Fluss} = \text{Log} \left[ \frac{Q_{Abwasser} * 10^{pH_{Abwasser}} + Q_{Flussaufwärts} * 10^{pH_{Flussaufwärts}}}{Q_{Flussaufwärts} + Q_{Abwasser}} \right] \quad (\text{Gleichung 1})$$

Wobei gilt:

Q Abwasser bezieht sich auf den Abwasserstrom (in m<sup>3</sup>/Tag)

Q Flussaufwärts bezieht sich auf den Strom flussaufwärts (in m<sup>3</sup>/Tag)

pH Abwasser bezieht sich auf den pH-Wert des Abwassers

pH Flussaufwärts bezieht sich auf den pH-Werts des Flusses vor dem Einleitungspunkt

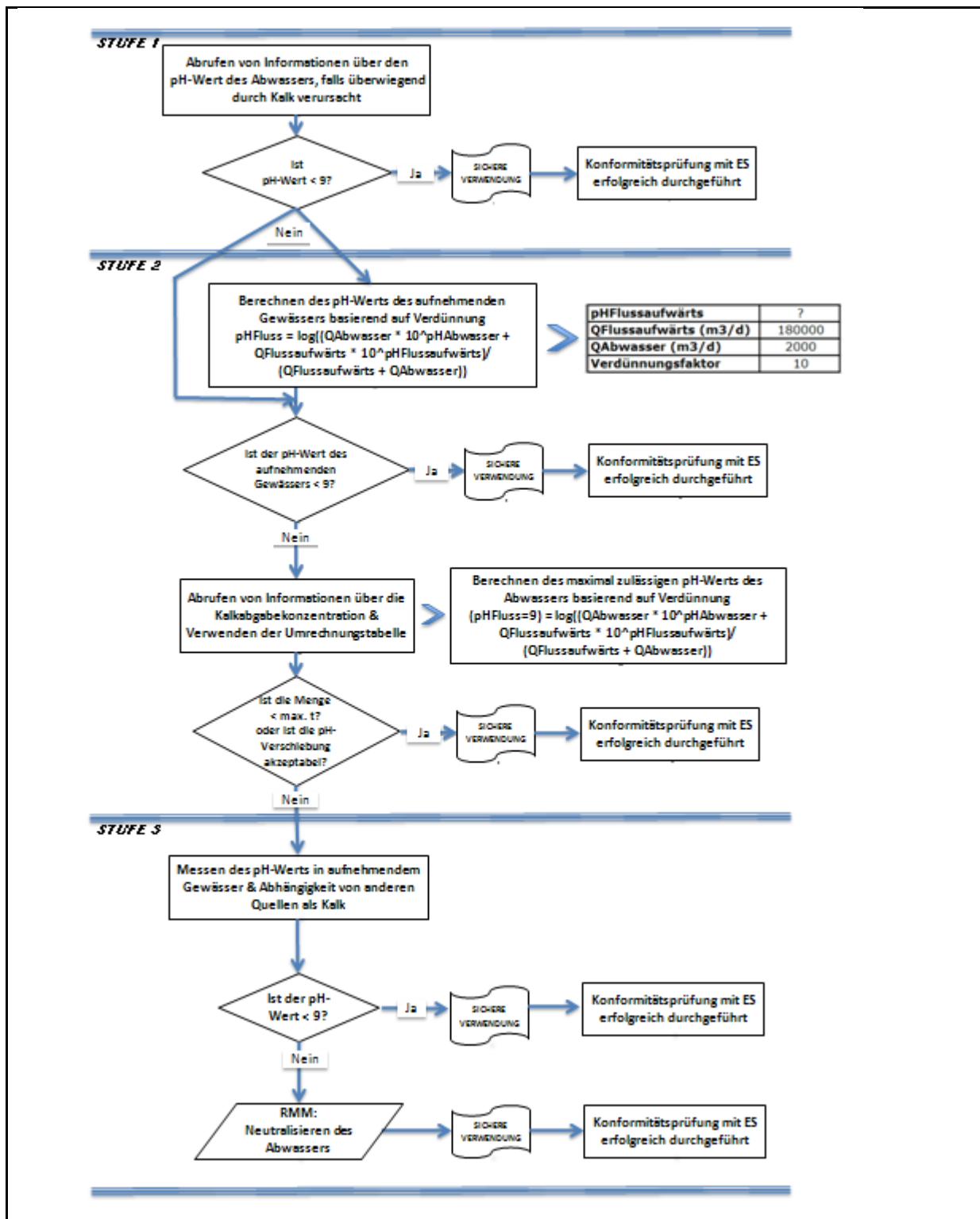
Bitte beachten Sie, dass anfänglich Standardwerte verwendet werden können:

- Q Flussaufwärts: Zehntel der vorhandenen Messwertverteilung oder Standardwert von 18 000 m<sup>3</sup>/Tag verwenden
- Q Abwasser: Standardwert von 2 000 m<sup>3</sup>/Tag verwenden
- Der pH-Wert flussaufwärts ist vorzugsweise ein Messwert. Falls nicht verfügbar, kann ein neutrale pH-Wert von 7 angenommen werden, sofern dies gerechtfertigt werden kann.

Eine solche Gleichung ist als „Worst Case“ anzusehen, wobei die Wasserbedingungen Standard und nicht fallspezifisch sind.

**Stufe 2b:** Mittels Gleichung 1 lässt sich identifizieren, welcher Abwasser-pH-Wert zu einem akzeptablen pH-Wert im aufnehmenden Gewässer führt. Hierzu wird der pH-Wert des Flusses auf 9 festgesetzt und der pH-Wert des Abwassers entsprechend berechnet (ggf. unter Verwendung der Standardwerte wie oben beschrieben). Da sich die Temperatur auf die Kalklöslichkeit auswirkt, muss der pH-Wert des Abwassers eventuell von Fall zu Fall angepasst werden. Nachdem der maximal zulässige pH-Wert im Abwasser ermittelt wurde, wird davon ausgegangen, dass die OH[minus]-Konzentrationen von der Kalkeinleitung abhängig ist und dass keine Pufferkapazitätsbedingungen zu berücksichtigen sind (dies ist ein unrealistisches „Worst Case“-Szenarium, das geändert werden kann, sofern entsprechende Informationen vorliegen). Die maximale Kalkbelastung, die jährlich ohne negativen Einfluss auf den pH-Wert des aufnehmenden Gewässers eingeleitet werden kann, wird unter der Annahme eines chemischen Gleichgewichts berechnet. Die OH[minus]-Ionen ausgedrückt als Mol/Liter werden mit dem durchschnittlichen Strom des Abwassers multipliziert und dann durch die Molmasse des Kalkstoffs dividiert.

**Stufe 3:** Messen des pH-Werts im aufnehmenden Gewässer nach dem Einleitungspunkt. Liegt der pH-Wert unter 9, ist eine sichere Verwendung ordnungsgemäß nachgewiesen und das ES endet hier. Wird ein pH-Wert über 9 festgestellt, müssen Risikomanagementmaßnahmen umgesetzt werden: Das Abwasser muss einer Neutralisierung unterzogen werden, sodass eine sichere Verwendung von Kalk während der Produktions- oder oder Verwendungsphase gewährleistet ist.



## ES-Nummer 9.6: Gewerbliche Verwendungen von Kalkstoffen als wässrige Lösungen

Expositionsszenariumsformat (1) für Verwendungen durch Arbeitnehmer		
1. Titel		
<b>Freier Kurztitel</b>	Gewerbliche Verwendungen von Kalkstoffen als wässrige Lösungen	
<b>Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors</b>	SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24 PC1, PC2, PC3, PC7, PC8, PC9a, PC9b, PC11, PC12, PC13, PC14, PC15, PC16, PC17, PC18, PC19, PC20, PC21, PC23, PC24, PC25, PC26, PC27, PC28, PC29, PC30, PC31, PC32, PC33, PC34, PC35, PC36, PC37, PC39, PC40 AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13 (entsprechende Verfahrens- und Umweltauslassungskategorien werden in Abschnitt 2 nachfolgend angegeben)	
<b>Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten</b>	Die erfassten Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten werden in Abschnitt 2 nachfolgend beschrieben.	
<b>Abschätzungsmethode</b>	Die Abschätzung der Inhalationsexposition basiert auf dem Expositionsabschätzungstool MEASE. Die Abschätzung für die Umwelt basiert auf FOCUS-Exposit.	
2. Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen		
PROC/ERC	REACH-Definition	Betroffene Aufgaben
PROC 2	Verwendung in geschlossenem, kontinuierlichem Verfahren mit gelegentlicher kontrollierter Exposition	Weitere Informationen sind Kapitel R.12: System der Verwendungsdeskriptoren (ECHA-2010-G-05-DE) der ECHA-Leitlinien zu Informationsanforderungen und Stoffsicherheitsbeurteilung zu entnehmen.
PROC 3	Verwendung in geschlossenem Chargenverfahren (Synthese oder Formulierung)	
PROC 4	Verwendung in Chargen- und anderen Verfahren (Synthese), bei denen die Möglichkeit einer Exposition besteht	
PROC 5	Mischen oder Vermengen in Chargenverfahren zur Formulierung von Zubereitungen und Erzeugnissen (mehrfacher und/oder erheblicher Kontakt)	
PROC 8a	Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in nicht speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen	
PROC 8b	Transfer des Stoffes oder der Zubereitung (Beschickung/Entleerung) aus/in Gefäße/große Behälter in speziell für nur ein Produkt vorgesehenen Anlagen	
PROC 9	Transfer des Stoffes oder der Zubereitung in kleine Behälter (spezielle Abfüllanlage, einschließlich Wägung)	
PROC 10	Auftragen durch Rollen oder Streichen	
PROC 11	Nicht-industrielles Sprühen	
PROC 12	Verwendung von Blähmitteln bei der Herstellung von Schaumstoff	
PROC 13	Behandlung von Erzeugnissen durch Tauchen und Gießen	
PROC 15	Verwendung als Laborreagenz	
PROC 16	Verwendung von Material als Brennstoffquelle, begrenzte Exposition gegenüber unverbranntem Produkt ist zu erwarten	
PROC 17	Schmierung unter Hochleistungsbedingungen und in teilweise offenem Verfahren	
PROC 18	Fetten unter Hochleistungsbedingungen	

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

<b>PROC 19</b>	Handmischen mit engem Kontakt und nur persönlicher Schutzausrüstung	
<b>ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f</b>	Breite dispersive Innen- und Außenverwendung von reaktiven Stoffen oder Verarbeitungshilfsstoffen in offenen Systemen	Calciumdihydroxid wird in zahlreichen Fällen von breiter dispersiver Verwendung angewandt: Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fisch- und Garnelenzucht, Bodenbehandlung und Umweltschutz.

## 2.1 Beherrschung der Arbeitnehmerexposition

### Eigenschaften des Produkts

Entsprechend dem MEASE-Ansatz ist das stoffspezifische Emissionspotenzial eine der wichtigsten Expositions-determinanten. Dies spiegelt sich im MEASE-Tool durch die Zuordnung einer so genannten Fugazitätsklasse wider. Bei Vorgängen, die mit Feststoffen bei Umgebungstemperatur durchgeführt werden, basiert die Fugazität auf der Staubigkeit dieses Stoffs. Hingegen ist die Fugazität bei der Warmbearbeitung von Metallen temperaturabhängig, wobei die Prozesstemperatur und der Schmelzpunkt des Stoffs in Betracht gezogen werden. Als dritte Gruppe basieren stark abrasive Aufgaben auf dem Grad der Abrasion anstatt auf dem stoffeigenen Emissionspotenzial. Beim Sprühen von wässrigen Lösungen (PROC7 und 11) wird davon ausgegangen, dass dies mit einer mittleren Emission einhergeht.

PROC	Verwendung in Zubereitung	Gehalt in Zubereitung	Physikalische Form	Emissionspotenzial
<b>Alle anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)</b>	nicht eingeschränkt		wässrige Lösung	sehr gering

### Verwendete Mengen

Bei diesem Szenarium wird nicht davon ausgegangen, dass sich die pro Schicht gehandhabte Menge auf die Exposition an sich auswirkt. Die Hauptdeterminante des verfahrenseigenen Emissionspotenzials bildet stattdessen die Kombination aus der Größenordnung des Vorgangs (industriell gegenüber gewerblich) und dem Grad des Einschlusses bzw. der Automatisierung (wie in der Verfahrenskategorie widerspiegelt).

### Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition

PROC	Dauer der Exposition
<b>PROC 11</b>	≤ 240 Minuten
<b>Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)</b>	480 Minuten (nicht eingeschränkt)

### Menschliche Faktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden

Als Atemvolumen pro Schicht während aller Verfahrensschritte, die in den Verfahrenskategorien widerspiegelt werden, wird ein Volumen von 10 m<sup>3</sup>/Schicht (8 Stunden) angenommen.

### Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Arbeitnehmerexposition

Da wässrige Lösungen nicht in metallurgischen Warmverfahren verwendet werden, werden die Verwendungsbedingungen (z. B. Prozesstemperatur und -druck) im Hinblick auf die Abschätzung der berufsbedingten Exposition für die durchgeführten Verfahren nicht als relevant betrachtet.

### Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen

In den Verfahren sind im Allgemeinen keine Risikomanagementmaßnahmen auf Prozessebene (z. B. Einschluss oder Abgrenzung der Emissionsquelle) erforderlich.

### Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Beherrschung der Verbreitung von der Quelle bis zum Arbeitnehmer

PROC	Grad der Separierung	Lokalisierte Begrenzung (Localised Controls, LC)	Wirkungsgrad der lokalisierten Begrenzung (gemäß MEASE)	Weitere Informationen
<b>PROC 19</b>	In den durchgeführten Verfahren ist im Allgemeinen keine Separierung der Arbeitnehmer von der Emissionsquelle erforderlich.	Nicht zutreffend	NZ	-
<b>Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)</b>		Nicht erforderlich	NZ	-

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

**Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung der Freisetzung, Verbreitung und Exposition**

Einatmen oder Verschlucken vermeiden. Um eine sichere Handhabung des Stoffs sicherzustellen, sind allgemeine Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz erforderlich. Diese Maßnahmen umfassen gute persönliche und hauswirtschaftliche Praktiken (z. B. regelmäßiges Reinigen mit geeigneten Reinigungsgeräten), weder Essen noch Rauchen am Arbeitsplatz, Tragen von Standard-Arbeitskleidung und -schuhen, wenn nachstehend nichts anderes angegeben wird. Am Ende der Arbeitsschicht duschen und Kleidung wechseln. Keine kontaminierte Kleidung zuhause tragen. Staub nicht mit Druckluft weghblasen.

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich des persönlichen Schutzes, der Hygiene und der Gesundheitsbeurteilung**

PROC	Spezifikation des Atemschutzgeräts	Wirkungsgrad des Atemschutzgeräts (Zugewiesener Schutzfaktor (Assigned Protection Factor, APF))	Spezifikation der Handschuhe	Weitere persönliche Schutzausrüstung
PROC 11	FFP3-Maske	APF = 20	Da Calciumdihydroxid als hautreizend eingestuft ist, ist das Tragen von Schutzhandschuhen bei allen Verfahrensschritten vorgeschrieben.	Es muss Augenschutz (z. B. Schutzbrillen oder Schutzschild) getragen werden, außer wenn der potenzielle Augenkontakt aufgrund der Art der Anwendung (z. B. geschlossenes Verfahren) ausgeschlossen werden kann. Darüber hinaus müssen gegebenenfalls Gesichtsschutz, Schutzkleidung und Sicherheitsschuhe getragen werden.
PROC 17	FFP1-Maske	APF = 4		
<b>Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)</b>	Nicht erforderlich	NZ		

Atemschutzgeräte wie oben definiert werden nur getragen, wenn die folgenden Grundsätze gleichzeitig erfüllt sind: Bei der Dauer der Arbeiten (im Vergleich zur „Dauer der Exposition“ oben) sollte die zusätzliche körperliche Belastung für den Arbeitnehmer aufgrund des Atemwiderstands und des Gewichts des Atemschutzgeräts selbst sowie aufgrund der erhöhten Wärmebelastung durch das Umschließen des Kopfs in Betracht gezogen werden. Ferner sollte berücksichtigt werden, dass der Arbeitnehmer während des Tragens des Atemschutzgeräts in seinen Fähigkeiten im Hinblick auf den Gebrauch von Werkzeugen und die Kommunikation eingeschränkt ist.

Aus den obigen Gründen sollte der Arbeitnehmer daher (i) gesund sein (insbesondere angesichts der medizinischen Probleme, die sich auf das Tragen von Atemschutzgeräten auswirken), (ii) geeignete Gesichtsmarkierungen aufweisen, sodass Lecks zwischen Gesicht und Maske verringert werden (im Hinblick auf Narben und Gesichtsbehaarung). Die vorstehend empfohlene Ausrüstung, die eng am Gesicht anliegen muss, bietet den erforderlichen Schutz nur, wenn sie die Gesichtskonturen eng und sicher umschließt.

Arbeitgeber und Selbstständige sind laut Gesetz für die Instandhaltung und Ausgabe von Atemschutzgeräten und die Überwachung der korrekten Anwendung am Arbeitsplatz verantwortlich. Daher sollten sie geeignete Richtlinien für ein Atemschutzgeräte-Programm, in dem auch auf die Schulung der Arbeitnehmer eingegangen wird, festlegen und dokumentieren.

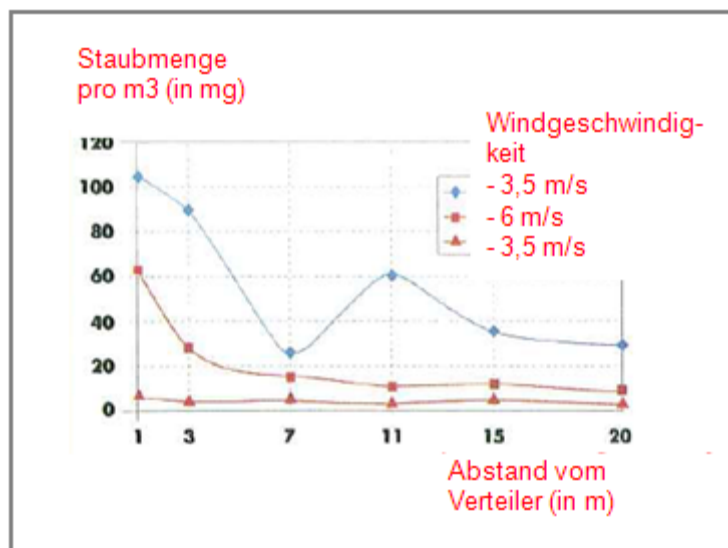
Eine Übersicht der APF der verschiedenen Atemschutzgeräte (gemäß BS EN 529:2005) ist dem Glossar von MEASE zu entnehmen.



**2.2 Beherrschung der Umweltexposition – nur relevant bei landwirtschaftlichem Bodenschutz**

**Eigenschaften des Produkts**

Abdrift: 1 % („Worst Case“-Schätzung basierend auf Daten aus Staubmessungen in Luft in Abhängigkeit von der Entfernung von der Anwendung)



(Abbildung entnommen aus: Laudet, A. et al., 1999)

**Verwendete Mengen**

CaOH<sub>2</sub> 2 244 kg/ha

**Häufigkeit und Dauer der Verwendung**

1 Tag/Jahr (1 Anwendung pro Jahr). Es sind mehrere Anwendungen pro Jahr zulässig, vorausgesetzt, dass die jährliche Gesamtmenge von 2 244 kg/ha nicht überschritten wird (CaOH<sub>2</sub>)

**Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden**

Oberflächengewässervolumen: 300 l/m<sup>2</sup>  
Feldoberfläche: 1 ha

**Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Umweltexposition**

Außenverwendung von Produkten  
Bodenmischtiefe: 20 cm

**Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen**

Es sind keine direkten Einleitungen in benachbarte Oberflächengewässer vorhanden.

**Technische Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden**

Der Abdrift sollte minimal gehalten werden.

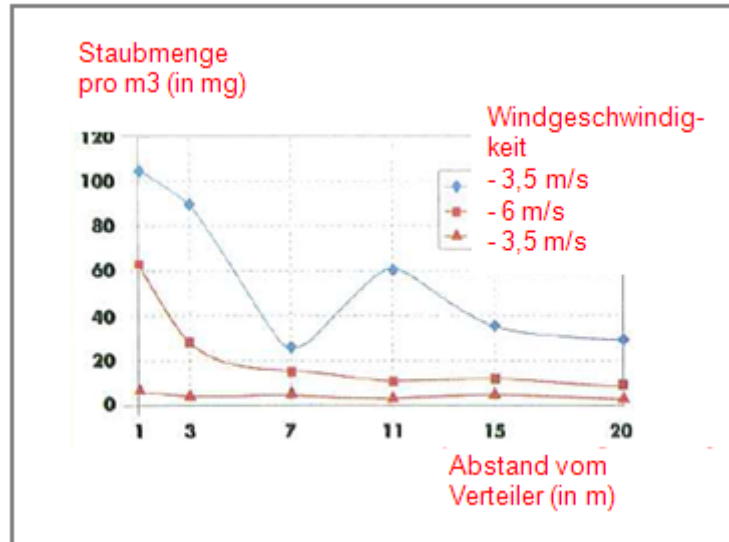
**Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort**

Im Einklang mit den Anforderungen an die gute landwirtschaftliche Praxis sollte landwirtschaftlicher Boden vor der Anwendung von Kalk analysiert und die Anwendungsrate entsprechend den Ergebnissen einer solchen Analyse angepasst werden.

## 2.2 Beherrschung der Umweltexposition – nur relevant bei Bodenbehandlung im Tiefbau

### Eigenschaften des Produkts

Abdrift: 1 % („Worst Case“-Schätzung basierend auf Daten aus Staubmessungen in Luft in Abhängigkeit von der Entfernung von der Anwendung)



(Abbildung entnommen aus: Laudet, A. et al., 1999)

### Verwendete Mengen

Calciumdihydroxid 238 208 kg/ha

### Häufigkeit und Dauer der Verwendung

1 Tag/Jahr und nur einmal während einer Nutzungsdauer. Es sind mehrere Anwendungen pro Jahr zulässig, vorausgesetzt, dass die jährliche Gesamtmenge von 238 208 kg/ha nicht überschritten wird ( $\text{CaOH}_2$ )

### Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden

Feldoberfläche: 1 ha

### Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Umweltexposition

Außenverwendung von Produkten  
Bodenmischtiefe: 20 cm

### Technische Bedingungen und Maßnahmen auf Prozessebene (Quelle) zur Verhinderung von Freisetzungen

Kalk wird nur im Bereich der Technosphäre vor dem Straßenbau angewandt. Es sind keine direkten Einleitungen in benachbarte Oberflächengewässer vorhanden.

### Technische standortinterne Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung von Einleitungen, Abluftemissionen und Freisetzungen in den Boden

Der Abdrift sollte minimal gehalten werden.

### 3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

#### Berufsbedingte Exposition

Zur Abschätzung der Inhalationsexposition wurde das Expositionsabschätzungstool MEASE verwendet. Das Risikoverhältnis (Risk Characterisation Ratio, RCR) entspricht dem Quotienten aus der verfeinerten Expositionsabschätzung und der jeweiligen abgeleiteten Konzentration, bei der keine Schädwirkungen auftreten, (Derived No-Effect Level, DNEL) und muss als Nachweis für eine sichere Verwendung unter 1 liegen. Im Hinblick auf die Inhalationsexposition basiert das Risikoverhältnis (RCR) auf der DNEL-Konzentration für Calciumdihydroxid von 1 mg/m<sup>3</sup> (als lungengängiger Staub) und der jeweiligen Inhalationsexpositionsabschätzung, die mittels MEASE abgeleitet wurde (als inhalierbarer Staub). Somit beinhaltet das Risikoverhältnis (RCR) eine zusätzliche Sicherheitsspanne, da die lungengängige Fraktion gemäß EN 481 eine Teilfraktion der inhalierbaren Fraktion ist.

PROC	Angewandte Methode zur Abschätzung der Inhalationsexposition	Abschätzung der Inhalationsexposition (Risikoverhältnis (RCR))	Angewandte Methode zur Abschätzung der dermalen Exposition	Abschätzung der dermalen Exposition (Risikoverhältnis (RCR))
PROC 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19	MEASE	< 1 mg/m <sup>3</sup> (<0,001 – 0,6)		Da Calciumdihydroxid als hautreizend eingestuft ist, muss die dermale Exposition minimal gehalten werden, soweit dies technisch möglich ist. Für dermale Wirkungen wurde keine DNEL-Konzentration abgeleitet. Somit wird die dermale Exposition in diesem Expositionsszenarium nicht abgeschätzt.

#### Umweltexposition für landwirtschaftlichen Bodenschutz

Die Berechnung der voraussichtlichen Umweltkonzentration (PEC) für Boden und Oberflächengewässer wurde basierend auf der FOCUS Soil Group (FOCUS, 1996) sowie dem „Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment“ (Kloskowksi et al., 1999) durchgeführt. Das FOCUS/EXPOSIT-Modellierungstool wird EUSES vorgezogen, da es für die Anwendung in der Landwirtschaft wie in diesem Fall besser geeignet ist, da der Abdrift bei der Modellierung berücksichtigt werden muss. FOCUS ist ein Modell, das anfänglich für Biozidanwendungen konzipiert und basierend auf dem deutschen Modell EXPOSIT 1.0 weiterentwickelt wurde, wobei Parameter wie beispielsweise Abdrifts entsprechend den gesammelten Daten verbessert werden können: Nach der Anwendung am Boden ist die Migration von Calciumdihydroxid durch Abdrift in Oberflächengewässer möglich.

<b>Umweltmissionen</b>	Siehe verwendete Mengen			
<b>Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen</b>	Nicht relevant für landwirtschaftlichen Bodenschutz			
<b>Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment</b>	<b>Stoff</b>	<b>PEC (ug/l)</b>	<b>PNEC (ug/l)</b>	<b>RCR</b>
	CaOH <sub>2</sub>	7,48	490	0,015
<b>Expositionskonzentration in Sedimenten</b>	Wie oben beschrieben wird weder von einer Kalkexposition in Oberflächengewässer noch in Sediment ausgegangen. Darüber hinaus reagieren die Hydroxidionen in natürlichem Gewässer mit HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> und bilden Wasser und CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> . CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> bildet CaCO <sub>3</sub> nach Reaktion mit Ca <sup>2+</sup> . Das Calciumcarbonat wird ausgefällt und lagert sich auf dem Sediment ab. Calciumcarbonat besitzt eine geringe Löslichkeit und ist ein Bestandteil von natürlichem Boden.			
<b>Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser</b>	<b>Stoff</b>	<b>PEC (mg/l)</b>	<b>PNEC (mg/l)</b>	<b>RCR</b>
	CaOH <sub>2</sub>	660	1080	0,61
<b>Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment</b>	Dieser Punkt ist nicht relevant. Calciumdihydroxid ist nicht flüchtig. Der Dampfdruck liegt unter 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)</b>	Dieser Punkt ist nicht relevant, da Calciumdihydroxid in der Umwelt als omnipräsent und wesentlich betrachtet werden kann. Die erfassten Verwendungen haben keinen erheblichen Einfluss auf die Verteilung der Bestandteile (Ca <sup>2+</sup> und OH <sup>-</sup> ) in der Umwelt.			

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

**Umweltexposition bei der Bodenbehandlung im Tiefbau**

Die Bodenbehandlung im Tiefbauszenarium basiert auf einem Straßenrandszzenarium. Auf der Sonderfachtagung zum Thema Straßenrand (Ispra, 5. September 2003) haben sich die EU-Mitgliedstaaten auf eine Definition für „Straßen-Technosphäre“ geeinigt. Die Straßen-Technosphäre lässt sich definieren als „die gebaute Umwelt, die die geotechnischen Funktionen der Straße in Verbindung mit ihrer Struktur, ihrem Betrieb und ihrer Instandhaltung, einschließlich der Anlagen zur Gewährleistung der Straßensicherheit und des Abflusses, erfüllt. Diese Technosphäre, die den befestigten und unbefestigten Randstreifen am Rand der Fahrbahn beinhaltet, wird in der Senkrechten durch den Grundwasserspiegel bestimmt. Zuständig für diese Straßen-Technosphäre, einschließlich Straßensicherheit, Straßeninstandhaltung, Verhütung der Verschmutzung und Wassermanagement ist die Straßenbehörde.“ Die Straßen-Technosphäre wurde daher als Beurteilungsendpunkt für die Risikobeurteilung ausgeschlossen. Die Zielzone ist die Zone außerhalb der Technosphäre, auf die sich die Umwelt-Risikobeurteilung bezieht.

Die Berechnung der voraussichtlichen Umweltkonzentration (PEC) für den Boden wurde basierend auf der FOCUS Soil Group (FOCUS, 1996) sowie dem „Draft guidance on the calculation of predicted environmental concentration values (PEC) of plant protection products for soil, ground water, surface water and sediment“ (Kloskowsi et al., 1999) durchgeführt. Das FOCUS/EXPOSIT-Modellierungstool wird EUSES vorgezogen, da es für die Anwendung in der Landwirtschaft wie in diesem Fall besser geeignet ist, da der Abdrift bei der Modellierung berücksichtigt werden muss. FOCUS ist ein Modell, das anfänglich für Biozidanwendungen konzipiert und basierend auf dem deutschen Modell EXPOSIT 1.0 weiterentwickelt wurde, wobei Parameter wie beispielsweise der Abdrift entsprechend den gesammelten Daten verbessert werden können.

<b>Umweltemissionen</b>	Siehe verwendete Mengen			
<b>Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen</b>	Nicht relevant für das Straßenrandszzenarium			
<b>Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment</b>	Nicht relevant für das Straßenrandszzenarium			
<b>Expositionskonzentration in Sedimenten</b>	Nicht relevant für das Straßenrandszzenarium			
<b>Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser</b>	<b>Stoff</b>	<b>PEC (mg/l)</b>	<b>PNEC (mg/l)</b>	<b>RCR</b>
	CaOH <sub>2</sub>	701	1080	0,65
<b>Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment</b>	Dieser Punkt ist nicht relevant. Calciumdihydroxid ist nicht flüchtig. Der Dampfdruck liegt unter 10 <sup>-5</sup> Pa.			
<b>Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)</b>	Dieser Punkt ist nicht relevant, da Calcium in der Umwelt als omnipräsent und wesentlich betrachtet werden kann. Die erfassten Verwendungen haben keinen erheblichen Einfluss auf die Verteilung der Bestandteile (Ca <sup>2+</sup> und OH <sup>-</sup> ) in der Umwelt.			

**Umweltexposition bei anderen Verwendungen**

Bei allen anderen Verwendungen wird keine quantitative Abschätzung der Umweltexposition durchgeführt, da

- die Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen weniger streng sind als diejenigen, die für den landwirtschaftlichen Bodenschutz oder die Bodenbehandlung im Tiefbau beschrieben wurden
- Kalk ist ein Inhaltsstoff einer Matrix und chemisch in diese eingebunden. Freisetzungen sind unerheblich und reichen nicht aus, um eine pH-Verschiebung in Boden, Abwasser oder Oberflächengewässer zu bewirken
- Kalk wird speziell zur Freisetzung von CO<sub>2</sub>-freier Atemluft nach Reaktion mit CO<sub>2</sub> eingesetzt. Solche Anwendungen beziehen sich nur auf das Luftkompartiment, wobei die Eigenschaften von Kalk ausgenutzt werden
- Neutralisierung/pH-Verschiebung ist der beabsichtigte Verwendungszweck und es sind keine zusätzlichen Auswirkungen über die gewünschten Auswirkungen hinaus vorhanden.

#### 4. Leitlinien für den nachgeschalteten Anwender zur Bewertung, ob er innerhalb der im ES festgelegten Grenzen arbeitet

Der nachgeschaltete Anwender bewegt sich innerhalb der im ES festgelegten Grenzen, wenn entweder die vorgeschlagenen Risikomanagementmaßnahmen wie oben beschrieben eingehalten werden oder der nachgeschaltete Anwender selbst nachweisen kann, dass seine Verwendungsbedingungen und umgesetzten Risikomanagementmaßnahmen geeignet sind. Hierzu muss er nachweisen, dass die Inhalations- und dermale Exposition auf eine Konzentration unter dem jeweiligen DNEL-Wert (vorausgesetzt, dass die betreffenden Verfahren und Tätigkeiten unter die oben genannten Verfahrenskategorien (PROC) fallen) wie nachfolgend beschrieben begrenzt wird. Falls keine Messdaten verfügbar sind, kann der nachgeschaltete Anwender die zugehörige Exposition mithilfe eines geeigneten Skalierungstools wie beispielsweise MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) abschätzen. Die Staubigkeit des Stoffs kann anhand des MEASE-Glossars bestimmt werden. Beispielsweise werden Stoffe mit einer Staubigkeit unter 2,5 % nach der Drehtrommelmethode (Rotating Drum Method, RDM) als Stoffe mit „geringer Staubigkeit“, Stoffe mit einer Staubigkeit unter 10 % (RDM) als Stoffe mit „mittlerer Staubigkeit“ und Stoffe mit einer Staubigkeit  $\geq 10\%$  als Stoffe mit „hoher Staubigkeit“ definiert.

DNEL<sub>beim Einatmen</sub>: 1 mg/m<sup>3</sup> (als lungengängiger Staub)

Wichtiger Hinweis: Der nachgeschaltete Anwender muss sich der Tatsache bewusst sein, dass abgesehen von der oben angegebenen langfristigen DNEL-Konzentration eine DNEL-Konzentration für akute Wirkungen mit einem Wert von 4 mg/m<sup>3</sup> existiert. Durch den Nachweis der sicheren Verwendung bei Vergleich der Expositionsschätzungen mit der langfristigen DNEL-Konzentration wird daher auch die akute DNEL-Konzentration erfasst (nach Kapitel R.14 können akute Expositionshöhen durch Multiplikation der langfristigen Expositionsschätzungen mit dem Faktor 2 abgeleitet werden). Bei der Verwendung von MEASE für die Ableitung von Expositionsschätzungen ist zu beachten, dass im Rahmen einer Risikomanagementmaßnahme die Expositionsdauer lediglich auf eine halbe Schicht verkürzt werden sollte (resultierend in einer Expositionsreduktion von 40 %).

## ES-Nummer 9.15: Verbraucherverwendung von Kalkstoffen als Wasserbehandlungskemikalien

Expositionsszenariumsformat (2) für Verwendungen durch Verbraucher				
1. Titel				
<b>Freier Kurztitel</b>		Verbraucherverwendung von Kalkstoffen als Wasserbehandlungskemikalien		
<b>Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors</b>		SU21, PC20, PC37, ERC8b		
<b>Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten</b>		Laden, Füllen oder Auffüllen von Feststoffformulierungen in Behälter/Zubereitung von Kalkmilch Einbringung von Kalkmilch in Wasser		
<b>Beurteilungsmethode*</b>		Menschliche Gesundheit: Für die orale und dermale Exposition sowie für die Augenexposition wurde eine qualitative Abschätzung durchgeführt. Die Exposition gegenüber Staub wurde durch das niederländische Modell (van Hemmen, 1992) abgeschätzt. Umwelt: Es wird eine qualitative Abschätzung mit Begründung bereitgestellt.		
2. Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen				
<b>RMM</b>		Es sind keine weiteren produktintegrierten Risikomanagementmaßnahmen vorhanden.		
<b>PC/ERC</b>		<b>Beschreibung der Tätigkeit unter Bezugnahme auf Erzeugniskategorien (AC) und Umweltfreisetzungskategorien (ERC)</b>		
PC 20/37		Füllen und Auffüllen (Transfer von Kalkstoffen (Feststoffen)) von Kalkreaktoren für die Wasserbehandlung. Transfer von Kalkstoffen (Feststoffen) in Behälter zur weiteren Anwendung. Tropfenweise Einbringung von Kalkmilch in Wasser.		
ERC 8b		Breite dispersive Innenverwendung von reaktiven Stoffen in offenen Systemen		
2.1 Beherrschung der Verbrauchereexposition				
Eigenschaften des Produkts				
Beschreibung der Zubereitung	Konzentration des Stoffs in der Zubereitung	Physikalischer Zustand der Zubereitung	Staubigkeit (falls relevant)	Verpackungsdesign
Wasserbehandlungskemikalie	Bis zu 100 %	Feststoff, Feinpulver	Hohe Staubigkeit (Richtwert aus DIY Fact Sheet, siehe Abschnitt 9.0.3)	Schüttgut in Säcken oder Eimern/Behältern.

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

Wasserbehandlungschemikalie	Bis zu 99 %	Feststoff, granular oder andere Größe (D50-Wert 0,7 D50-Wert 1,75 D50-Wert 3,08)	Geringe Staubigkeit (Verringerung um 10 % verglichen mit Pulver)	Schüttguttankwagen oder in „Big-Bags“ oder in Säcken
<b>Verwendete Mengen</b>				
<b>Beschreibung der Zubereitung</b>		<b>Verwendete Menge pro Ereignis</b>		
Wasserbehandlungschemikalie in Kalkreaktor für Aquarien		je nach Größe des zu füllenden Wasserreaktors (~ 100 g/l)		
Wasserbehandlungschemikalie in Kalkreaktor für Trinkwasser		je nach Größe des zu füllenden Wasserreaktors (~ bis zu 1,2 kg/l)		
Kalkmilch zur weiteren Anwendung		~ 20 g/5 l		
<b>Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition</b>				
<b>Beschreibung der Aufgabe</b>	<b>Dauer der Exposition pro Ereignis</b>	<b>Häufigkeit der Ereignisse</b>		
Zubereitung von Kalkmilch (Laden, Füllen und Auffüllen)	1,33 Min. (DIY Fact Sheet, RIVM, Kapitel 2.4.2 Mixing and loading of powders)	1 Aufgabe/Monat 1 Aufgabe/Woche		
Tropfenweise Einbringung von Kalkmilch in Wasser	Mehrere Minuten - Stunden	1 Aufgabe/Monat		
<b>Menschliche Faktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden</b>				
<b>Beschreibung der Aufgabe</b>	<b>Exponierte Bevölkerung</b>	<b>Atemfrequenz</b>	<b>Exponiertes Körperteil</b>	<b>Entsprechende Hautfläche [cm²]</b>
Zubereitung von Kalkmilch (Laden, Füllen und Auffüllen)	Erwachsener	1,25 m³/Stunde	Hälfte beider Hände	430 (RIVM Report 320104007)
Tropfenweise Einbringung von Kalkmilch in Wasser	Erwachsener	NR	Hände	860 (RIVM Report 320104007)
<b>Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Verbrauchereexposition</b>				
<b>Beschreibung der Aufgabe</b>	<b>Innen/außen</b>	<b>Raumvolumen</b>	<b>Luftwechselrate</b>	
Zubereitung von Kalkmilch (Laden, Füllen und Auffüllen)	Innen/außen	1 m³ (persönlicher Raum, kleine Fläche um den Anwender)	0,6 Std. <sup>-1</sup> (nicht spezifizierter Innenraum)	
Tropfenweise Einbringung von Kalkmilch in Wasser	innen	NR	NR	
<b>Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Informationen und Verhaltensratschlägen für Verbraucher</b>				

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

Darf nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen. Staub nicht einatmen  
Behälter geschlossen halten und außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.  
Nur bei geeigneter Lüftung verwenden.  
Nach Augenkontakt sofort mit reichlich Wasser spülen und ärztlichen Rat einholen.  
Hände nach der Handhabung gründlich waschen.  
Nicht mit Säuren mischen und grundsätzlich Kalk Wasser zusetzen und nicht umgekehrt.

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich des persönlichen Schutzes und der Hygiene**

Geeignete Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung tragen. Filtrierende Halbmaske tragen (Maske des Typs FFP2 nach EN 149).

**2.2 Beherrschung der Umweltexposition**

**Eigenschaften des Produkts**

Nicht relevant für die Expositionsabschätzung

**Verwendete Mengen\***

Nicht relevant für die Expositionsabschätzung

**Häufigkeit und Dauer der Verwendung**

Nicht relevant für die Expositionsabschätzung

**Umweltfaktoren, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden**

Standardflussströmung und Verdünnung

**Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Umweltexposition**

Innen

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der kommunalen Abwasserkläranlage**

Standardgröße der kommunalen Abwasserkläranlage und Schlammbehandlungsverfahren

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Behandlung von Abfällen zur Entsorgung**

Nicht relevant für die Expositionsabschätzung

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Rückgewinnung von Abfällen**

Nicht relevant für die Expositionsabschätzung



### 3. Expositionsabschätzung und Verweis auf deren Quelle

Das Risikoverhältnis (RCR) entspricht dem Quotienten aus der verfeinerten Expositionsabschätzung und der jeweiligen abgeleiteten Konzentration, Konzentration, bei der keine Schadwirkungen auftreten, (DNEL) und wird nachfolgend in Klammern angegeben. Im Hinblick auf die Inhalationsexposition basiert das Risikoverhältnis (RCR) auf der akuten DNEL-Konzentration für Kalkstoffe von  $4 \text{ mg/m}^3$  (als lungengängiger Staub) und der jeweiligen Inhalationsexpositionsschätzung (als inhalierbarer Staub). Somit beinhaltet das RCR eine zusätzliche Sicherheitsspanne, da die lungengängige Fraktion gemäß EN 481 eine Teilfraktion der inhalierbaren Fraktion ist.

Da Kalkstoffe als haut- und augenreizend eingestuft sind, wurde eine qualitative Abschätzung für die dermale und Augenexposition durchgeführt.

#### Menschliche Exposition

##### Zubereitung von Kalkmilch (Laden)

Expositionsweg	Expositionsschätzung	Angewandte Methode, Bemerkungen
Oral	-	Qualitative Abschätzung Im Rahmen der beabsichtigten Produktverwendung tritt keine orale Exposition auf.
Dermal (Pulver)	Kleinere Aufgabe: $0,1 \text{ } \mu\text{g/cm}^2$ (-) größere Aufgabe: $1 \text{ } \mu\text{g/cm}^2$ (-)	Qualitative Abschätzung Wenn Risikominderungsmaßnahmen ergriffen werden, wird nicht von einer menschlichen Exposition ausgegangen. Jedoch kann der Hautkontakt mit Staub beim Laden von Kalk oder der direkte Kontakt mit Kalk nicht ausgeschlossen werden, wenn während der Anwendung keine Schutzhandschuhe getragen werden. Dies kann gelegentlich zu einer leichten Reizung führen, die durch sofortiges Abspülen mit Wasser einfach zu vermeiden ist.  Quantitative Abschätzung Das Konstantratenmodell von ConsExpo wurde verwendet. Die Kontaktrate gegenüber dem entstehenden Staub beim Schütten von Pulver wurde dem DIY Fact Sheet (RIVM Report 320104007) entnommen. Bei Granulaten ist die geschätzte Exposition sogar noch geringer.
Auge	Staub	Qualitative Abschätzung Wenn Risikominderungsmaßnahmen ergriffen werden, wird nicht von einer menschlichen Exposition ausgegangen. Staub beim Laden von Kalk kann nicht ausgeschlossen werden, wenn keine Schutzbrille getragen wird. Nach einer versehentlichen Exposition wird empfohlen, sofort mit Wasser zu spülen und ärztlichen Rat einzuholen.
Inhalation (Pulver)	Kleinere Aufgabe: $12 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (0,003) Größere Aufgabe: $120 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (0,03)	Quantitative Abschätzung Die Staubbildung beim Schütten von Pulver wird durch das niederländische Modell (van Hemmen, 1992, wie in Abschnitt 9.0.3.1 oben beschrieben) abgeschätzt.

Erstellt: 01.04.2018

eSDS\_CB\_KM\_d\_2\_1

Fassung: 2.1

Ersetzt Fassung vom: 01.06.2015

Inhalation (Granulate)	Kleinere Aufgabe: 1,2 µg/m³ (0,0003) Größere Aufgabe: 12 µg/m³ (0,003)	Quantitative Abschätzung Die Staubbildung beim Schütten von Pulver wird durch das niederländische Modell (van Hemmen, 1992, wie in Abschnitt 9.0.3.1 oben beschrieben) abgeschätzt, wobei ein Staubreduktionsfaktor von 10 für die Granulatform herangezogen wird.
<b>Tropfenweise Einbringung von Kalkmilch in Wasser</b>		
<b>Expositionsweg</b>	<b>Expositionsschätzung</b>	<b>Angewandte Methode, Bemerkungen</b>
Oral	-	Qualitative Abschätzung Im Rahmen der beabsichtigten Produktverwendung tritt keine orale Exposition auf.
Dermal	Tropfen oder Spritzer	Qualitative Abschätzung Wenn Risikominderungsmaßnahmen ergriffen werden, wird nicht von einer menschlichen Exposition ausgegangen. Jedoch können Spritzer auf die Haut nicht ausgeschlossen werden, wenn während der Anwendung keine Schutzhandschuhe getragen werden. Spritzer können gelegentlich zu einer leichten Reizung führen, die durch sofortiges Abspülen der Hände mit Wasser einfach zu vermeiden ist.
Auge	Tropfen oder Spritzer	Qualitative Abschätzung Wenn Risikominderungsmaßnahmen ergriffen werden, wird nicht von einer menschlichen Exposition ausgegangen. Jedoch können Spritzer in die Augen nicht ausgeschlossen werden, wenn während der Anwendung keine Schutzbrille getragen wird. Jedoch tritt eine Augenreizung infolge der Exposition gegenüber einer klaren Calciumhydroxidlösung (Kalkwasser) nur selten auf. Durch sofortiges Ausspülen der Augen mit Wasser lassen sich leichte Reizungen auf einfache Weise vermeiden.
Inhalation	-	Qualitative Abschätzung Nicht erwartet, da der Dampfdruck von Kalk in Wasser gering ist und keine Bildung von Nebeln oder Aerosolen stattfindet.
<b>Umweltexposition</b>		
Es wird davon ausgegangen, dass die pH-Wirkung aufgrund der Verwendung von Kalk in kosmetischen Erzeugnissen unerheblich ist. Der Zufluss einer kommunalen Abwasserkläranlage wird häufig in jedem Fall neutralisiert und Kalk lässt sich sogar für die pH-Regelung von sauren Abwasserströmen, die in biologischen Abwasserkläranlagen behandelt werden, nutzen. Da der pH-Wert des Zuflusses der kommunalen Abwasserkläranlage zirkumneutral ist, ist die pH-Wirkung in den aufnehmenden Umweltkompartimenten, wie beispielsweise Oberflächengewässer-, Sediment- und terrestrisches Kompartiment, unerheblich.		

Ende des Sicherheitsdatenblatts