# AQUA-PAC Vodný roztok poly chloridu hlinitého

## 1.0. Identifikácia látky/prípravku a spoločnosti/podnikania:

**1.1.** ***Identifikácia materiálu alebo zmesi****:*
Obchodný názov: **AQUA-PAC Vodný roztok poly chloridu hlinitého**

**1.2.** ***Použitie látky/prípravku:*** **Koagulátor** pre čistenie pitnej a priemyselnej vody, úpravu odpadovej vody, odstraňovanie fosforu z komunálnych vôd.

**1.3.** ***Identifikácia spoločnosti/podniku:***

**Distribútor:** **VACKOR - Kémia Kft.**
**2400 Dunaújváros, Kondor B. út. 1.**
**Tel: +36 25 789 050, Fax: +36 25 787 436,**
**Mobil: +36 30 9563 60, e-mail:vackorkémia@upcmail.hu**

**1.4.** ***Núdzové telefónne číslo****:* **Zdravotné toxikologické informačné stredisko /Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat/ (ETTSZ)**
**1096 Budapest, Nagyvárad tér 2.**
**Tel: +36 80 201 199, +36 1 4766 464, +36 1 4766 400**

## 2.0. Zaradenie podľa nebezpečenstva:

**2.1.** ***Zatriedenie materiálu alebo zmesi***:

**2.1.1. Zatriedenie podľa nariadenia č. 1272/2008/ES [CLP]:**

**leptanie pokožky/Iritácia pokožky: 2 Trieda (H315)**

**Vážne poškodzuje/irituje oči: 2 Trieda (H319)**

**2.2. Prvky na etikete**

**OBSAHUJE: poly chlorid hlinitý**

**Upozorňujúce slovo:**
**UPOZORNENIE**

**Vety signalizujúce nebezpečenstvo (H-vety):**
**H315: Irituje pokožku.**
**H319: Spôsobuje vážnu iritáciu očí.**

**Vety upozorňujúce na opatrnosť (P-vety)**
**P280 Noste ochranné rukavice/ochranný odev/ochranné okuliare/ochranu tváre.**
**P302 + P352 - AK SA DOSTANE NA POKOŽKU: Umyť veľkým množstvom mydlovej vody.**

**P305 + P351 + P338 - V prípade KONTAKTU S OČAMI: Niekoľko minút ich opatrne vyplachujte vodou. Ak používate kontaktné šošovky a je to možné, odstráňte ich. Pokračujte vo vyplachovaní.**

**P362 + P364 - Znečistené šaty treba vyzliecť a pred opätovným použitím treba vyprať.**

**2.3. Iné nebezpečenstvá**

**Látky vPvB. Žiadne - Látky PBT: Nič**

**Iné nebezpečenstvá:**

**Iné nebezpečenstvá nie sú**

## 3.0. Zloženie:

**3.1 Materiály:**

**N.A.**

**3.2 Zmesi:**

| Nebezpečné komponenty | Koncentrácia | EINECS číslo: | Číslo CAS: | Nebezpečenstvo podľa nariadenia č. 67/548/EHS | Nebezpečenstvo podľa nariadenia č. 1272/2008/ES (CLP). |
|---|---|---|---|---|---|
| Poly chlorid hlinitý | ~40% | 215-477-2 | 1327-41-9 | - | Poškodzuje oči 2 (H319)<br>Vyžiera pokožku 2 (H315) |

## 4.0. Poskytnutie prvej pomoci:

**4.1.** ***V prípade požitia:*** Vypláchnime ústa vodou a dajme piť vodu alebo mlieko, nevyvolávajme zvracanie. Treba privolať lekára. Osobu, ktorá vracia a leží na chrbte, obráťme do stabilnej polohy na boku.

**4.2.** ***V prípade ak látka sa dostala na pokožku:*** Veľkým množstvom vody a mydlom dôkladne umyme znečistený povrch pokožky, a v prípade ak pokožku látka začala vyžierať, alebo v prípade trvalej iritácie vyhľadajme lekára.

**4.3.** **V prípade ak látka sa dostala do očí:** Otvorené oči umývajme veľkým množstvom vlažnej vody aspoň 15 minút, a dajme na to sterilný ochranný obväz. Vyhľadajme lekára.

**4.5.** ***Všeobecné pokyny:*** Odev znečistený látkou vyzlečme a vyperme.

**4.6.** ***Informácie pre lekárov:*** Môžu sa objavovať nasledovné príznaky: Je možné vyžieranie horného tráviaceho traktu.

## 5.0. Nebezpečenstvo požiaru:

V prípade látky nehrozí nebezpečenstvo požiaru a výbuchu. V prípade ak v prostredí je oheň, nechajme ochladiť nádrže, aby sme sa vyhli poškodeniu nádrže a látky v nej. V prípade požiaru sa môžu vytvárať oxidy uhlíka a para kyseliny chlorovodíkovej.

**5.1.** ***Aplikovateľné hasiace prostriedky:*** Aerosólová voda, prášok, pena alebo $CO_2$.

## 6.0. Ochranné opatrenia v prípade nehody:

**6.1.** ***Osobné ochranné opatrenia: (Individuálna ochrana)*:** Treba sa vyhýbať, aby sa dostala do kontaktu s pokožkou, očami a otvorenou ranou.

**6.2.** ***Ochrana prostredia*:** Treba zabrániť tomu, aby látka sa dostala do prostredia.

**6.3.** ***Odstránenie látky, ktorá sa dostala do prostredia:*** Vytečenú látku pozbierajme do plastovej nádrže, a ten zvyšok, ktorý sa nedá pozbierať, neutralizujme vápnom alebo vápencom, posypme pieskom a pozbierajme do nádrže! Miesto znečistenia treba umyť veľkým množstvom vody.

## 7.0. Manipulácia a skladovanie:

**7.1.** ***Manipulácia:*** Keď pracujeme s látkou, vyhýbajme sa tomu, aby sa dostala do očí, sliznice otvorenú ranu alebo na šaty. Používajme individuálnu ochrannú výbavu. V prípade prelievania používajme záchranu.

**7.2.** ***Skladovanie:*** Odporúčaná štruktúra materiálu nádrží a armatúr používaných na skladovanie látky: guma, polypropylén, polyetylén, PVC, teflón. KO 36 alebo vyššie legovaná kyselinovzdorná oceľ. Neskladujme látku na mieste nechránenom pred slnečnými lúčmi a v zime ju chráňme pred mrazom.

## 8.0. Podmienky výkonu práce bez ohrozenia zdravia:

***Expozičné medzné hodnoty na pracovisku: (Podľa spoločného nariadenia Ministerstva zdravotníctva a Ministerstva sociálnych vecí a rodiny č. 25/2000. (IX.30.)***

| Názov nebezpečného komponentu | CAS číslo | Hodnota ÁK: mg/m³ | Hodnota CK: mg/m³ | Hodnota MK: mg/m³ | Charakteristická vlastnosť/odkaz | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Poly chlorid hlinitý | 1327-41-9 | bez medznej hodnoty | bez medznej hodnoty | bez medznej hodnoty | - | - |

**8.1.** ***Všeobecné ochranné a hygienické opatrenia:*** Treba dodržiavať obvyklé hygienické predpisy.

**8.2.** ***Ochrana dýchania:*** Nie je potrebná, stačí, ak sa budeme vyhýbať nadýchaniu sa aerosólov látky.

**8.3.** ***Ochrana rúk:*** Ochranné rukavice odolné proti kyseline.

**8.4.** ***Ochrana očí:*** Ochranné okuliare alebo ochrana tváre.

**8.5.** ***Ochrana tela*:** Používanie vhodného pracovného odevu a obuvi.

**8.6.** ***Pracovná hygiena*:** Počas práce vykonávanej s látkou vynechajme jedenie, pitie a fajčenie
.

## 9.0. Fyzikálne a chemické vlastnosti:

| | | |
|---|---|---|
| **9.1.** | **Fyzikálny stav:** | tekutina |
| **9.2.** | ***Farba:*** | mierne opálová |
| **9.3.** | ***Pach*:** | Bez zápachu |
| **9.4.** | ***hodnota pH (neriedené):*** | 4,0 ± 0,3 |
| **9.5.** | ***Bod varu*:** | **-** |
| **9.6.** | ***Bod topenia*:** | -15°C zmeravie |
| **9.7.** | ***Teplota vzplanutia:*** | **-** |
| **9.8.** | ***Teplota vznietenia:*** | nehorľavá |
| **9.9.** | **Hranica výbuchu:** | **-** |
| **9.10.** | ***Samozvplanutie*:** | **-** |
| **9.11.** | ***Objemová hmotnosť:*** | 1,30 ± 0,05 kg/dm$^3$ |
| **9.12.** | ***Rozpustnosť vo vode:*** | dobre rozpustný |
| **9.13.** | ***Viskozita*:** | ~30 mPas |
| **9.14.** | ***Organické riedidlo*:** | nie je |
| **9.15.** | ***Obsah hliníka:*** | 10,5 ± 0,5 % |
| **9.16.** | ***Obsah chloridu*:** | 7,4 ± 0,5 % |

## 10.0. Stabilita a reakčná schopnosť:

***10.1. Všeobecné informácie:*** Látka za normálnych okolností je stabilná.

**10.2. *Okolnosti ktorým sa treba vyhýbať*:** Vyhýbajme sa tomu, aby látka sa priamo zmiešala lúhmi alebo kyselinami. Trvalo nevystavujme vysokému tepelnému účinku (>80 °C). Pod 5 °C viskozita látka značne narastie, a pod -15 °C stuhne. Stuhnutie nezmení zloženie látky, po rozmrazení je použiteľná bez poškodenia.

**10.3. Látky, ktorým sa treba vyhnúť:** Lúhy, aktívne kovy.

***10.4. Nebezpečné produkty rozpadu:*** Látka nad 100 °C stuhne po odparení sa vody, potom vplyvom (ďalšieho zvýšenia sa) teploty rozpadne popri produkcii kyseliny chlorovodíkovej.

## 11.0. Toxikologické údaje:

**11.1. *Toxicita* $LD_{50}$( orálny):** >12700 mg/kg

**11.2. *Iritácia ( oči a pokožka)*:** iritujúci

**11.3. *Zdravotné riziká:*** Ak sa dostane na pokožku, tak u osôb, ktorí majú citlivú pokožku, môže spôsobiť sčervenenie, pri otvorených ranách bolesť, popáleniny. Styk s očami: červenanie, bolesť, zápal a poškodenie očí.

**12.0. Ekologická toxicita:** Zabráňme tomu, aby sa látka dostala do živej vody, pôdy, kanalizácie. Bez riedenia vo veľkej koncentrácie látka môže byť toxická na vodné organizmy. V ekologicky značnom množstve neobsahuje organické látky alebo ťažké kovy.

## 13.0. Manipulácia s odpadom, likvidácia:

**13.1.** ***Zvyšný/nepoužitý produkt:*** Pri použití látky na úpravu vody, resp. neutralizácie lúhom vzniká Hydroxid hlinitý. Vznikajúci odpad **(EWC 19 09 02**) po dohode s úradmi je možné uložiť na skládku, resp. zužitkovať.

**13.2.** ***Znečistené balenie:*** Manipulácia a likvidácia balenia znečisteného Poly chloridom hlinitým **(EWC 15 01 10)** môže sa vykonávať adekvátne príslušným predpisom. Vyprázdnené balenie je možné opätovne použiť na rovnaké účely po dôkladnom umytí vodou.

---

## 14.0. Predpisy vzťahujúce sa na prepravu:

**14.1.** ***Všeobecné informácie:*** Cestná preprava v cisterne alebo na plošine v UN 1000 litrovej nádrži pre nebezpečný materiál (IBC). Pri otrasoch treba IBC zabezpečiť voči pohybu a zvaleniu sa. Z hľadiska prepravy podľa platnej úpravy ADR nie je kvalifikovaná ako nebezpečná látka.

**14.2.** ***Údaje ADR:***

**Pomenovanie na ceste:** **-**

***RID/ADR zaradenie*:** **-**

***UN No*:** **-**

***Číslo nebezpečenstva:*** **-**

***Miera nebezpečenstva*:** **-**

---

## 15.0 Regulačné informácie

- Chemická bezpečnosť: Zákon XXV. z roku 2000
- Spoločné nariadenie č. 25/2000.(IX. 25/2000.) Ministerstva zdravotníctva - Ministerstva sociálnych vecí a rodiny o chemickej bezpečnosti pracovísk.
- Podrobné pravidlá jednotlivých postupov resp. činností súvisiacich s nebezpečnými látkami a nebezpečnými prípravkami: zmenené nariadenie Ministerstva zdravotníctva č. 44/2000.(XII.27)
- Nariadenie Ministerstva životného prostredia č. 16/2001 (VII.18.) o evidencii odpadov.
- Požiarna ochrana: Nariadenie Ministerstva vnútra č. 35/1996.(XII.29.)
- Spoločné nariadenie č. 25/2000.(IX. 25/2000.) Ministerstva zdravotníctva - Ministerstva sociálnych vecí a rodiny o chemickej bezpečnosti pracovísk.
- Jednotlivé pravidlá ochrany kvality povrchových vôd: nariadenie vlády č. 203/2001. (X.26.)
- Pokuta za kanalizáciu: Vládne nariadenie č. 204/2001. (X. 26.)
- O podmienkach výkonu činností súvisiacich s nebezpečným odpadom: Vládne nariadenie č. 98/2001. (VI.15.)
- Imre Scheuring: Informácie o preprave nebezpečných látok
- Nariadenie Ministerstva sociálnych vecí a rodiny 33/2004. (IV.26.) o Nariadení Ministerstva zdravotníctva 44/2000. (XII.27.) o podrobných pravidlách jednotlivých postupov resp. činností súvisiacich s nebezpečnými látkami a nebezpečnými prípravkami.
- Vládne nariadenie č. 220/2004. (VII. 21.) o pravidlách ochrany kvality povrchových vôd
- Nariadenie č. 1272/2008/ES Európskeho parlamentu a Rady (16.12.2008) o triedení, etiketovaní a balení látok a zmesí, o modifikácii a zrušení smernice 67/548/EHS a 1999/45/ES, a o zmene nariadenia č. 1907/2006/ES

**16.0. Iné informácie:**

Text H-viet uvedených v bode 3.:

H315: Irituje pokožku.

H319: Spôsobuje vážnu iritáciu očí.

Produkt vyhovuje predpisom normy MSZ EN 883:2005.

Uvedené údaje majú informačný charakter, nie sú predmetom zmluvy alebo predpisu. Dodržanie platných predpisov a ustanovení je povinnosťou používateľa.
Údaje uvedené na Liste bezpečnostných údajov obsahujú informácie, ktoré sme mali v okamihu vystavenia listu bezpečnostných údajov. Tieto informácie majú iba informačný charakter, za účelom, aby úlohy prepravy, výroby, skladovania, distribúcie, použitia a likvidácie bolo možné uskutočniť za vhodných bezpečnostných podmienok. Uvedené informácie nie je možné si vykladať, ako záručnú hodnotu, alebo osvedčenie o kvalite. Informácie sa vzťahujú výlučne na pomenovaný produkt - s výnimkou iného, odlišného odkazu, a nie je možné ich dať do súvislosti so zmesou vyhotovenou s produktom.

## 1. Identifikácia prípravku a spoločnosti/podniku:

**Obchodný názov:** **D-2**

**Oblasť použitia:**
Priemyselný Recycling. Úprava vody a odpadovej vody.
Produkt medzi inými je vhodný na rozloženie, úpravu vodorozpustných chladiacich-maziacich tekutín, emulzií a suspenzií olej-voda.

**Výroba/Preprava/Informácie:**

| | | |
|---|---|---|
| ERTEL Abwassertechnik Industrie | Tel 0049 (0) 7353 9815-90 | Po – Pia 08.00 – 17.00 |
| Am Hang 8 Orsenhausen | Fax 0049 (0) 7353 9815-91 | |
| D-88477 Schwendi | hans.j.ertel@t-online.de | |

**Bezpečnosť produktu a informácie:**
Hans J. Ertel

**Distribuuje:**
VACKOR-Kémia Kft.
2400 Dunaújváros, Kondor B. út.1.
Tel : 25/789-050, FAX: 25/787-436, Mobil: 30/9563-601, e-mail: vackorkemia@upcmail.hu

## 2. Identifikácia možného nebezpečenstva:

**2.1 Zatriedenie materiálu alebo zmesi**:
2.1.1. Zatriedenie podľa nariadenia č. 1272/2008/ES [CLP]: Nie je

**2.2. Prvky na etikete**

OBSAHUJE: Benzalkoniumchlorid

Upozorňujúce slovo:
Nie je

Vety signalizujúce nebezpečenstvo (H-vety):
Nič

Vety upozorňujúce na opatrnosť (P-vety)
Nič

**2.3. Iné nebezpečenstvá**
Látky vPvB: Žiadne - Látky PBT: Nič
Iné nebezpečenstvá:
Iné nebezpečenstvá nie sú

## 3. Informácie vzťahujúce sa na zloženie:

**3.1 Materiály:**
N.A.

**3.2 Zmesi:**
Popis:
Vodoruzpustný roztok strednej viskozity katiónového organického polyméru.

**Nebezpečné komponenty:**
Nebezpečenstvo Podľa nariadenia č. 1272/2008/ES (CLP): Nie je

Číslo CAS: 26062-79-3
Údaj vzťahujúci sa na koncentráciu: cca. 30 hmot. % aktívnych komponentov

.....

## 4. Opatrenia prvej pomoci

**Vdýchnutie:** zraneného vyveďme na čerstvý vzduch
**Styk s pokožkou:** Treba starostlivo umyť mydlom a veľkým množstvom vody.
V prípade trvajúcej iritácie pokožky treba vyhľadať lekára.
**Styk s očami:**
Vyplachujme starostlivo s veľkým množstvom vody aj pod očnými viečkami.
V prípade trvajúcej iritácie očí treba vyhľadať odborného lekára.
**V prípade zhltnutia:**
Ústa zraneného vymyme veľkým množstvom vody. Produkt na základe pokusov na zvieratách bol zaradený ako Nie jedovatý.

.....

## 5. Protipožiarne opatrenia:

**Všeobecné informácie**:
Produkt je vodný roztok, samotne nehorí. Horí iba jeho zvyšok, keď voda sa odparí pri extrémnej teplote.

**Vhodný hasiaci materiál:**
Nie sú obmedzenia. Použime iba také hasiace prostriedky, ktoré dovoľuje prostredie.

**Bezpečnostné opatrenia:**
Vytečený produkt bude mať za následok kĺzavý povrch.

**Zvláštne ochranné prostriedky:** Nie je potrebné.

**Špeciálne nebezpečenstvá z plynov vznikajúcich z horľavín počas horenia:**
V prípade extrémneho tepla po odparení vody vzniknú z bezvodnej látky počas horenia oxidy dusíka (NOx), kyselina chlorovodíková (HCl), a oxidy uhlíka (COx) .
V tomto prípade pri hasení požiaru treba používať vzduchový prístroj s čerstvým vzduchom - ktorý má kvalifikačný certifikát.

.....

## 6. Bezpečnostné opatrenia pri náhodnom uvoľnení do životného prostredia:

**Všeobecné informácie**:
Vytečený produkt bude mať za následok kĺzavý povrch.

**Osobné ochranné opatrenia:**
Nie je potrebné zvláštne opatrenie.

**Opatrenia pre ochranu životného prostredia:**
Treba sa vyhnúť tomu, aby látka sa dostala do kanalizácie, na povrch, alebo do živej vody.

**Informácie o čistení alebo zbere:**
Produkt nečistime vodou. Roztekajúcu sa látku treba nechať absorbovať absorpčnou látkou (bez obmedzenia). Ak sa vylialo väčšie množstvo produktu, treba pozbierať lopatou alebo vákuovým vysávačom. Po dôkladnom čistení umyte malé množstvo zvyšku veľkým množstvom vody.

**Iné informácie:** Znečistenú látku treba zlikvidovať ako odpad.

.....

## 7. Manipulácia a skladovanie:

Vyhýbajte sa tomu, aby látka sa dostala do očí, na pokožku alebo šaty. Nevdychujte jej pary a aerosóly. Nádrž opätovne zatvorte po použití. Pri použití treba sa postarať o potrebnú výmenu vzduchu.

**Informácie o požiarnej ochrane:** Nie je potrebné zvláštne opatrenie.

**Pre bezpečné skladovanie:**
Skladovať treba na pevnej pôde.
Skladujte na chladnom, nemrznúcom, suchom a vetranom mieste, pri teplote 0-35 °C.
Mráz môže poškodiť fyzikálny stav látky a samotnú látku.
V prípade ak látka vplyvom chladu sa zmení na zakalenú, zhustí sa alebo stuhne, tak pri izbovej teplote pomaly rozmrazíme, a následne pomiešame. Pre opätovným použitím skontrolujme účinnosť produktu.
Jej vhodnou látkou na skladovanie je polyetylén.(HDPE)

**Informácie pre spoločné skladovanie s inými látkami:** Nie sú obmedzenia.

**Ďalšie informácie pre skladovanie:** Jej skladovacia stabilita je 12 mesiacov alebo viac.

.....

## 8. Kontrola expozície, a individuálna ochranná výbava:

**Informácie na doplnenie:** neexistuje doplnenie, viď. bod 7.

**Komponenty s kritickými údajmi pre kontrolu na pracovisku.**
Nie sú potrebné špeciálne merania. Produkt neobsahuje nebezpečnú látku s kritickým údajom.

**Individuálna ochranná výbava:**

**Všeobecné bezpečnostné a hygienické opatrenia:**
Treba dbať na všeobecné bezpečnostné a hygienické opatrenia súvisiace s chemickými látkami.
Počas práce vykonávanej s látkou vynechajme jedenie, pitie a fajčenie. Znečistené šaty treba okamžite odstrániť.
V prestávkach a po ukončení práce umyte si ruky. Treba sa vyhnúť styku s očami a rukami.

**Ochrana dýchania:** Ak neexistuje Sprayový dej, nie sú potrebné špeciálne opatrenia.
Treba sa postarať o dobrú ventiláciu a odsávanie.

**Ochrana rúk:** uzavreté rukavice

**Materiál rukavíc:** Natúrna, Butylová, Chloroprénová Gumená látka.
Ochrana očí: ochranné okuliare s bočnou ochranou. Nenosme kontaktné šošovky.

**Ochrana tela:** nosme ľahký pracovný odev odolný chemikáliám.

**Všeobecné informácie**: Znečistené šaty treba okamžite odstrániť.

.....

**9. Fyzikálne a chemické vlastnosti**:

| | |
|---|---|
| Skupenstvo: | tekutina |
| Farba: | čistá, trochu svetložltá |
| **Zápach:** | Charakteristický |
| Bod kryštalizácie resp. bod mrazu: | pod 0 °C |
| Bod varu: | > 100 °C |
| Hustota: | 1,06 – 1,08 kg/m$^3$ . pri 20 °C |
| Viskozita: | max. 2.500 mPa.s pri 20 °C |
| Rozpustnosť vo vode: | bez obmedzenia |
| pH: | medzi 4 – 8 v 20 %-nom vodnom roztoku |
| Bod vzplanutia: | nedefinovateľný |
| Hranica výbuchu: | nedefinovateľný |
| Teplota vznietenia: | nedefinovateľný |

.....

**10. Stabilita a reaktivita:**

**Tepelný rozklad/ Okolnosti ktorým sa treba vyhnúť:** nie je tepelný rozklad, ak konáme adekvátne pokynom. Produkt je stabilný.

**Nebezpečné reakcie:** Koncentrované oxidačné prostriedky.

**Nebezpečné produkty rozpadu:** nie je rozpad pri skladovaní a používaní podľa predpisu.

**Špeciálne nebezpečenstvá z plynov vznikajúcich z horľavín počas horenia:**
V prípade extrémneho tepla po odparení vody vzniknú z bezvodnej látky počas horenia oxidy dusíka (NOx), kyselina chlorovodíková (HCl), a oxidy uhlíka (COx).

**Nebezpečné reakcie:**
Nebezpečné reakcie nie sú známe.

.....

## 11. Toxikologické údaje

**Akútna toxicita:**
**Hodnoty LD50 / LC50, ktoré sú relevantné pri zatriedení:**
**Zhltnutie:** LD50 / oral / Potkan > 5.000 mg/kg
**Cez pokožku:** LD50 / dermal / králik > 5.000 mg/kg
**Vdýchnutie:** Produkt pri vdýchnutí nie je jedovatý.

**Prvotné iritujúce účinky:**
**Cez pokožku:** Bez iritácie.
**Styk s očami:** Môže spôsobiť ľahkú iritáciu.
**Citlivosť**: Nie je známi účinok citlivosti.
**Chronická toxicita:** Nevznikol účinok poškodzujúci zdravie po pokuse s kŕmením vykonávaným na psoch a potkanoch 1 rok s koncentráciou 20 mg/kg/deň.
**Iné informácie:** Podľa Testu AMES nespôsobuje dedičné zmeny.

.....

## 12. Ekologické informácie

**Akútny účinok na vodný život:**
**Ryba:** LC50 / Danio rerio / 96 hodín > 10 mg/l (OECD 203)
**Daphnia:** EC50 / Daphnia magna / 48 hodín > 10 mg/l (OECD 202)
**Riasy:** Flokulačná vlastnosť produktu zabraňuje homogénnemu rozdeleniu, a tak testy nie sú použiteľné.

**Účinky škodlivé na prírodu:**
**Perzistencia a rozklad:** Biologicky sa nerozkladá ľahko (OECD 301).
**Hydrolýza:** Produkt nehydrolyzuje ľahko.
**LogPow:** 0
**Bioakumulácia:** Nie je Bioakumulácia.
**Ďalšie ekologické informácie**:
Produkt - nezastupuje hodnotu AOX. (DIN 38409)
- neobsahuje ťažké kovy.
- neobsahuje fosfáty a organické zlúčeniny fosforu.

.....

## 13. Hľadiská zneškodňovania

**Produkt:**
**Odporúčania:**
Pri úpravách odpadových vôd sa dá použiť ako flokulačný prostriedok.
Likvidáciu treba vykonať adekvátne miestnym nariadeniam.

**Znečistené balenie:**
**Odporúčania:**
So znečisteným balením treba zaobchádzať tak, ako s ich obsahom. Nádrže treba úplne vyprázdniť.
Balenie treba vypláchnuť vodou, a ich obsah treba použiť pri práci.
Vyčistené balenie po dôkladnom čistení treba zužitkovať adekvátne miestnym predpisom alebo zlikvidovať spálením.
**Odporúčaný čistiaci prostriedok:** Voda, prípadne pridať mycí prostriedok.
**Ďalšie odkazy:** Čistiacu vodu môžeme použiť ako pracovný roztok.

.....

## 14. Prepravné informácie

**Transporty ADR/RID (cezhraničné):**
Na základe zákonov vzťahujúcich sa na prepravu produkt sa nekvalifikuje ako nebezpečná látka.

**Vodná preprava IMDG:**
Na základe zákonov vzťahujúcich sa na prepravu produkt sa nekvalifikuje ako nebezpečná látka.

.....

## 15. Regulačné informácie:

- Chemická bezpečnosť: Zákon XXV. z roku 2000
- Spoločné nariadenie č. 25/2000.(IX. 25/2000.) Ministerstva zdravotníctva - Ministerstva sociálnych vecí a rodiny o chemickej bezpečnosti pracovísk.
- Podrobné pravidlá jednotlivých postupov resp. činností súvisiacich s nebezpečnými látkami a nebezpečnými prípravkami: zmenené nariadenie Ministerstva zdravotníctva č. 44/2000.(XII.27.).
- Nariadenie Ministerstva životného prostredia č. 16/2001 (VII.18.) o evidencii odpadov.
- Požiarna ochrana: Nariadenie Ministerstva vnútra č. 35/1996.(XII.29.)
- Spoločné nariadenie č. 25/2000.(IX. 25/2000.) Ministerstva zdravotníctva - Ministerstva sociálnych vecí a rodiny o chemickej bezpečnosti pracovísk.
- Jednotlivé pravidlá ochrany kvality povrchových vôd: nariadenie vlády č. 203/2001. (X.26.)
- Pokuta za kanalizáciu: Vládne nariadenie č. 204/2001. (X. 26.)
- O podmienkach výkonu činností súvisiacich s nebezpečným odpadom: Vládne nariadenie č. 98/2001. (VI.15.)
- Imre Scheuring: Informácie o preprave nebezpečných látok
- Nariadenie Ministerstva sociálnych vecí a rodiny 33/2004. (IV.26.) o Nariadení Ministerstva zdravotníctva 44/2000. (XII.27.) o podrobných pravidlách jednotlivých postupov resp. činností súvisiacich s nebezpečnými látkami a nebezpečnými prípravkami.
- Vládne nariadenie č. 220/2004. (VII. 21.) o pravidlách ochrany kvality povrchových vôd
- Nariadenie č. 1272/2008/ES Európskeho parlamentu a Rady (16.12.2008) o triedení, etiketovaní a balení látok a zmesí, o modifikácii a zrušení smernice 67/548/EHS a 1999/45/ES, a o zmene nariadenia č. 1907/2006/ES

**Kategória skladovania VCI: 10**

**Medzinárodný zoznam:**
**Európska únia (EINECS/ELINCS):**
Každý komponent produktu buď sa nachádza v zozname, alebo je oslobodený.

.....

**16. Iné údaje**

Uvedené údaje majú informačný charakter, nie sú predmetom zmluvy alebo predpisu.
Dodržanie platných predpisov a ustanovení je povinnosťou používateľa.
Údaje uvedené na Liste bezpečnostných údajov obsahujú informácie, ktoré sme mali v okamihu vystavenia listu bezpečnostných údajov. Tieto informácie majú iba informačný charakter, za účelom, aby úlohy prepravy, výroby, skladovania, distribúcie, použitia a likvidácie bolo možné uskutočniť za vhodných bezpečnostných podmienok.
Uvedené informácie nie je možné si vykladať, ako záručnú hodnotu, alebo osvedčenie o kvalite.
Informácie sa vzťahujú výlučne na pomenovaný produkt - s výnimkou iného, odlišného odkazu,
a nie je možné ich dať do súvislosti so zmesou vyhotovenou s produktom.

# ABSCHNITT 1: BEZEICHNUNG DES STOFFS BEZIEHUNGSWEISE DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS

## *1.1 Produktidentifikator*

Substanzname: Calciumdihydroxid

Synonyme: Kalkhydrat, Weißkalkhydrat, gelöschter Kalk, Calciumhydroxid
*Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.*

Chemischer Name und Formel: Calciumdihydroxid – $Ca(OH)_2$

| | |
|---|---|
| Handelsname: | FELS CabioBac WKH |
| CAS Nr.: | 1305-62-0 |
| EG-Nr.: | 215-137-3 |
| Molekulare Masse: | 74,09 g/mol |
| REACH Registrierungs-Nummer: | 01-2119475151-45-0046 |

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

Verwendungen des Stoffes:
Die nachfolgende Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit:
Landwirtschaft PC12, biozide Anwendungen (PT2, PT3) PC8, Seuchenhygiene, Biotonne, Umweltschutz (Abwasserbehandlung, Klärschlammbehandlung, Wasseraufbereitung), Herstellung von Kalkmilch.

### *1.2.1 Identifizierte Verwendungen*

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

### *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 Gemischs*

#### *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*

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

## ABSCHNITT 3: ZUSAMMENSETZUNG / ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

### *3.1 Stoffe*

Hauptbestandteil:

| CAS-Nummer | EG-Nummer | REACH-Registrier-nummer | Substanz-name | Ge-wichts-prozent (oder Bereich) | Einstufung nach Verord-nung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1305-62-0 | 215-137-3 | 01-2119475151-45-0046 | Calcium-dihydroxid | ≥ 90% | *Skin Irrit. 2; H315*<br>*Eye Dam. 1; H318*<br>*STOT SE 3; H335* |

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

Einatmen
Staubquelle entfernen oder betroffene Person an die frische Luft bringen. Sofort ärztlichen Rat einholen.

Hautkontakt
Kontaminierte Hautflächen sorgfältig und vorsichtig abwischen, 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 ausspülen und Arzt konsultieren.

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

### *4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen*

Calciumdihydroxid wirkt nicht akut toxisch bei Verschlucken, Hautkontakt oder Inhalation. Der Stoff ist eingestuft als haut- und atemwegsreizend. 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*

Calciumdihydroxid ist nicht brennbar. Pulver-, Schaum- oder CO2-Löscher für Umgebungsbrände benutzen.
Löschmethoden anwenden, die den örtlichen Gegebenheiten entsprechen.

#### *5.1.2 Ungeeignete Löschmittel*

Kein Wasser benutzen.

### *5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren*

Keine

### *5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung*

Erzeugung von Staub vermeiden. Löschmethoden anwenden, die den örtlichen Gegebenheiten entsprechen. Umluftunabhängiges Atemgerät benutzen.

## ABSCHNITT 6: MAßNAHMEN BEI UNABEABSICHTIGTER FREISETZUNG

### *6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren*

#### *6.1.1 Nicht für Notfälle geschultes Personal*

Ausreichende Belüftung sicherstellen.
Staubentwicklung vermeiden.
Ungeschützte Personen fernhalten.
Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden – geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);
Einatmen von Staub vermeiden, ausreichende Belüftung sicherstellen oder geeigneten Atemschutz benutzen (vgl. Abschnitt 8);

#### *6.1.2 Einsatzkräfte*

Ausreichende Belüftung sicherstellen.
Staubentwicklung vermeiden.
Ungeschützte Personen fernhalten.
Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden – geeignete Schutzkleidung tragen (vgl. Abschnitt 8);
Einatmen von Staub vermeiden, ausreichende Belüftung sicherstellen oder geeigneten Atemschutz benutzen (vgl. Abschnitt 8);

### *6.2 Umweltschutzmaßnahmen*

Verschüttetes Produkt aufnehmen.
Material möglichst trocken halten.
Fläche abdecken, um unnötige Staubentwicklung zu 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*

In jedem Fall Staubbildung vermeiden.
Material möglichst trocken halten.
Mechanisch (trocken) aufnehmen.
Staubsauger benutzen oder in Säcke schaufeln.

### *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 (siehe Abschnitt 8). Keine Kontaktlinsen tragen. Tragbare Augenspülflasche wird empfohlen. Staubbelastung minimieren. Staubentwicklung vermeiden. Staubquellen sollten abgedichtet sein, Absaugung einschalten. Abfülleinrichtungen sollten abgedichtet sein. Bei Umgang mit Sackware 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*

Trocken lagern. Kontakt mit Luft und Feuchtigkeit minimieren. Loselagerung in geeigneten Silos. Von Säuren, größeren Mengen Papier, Stroh und Nitroverbindungen fernhalten. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen. Aluminium ist nicht für Transport oder Lagerung geeignet, wenn die Gefahr von Kontakt mit Wasser besteht.

### *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

### *8.1 Zu überwachende Parameter*

**DNEL:**

| | Arbeitnehmer | | | |
|---|---|---|---|---|
| Expositionsweg | Akut lokale Wirkungen | Akut systemische Wirkungen | Chronisch lokale Wirkungen | Chronisch systemische Wirkungen |
| Oral | Nicht zutreffend | | | |
| Inhalativ | 4 mg/m³ (A-Staub) | Keine schädliche Wirkung bekannt | 1 mg/m³ (A-Staub) | Keine schädliche Wirkung bekannt |
| Dermal | Schädliche Wirkung bekannt, aber kein DNEL verfügbar | Keine schädliche Wirkung bekannt | Schädliche Wirkung bekannt, aber kein DNEL verfügbar | Keine schädliche Wirkung bekannt |

| | Verbraucher | | | |
|---|---|---|---|---|
| Expositionsweg | Akut lokale Wirkungen | Akut systemische Wirkungen | Chronisch lokale Wirkungen | Chronisch systemische Wirkungen |
| Oral | Voraussichtl. keine Exposition | Keine schädliche Wirkung bekannt | Voraussichtl. keine Exposition | Keine schädliche Wirkung bekannt |
| Inhalativ | 4 mg/m³ (A-Staub) | Keine schädliche Wirkung bekannt | 1 mg/m³ (A-Staub) | Keine schädliche Wirkung bekannt |
| Dermal | Schädliche Wirkung bekannt, aber kein DNEL verfügbar | Keine schädliche Wirkung bekannt | Schädliche Wirkung bekannt, aber kein DNEL verfügbar | Keine schädliche Wirkung bekannt |

**PNEC:**

| Umweltschutzziel | PNEC | Bemerkungen |
|---|---|---|
| Süsswasser | 0.49 mg/l | |
| Süsswasserablagerungen | Kein PNEC verfügbar | Keine ausreichenden Daten verfügbar |
| Meerwasser | 0.32 mg/l | |
| Meerwasserablagerungen | Kein PNEC verfübar | Keine ausreichenden Daten verfügbar |

| | | |
|---|---|---|
| Lebensmittel (Bioakkumulierung) | Keine schädliche Wirkung bekannt | Kein Potenzial für Bioakkumulierung |
| Mikroorganismen Kläranlagenschlammbehandlung | 3 mg/l | |
| Boden (landwirtschaftlich) | 1080 mg/kg Boden/Trockengewicht | |
| Luft | Keine schädliche Wirkung bekannt | |

**Arbeitsplatzgrenzwerte (Europa):**

| CAS-Nr. | Art des Grenzwertes | Zeitl. gewichteter Mittelwert (mg/m³) | | Kurzzeit-Exposition (mg/m³) | | Herkunft |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Calciumdihydroxid** | | | | | | |
| 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/m³) | | Spitzenbegrenzung Fakt. (Kat.) Kurzzeitwert | Herkunft | Überwachungsverfahren, z.B. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Calciumdihydroxid** | | | | | | |
| 1305-62-0 | Arbeitsplatzgrenzwert | 8 h | 1 (E) | 2 (I) 15 min | TRGS 900 | TRGS 402 |
| **Allgemeiner Staubgrenzwert (nicht stoffspezifisch)** | | | | | | |
| | 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*

Staubentwicklung 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 Tätigkeit Staub entsteht, müssen abgedichtete Anlagen, eine ausreichende örtliche Belüftung oder sonstige technische Steuerungseinrichtungen vorhanden sein, um die Staubbelastung unterhalb der empfohlenen Expositionsgrenzen zu halten.

### *8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung*

#### *8.2.2.1 Augen/Gesichtsschutz*

Keine Kontaktlinsen tragen. Bei Pulver eng anliegende Schutzbrille mit Seitenschutz oder Vollsichtbrille tragen. Tragbare Augenspülflasche wird empfohlen.

#### *8.2.2.2 Hautschutz*

Da Calciumdihydroxid 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 ätzende Stoffe und staubdicht sind, getragen werden.

#### *8.2.2.3 Atemschutz*

Ausreichende Belüftung wird empfohlen. Abhängig von den zu erwartenden Expositionsbelastungen sollte eine geeignete Atemschutzmaske getragen werden (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 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- bis beigefarbenes Pulver oder Granulat. |
| Geruch: | geruchlos |
| Geruchsschwelle: | entfällt |
| pH-Wert: | 12,4 (gesättigte Lösung bei 20 °C) |
| Schmelzpunkt: | > 450 °C (Studienergebnisse, EU A.1 Methode) |
| Siedepunkt: | entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C) |
| Flammpunkt: | entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C) |
| Verdampfungsgeschwindigkeit: | entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C) |
| Entzündbarkeit: | nicht entzündbar (Studienergebnisse EU A.10 Methode) |
| Explosionsgrenzen: | nicht explosiv (ohne jegliche chemische Strukturen, die allgemein mit Explosionseigenschaften assoziiert werden) |
| Dampfdruck: | entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C) |
| Dampfdichte: | entfällt |
| Relative Dichte: | 2,24 (Studienergebnisse, EU A.3 Methode) |

| | |
|---|---|
| Wasserlöslichkeit: | 1844,9 mg/L (Studienergebnisse, EU A.6 Methode) |
| Verteilungskoeffizient: | entfällt (anorganische Substanz) |
| 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 ($H_2O$) |
| Viskosität: | entfällt (fest mit einem Schmelzpunkt > 450 °C) |
| Oxidationseigenschaften: | keine Oxidationseigenschaften (basierend auf der chemischen Struktur enthält die Substanz keinen Überschuss an Sauerstoff oder andere Strukturgruppen, die die Tendenz zeigen, mit brennbarem Material exotherm 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 Calciumdihydroxid (unterhalb der Grenze für Wasserlöslichkeit) in Calcium-Kationen und Hydroxyl-Anionen.

### *10.2 Chemische Stabilität*

Unter normalen Handhabungs- und Lagerbedingungen (trocken) ist Calciumdihydroxid stabil.

### *10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen*

Calciumdihydroxid reagiert exotherm mit Säuren. Bei Erhitzung über 580 °C zersetzt sich Calciumdihydroxid in Calciumoxid (CaO) und Wasser ($H_2O$): $Ca(OH)_2 \rightarrow CaO + H_2O$.
Calciumoxid reagiert mit Wasser und erzeugt Hitze (Risiko für entzündbares Material).

### *10.4 Zu vermeidende Bedingungen*

Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit minimieren, um Zerfall zu vermeiden.

### *10.5 Unverträgliche Materialien*

Calciumdihydroxid reagiert exotherm mit Säuren unter Bildung von Salzen.
Calciumdihydroxid reagiert bei Feuchtigkeit mit Aluminium und Messing unter Bildung von Wasserstoff: $Ca(OH)_2 + 2\ Al + 6\ H_2O \rightarrow Ca(Al(OH)_4)_2 + 3\ H_2$.

### *10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte*

Keine. Hinweis: Calciumdihydroxid reagiert mit Kohlendioxid zu Calciumcarbonat, das ein Naturprodukt ist.

## ABSCHNITT 11: TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

### *11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen*

#### *11.1.1 Akute Toxizität*

Oral $LD_{50}$ > 2000 mg/kg Körpergewicht (OECD 425, Ratte)
Dermal $LD_{50}$ > 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 gentoxischen 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 $Ca(OH)_2$ 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 $Ca(OH)_2$ durch inhalative Aufnahme wurde durch den 8 Stunden TWA-Wert, der vom Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) mit 1 mg/m³ A-Staub angegeben worden ist (vgl. Abschnitt 8.1), berücksichtigt.

#### *11.1.10 Aspirationsgefahr*

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

## ABSCHNITT 12: UMWELTBEZOGENE ANGABEN

### *12.1 Toxizität*

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

$LC_{50}$ (96h) für Süßwasserfische: 50.6 mg/l
$LC_{50}$ (96h) für Meeresfische: 457 mg/l

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

$EC_{50}$ (48h) bei wirbellosen Süßwasserorganismen: 49.1 mg/l
$LC_{50}$ (96h) bei wirbellosen Meerwasserorganismen: 158 mg/l

#### *12.1.3 Akute/langfristige Toxizität bei Wasserpflanzen*

$EC_{50}$ (72h) für Süßwasseralgen: 184.57 mg/l
NOEC (72h) für Süßwasseralgen: 48 mg/l

#### *12.1.4 Toxizität bei 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*

$EC_{10}/LC_{10}$ oder NOEC für Bodenmakroorganismen: 2000 mg/kg Boden Trockengewicht
$EC_{10}/LC_{10}$ oder NOEC für Bodenmikroorganismen: 12000 mg/kg Boden Trockengewicht

### *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, ist bei Überschreitung von 1 g/l die Schädigung von Wasserorganismen möglich. 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 Bioakkumulationspotenzial*

Nicht zutreffend für anorganische Substanzen.

### *12.4 Mobilität im Boden*

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

### *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 von Calciumdihydroxid 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

Trocken aufnehmen, in gekennzeichneten Behältern lagern und nach Möglichkeit unter Berücksichtigung der maximalen Lagerungszeit weiterverwenden.

Feuchte Produkte und Produktschlämme

Feuchte Produkte und Produktschlämme 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 15 01 01 (Papierabfälle und Pappverpackungen) oder 15 01 05 (Verbundverpackungen).

## ABSCHNITT 14: ANGABEN ZUM TRANSPORT

Calciumdihydroxid ist nicht als Gefahrgut klassifiziert (ADR (Straße), RID (Bahn), ADN (Binnenschifffahrt), IMDG (Seeschifffahrt) und ICAO/IATA (Luftverkehr)).

### *14.1 UN-Nummer*

Nicht zutreffend.

### *14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung*

Nicht zutreffend.

### *14.3 Transportgefahrenklassen*

Nicht zutreffend.

### *14.4 Verpackungsgruppe*

Nicht zutreffend.

### *14.5 Umweltgefahren*

Keine

### *14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender*

Beim Transport Staubentwicklung 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 den Stoff oder das Gemisch*

Zulassung gem. REACH: Keine
Verwendungsbeschränkungen gem. REACH: Keine
EU-Vorschriften:
Calciumdihydroxid ist kein Stoff gemäß Richtlinie 96/82/EG („SEVESO“), kein die Ozonschicht schädigender Stoff und kein schwer abbaubarer organischer Schadstoff.
Nationale Vorschriften Deutschland:
Wassergefährdungsklasse: WGK 1 (schwach wassergefährdend), Einstufung gemäß AwSV.
Lagerklasse: LGK 13 nach TRGS 510 (nicht brennbare Feststoffe)

### *15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung*

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

## ABSCHNITT 16: SONSTIGE ANGABEN

Sämtliche Angaben basieren auf dem aktuellen Kenntnisstand. Eine Garantie für spezifische Produktmerkmale wird mit diesem Sicherheitsdatenblatt ausdrücklich nicht abgegeben.

### *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 |
| $EC_{50}$: | mittlere effektive Konzentration |
| $LC_{50}$: | mittlere letale Konzentration |
| $LD_{50}$: | 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 ($Ca(OH)_2$), 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 sind überarbeitet worden:

| | |
|---|---|
| 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 von Calciumdihydroxid. 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, 9.4, 9.6, 9.9, 9.10, 9.14**

## ANHANG: EXPOSITIONSSZENARIEN

Das vorliegende Dokument enthält alle einschlägigen arbeitsplatz- und umweltbezogenen Expositionsszenarien (ES) für die Herstellung und Verwendung von Calciumdihydroxid 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 $OH^-$ 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 $OH^-$ 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 minimal 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 städ-

tischem 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 Schadwirkungen 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/m³ bzw. 4 mg/m³.
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/m³ bzw. 4 mg/m³.
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/m³ wird ein Standardwert von 1,25 m³/Stunde für das Atemvolumen unter leichten Arbeitsbedingungen angenommen (van Hemmen, 1992), sodass sich bei kleineren Aufgaben ein Wert von 12 µg/m³ und bei größeren Aufgaben von 120 µg/m³ 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.

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

| ES-Nummer | Titel des Expositionsszenariums | Herstellung | Identifizierte Verwendungen | | | Resultierendes 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 | Verbraucherverwendung | Nutzungsdauer (bei Erzeugnissen) | | | | | | |
| 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 |
| 9.4 | Herstellung und industrielle Verwendungen von Kalkstoffen in Form von Feststoffen/Pulver mit hoher Staubigkeit | X | X | X | | X | 4 | 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, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 1, 2, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 12a, 12b, 10a, 11a |
| 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 |

| ES-Nummer | Titel des Expositionsszenariums | Herstellung | Identifizierte Verwendungen | | | Resultierendes 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 | Verbraucherverwendung | Nutzungsdauer (bei Erzeugnissen) | | | | | | |
| 9.9 | Gewerbliche Verwendungen von Kalkstoffen in Form von Feststoffen/Pulver mit hoher Staubigkeit | | X | X | | X | 9 | 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, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13 | 2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f |
| 9.10 | Gewerbliche Verwendung von Kalkstoffen in der Bodenbehandlung | | X | X | | | 10 | 22 | 9b | 5, 8b, 11, 26 | | 2, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e, 8f |
| 9.14 | Verbraucherverwendung von Gartenkalk/Düngemittel | | | | X | | 14 | 21 | 20, 12 | | | 8e |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

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

## Expositionsszenariumsformat (1) für Verwendungen durch Arbeitnehmer

### 1. Titel

| | |
|---|---|
| **Freier Kurztitel** | Herstellung und industrielle Verwendungen von Kalkstoffen als wässrige Lösungen |
| **Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors** | SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24<br>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<br>AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13<br>(entsprechende Verfahrens- und Umweltfreisetzungskategorien werden in Abschnitt 2 nachfolgend angegeben) |
| **Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten** | Die erfassten Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten werden in Abschnitt 2 nachfolgend beschrieben. |
| **Abschätzungsmethode** | 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** | Auftragen 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 | |
| **PROC 17** | Schmierung unter Hochleistungsbedingungen und in teilweise offenem Verfahren | |
| **PROC 18** | Fetten unter Hochleistungsbedingungen | |
| **PROC 19** | Handmischen mit engem Kontakt und nur persönlicher Schutzausrüstung | |
| **ERC 1-7, 12** | Herstellung, Formulierung und sämtliche Arten von industriellen Verwendungen | |
| **ERC 10, 11** | 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 Expositionsdeterminanten. 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 widergespiegelt).

**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 widergespiegelt werden, wird ein Volumen von 10 m³/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 | - |

**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 Schutzschirm) 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 Gesichtsmerkmale 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

**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 Schadwirkungen 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/m³ (als lungengängiger Staub) und der jeweiligen Inhalationsexpositionsschätzung, 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/m³ (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 Ca2+ 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.

| | |
|---|---|
| **Umweltemissionen** | 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. |
| **Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen** | 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. |

| | |
|---|---|
| **Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment** | 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 (CO2), den Bicarbonationen (HCO3-) und den Carbonationen (CO32-) geregelt. |
| **Expositionskonzentration in Sedimenten** | 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. |
| **Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser** | Auf das terrestrische Kompartiment wird in diesem Expositionsszenarium nicht eingegangen, da es nicht als relevant betrachtet wird. |
| **Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment** | 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 CO2 (oder anderen Säuren) zu HCO3- und Ca2+ 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. |
| **Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)** | 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) 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 ≥ 10 % als Stoffe mit „hoher Staubigkeit“ definiert.

$DNEL_{\text{beim Einatmen}}$: 1 mg/m³ (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/m³ 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:

$$pHFluss = Log\left[\frac{QAbwasser * 10^{pHAbwasser} + QFlussaufwärts * 10^{pHFlussaufwärts}}{QFlussaufwärts + QAbwasser}\right]$$

*(Gleichung 1)*

Wobei gilt:

Q Abwasser bezieht sich auf den Abwasserstrom (in m³/Tag)

Q Flussaufwärts bezieht sich auf den Strom flussaufwärts (in m³/Tag)

pH Abwasser bezieht sich auf den pH-Wert des Abwassers

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

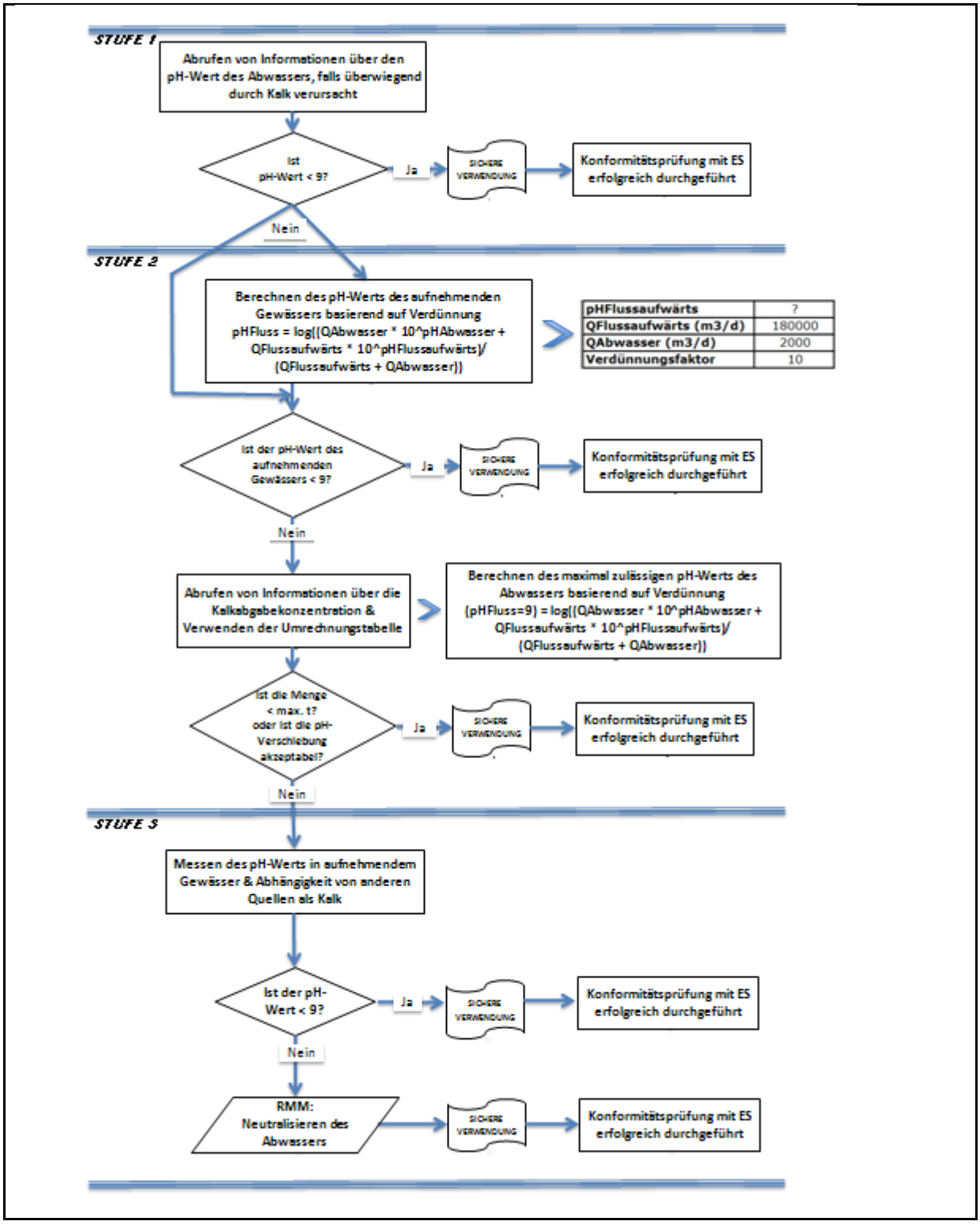
Bitte beachten Sie, dass anfänglich Standardwerte verwendet werden können:

- Q Flussaufwärts: Zehntel der vorhandenen Messwertverteilung oder Standardwert von 18 000 m³/Tag verwenden
- Q Abwasser: Standardwert von 2 000 m³/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.


STUFE 1
Abrufen von Informationen über den pH-Wert des Abwassers, falls überwiegend durch Kalk verursacht
Ist pH-Wert < 9?
Ja
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt
Nein
STUFE 2
Berechnen des pH-Werts des aufnehmenden Gewässers basierend auf Verdünnung
pHFluss = log((QAbwasser * 10^pHAbwasser + QFlussaufwärts * 10^pHFlussaufwärts)/ (QFlussaufwärts + QAbwasser))
pHFlussaufwärts ?
QFlussaufwärts (m3/d) 180000
QAbwasser (m3/d) 2000
Verdünnungsfaktor 10
Ist der pH-Wert des aufnehmenden Gewässers < 9?
Ja
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt
Nein
Abrufen von Informationen über die Kalkabgabekonzentration & Verwenden der Umrechnungstabelle
Berechnen des maximal zulässigen pH-Werts des Abwassers basierend auf Verdünnung
(pHFluss=9) = log((QAbwasser * 10^pHAbwasser + QFlussaufwärts * 10^pHFlussaufwärts)/ (QFlussaufwärts + QAbwasser))
Ist die Menge < max. t? oder ist die pH-Verschiebung akzeptabel?
Ja
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt
Nein
STUFE 3
Messen des pH-Werts in aufnehmendem Gewässer & Abhängigkeit von anderen Quellen als Kalk
Ist der pH-Wert < 9?
Ja
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt
Nein
RMM: Neutralisieren des Abwassers
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt

# ES-Nummer 9.4: Herstellung und industrielle Verwendungen von Kalkstoffen in Form von Feststoffen/Pulver mit hoher Staubigkeit

| Expositionsszenariumsformat (1) für Verwendungen durch Arbeitnehmer | |
|---|---|
| **1. Titel** | |
| **Freier Kurztitel** | Herstellung und industrielle Verwendungen von Kalkstoffen in Form von Feststoffen/Pulver mit hoher Staubigkeit |
| **Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors** | SU3, SU1, SU2a, SU2b, SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU9, SU10, SU11, SU12, SU13, SU14, SU15, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24<br>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<br>AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13<br>(entsprechende Verfahrens- und Umweltfreisetzungskategorien werden in Abschnitt 2 nachfolgend angegeben) |
| **Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten** | Die erfassten Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten werden in Abschnitt 2 nachfolgend beschrieben. |
| **Abschätzungsmethode** | 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** | Auftragen durch Rollen oder Streichen | |
| **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 | |
| **PROC 17** | Schmierung unter Hochleistungsbedingungen und in teilweise offenem Verfahren | |
| **PROC 18** | Fetten unter Hochleistungsbedingungen | |
| **PROC 19** | Handmischen mit engem Kontakt und nur persönlicher Schutzausrüstung | |
| **PROC 22** | Potenziell geschlossene Verarbeitung mit Mineralien/Metallen bei erhöhter Temperatur<br>Industrieller Bereich | |
| **PROC 23** | Offene Verarbeitung und Transfer mit Mineralien/Metallen bei erhöhter Temperatur | |

| | |
|---|---|
| **PROC 24** | (Mechanische) Hochleistungsbearbeitung von Stoffen, die in Materialien und/oder Erzeugnissen gebunden sind |
| **PROC 25** | Sonstige Warmbearbeitung mit Metallen |
| **PROC 26** | Handhabung von anorganischen Feststoffen bei Umgebungstemperatur |
| **PROC 27a** | Produktion von Metallpulvern (Warmverfahren) |
| **PROC 27b** | Produktion von Metallpulvern (Nassverfahren) |
| **ERC 1-7, 12** | Herstellung, Formulierung und sämtliche Arten von industriellen Verwendungen |
| **ERC 10, 11** | 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 Expositionsdeterminanten. 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.

| PROC | Verwendung in Zubereitung | Gehalt in Zubereitung | Physikalische Form | Emissionspotenzial |
|---|---|---|---|---|
| **PROC 22, 23, 25, 27a** | nicht eingeschränkt | | Feststoff/Pulver, geschmolzen | hoch |
| **Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)** | nicht eingeschränkt | | Feststoff/Pulver | hoch |

### 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 widergespiegelt).

### Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition

| PROC | Dauer der Exposition |
|---|---|
| **PROC 7, 8a, 17, 18, 19, 22** | ≤ 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 widergespiegelt werden, wird ein Volumen von 10 m³/Schicht (8 Stunden) angenommen.

### Sonstige vorhandene Verwendungsbedingungen mit Einfluss auf die Arbeitnehmerexposition

Verwendungsbedingungen wie Prozesstemperatur und -druck werden im Hinblick auf die Abschätzung der berufsbedingten Exposition für die durchgeführten Verfahren nicht als relevant betrachtet. In Verfahrensschritten mit sehr hohen Temperaturen (z. B. PROC 22, 23, 25) basiert die Expositionsabschätzung in MEASE jedoch auf dem Verhältnis zwischen Prozesstemperatur und Schmelzpunkt. Da davon ausgegangen wird, dass die zugehörigen Temperaturen innerhalb der Branche variieren, wurde das höchste Verhältnis als „Worst Case"-Annahme für die Expositionsschätzung angenommen. Somit werden in diesem Expositionsszenarium alle Prozesstemperaturen für PROC 22, 23 und PROC 25 automatisch erfasst.

### 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 1** | 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. | Nicht erforderlich | NZ | - |
| **PROC 2, 3** | | generelle Lüftung | 17 % | - |
| **PROC 7** | | Integrierte lokale Entlüftung | 84 % | - |
| **PROC 19** | | Nicht zutreffend | NZ | - |
| **Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)** | | Lokale Entlüftung | 78 % | - |

**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 1, 2, 3, 23, 25, 27b** | Nicht erforderlich | NZ | Da Calciumdihydroxid als hautreizend eingestuft ist, ist das Tragen von Schutzhandschuhen bei allen Verfahrensschritten vorgeschrieben. | Es muss Augenschutz (z. B. Schutzbrillen oder Schutzschirm) 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 4, 5, 7, 8a, 8b, 9, 17, 18,** | FFP2-Maske | APF = 10 | | |
| **PROC 10, 13, 14, 15, 16, 22, 24, 26, 27a** | FFP1-Maske | APF = 4 | | |
| **PROC 19** | FFP3-Maske | APF = 20 | | |

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 Gesichtsmerkmale 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

**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 Schadwirkungen 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/m³ (als lungengängiger Staub) und der jeweiligen Inhalationsexpositionsschätzung, 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, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27a, 27b** | MEASE | < 1 mg/m³ (0,01 – 0,96) | 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. | |

**Umweltemissionen**

Die Abschätzung der Umweltexposition ist nur für die aquatische Umwelt unter Einbeziehung kommunaler Kläranlagen/Abwasserkläranlagen, sofern zutreffend, relevant, da sich die Emissionen von Calciumdihydroxid 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 Ca2+ 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 Calciumdihydroxid überwiegend in Wasser zu finden ist. Aufgrund des geringen Dampfdrucks von Calciumdihydroxidwird 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.

| | |
|---|---|
| **Umweltemissionen** | Die Produktion von Calciumdihydroxid kann potenziell zu Emissionen in die aquatische Umwelt führen und die Konzentration von Calciumdihydroxid 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 Standorten zur Produktion von Calciumdihydroxid 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. |
| **Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen** | Das Abwasser aus der Produktion von Calciumdihydroxid besteht aus einem anorganischen Abwasserstrom und wird daher keiner biologischen Aufbereitung unterzogen. Aus diesem Grund werden Abwasserströme von Standorten zur Produktion von Calciumdihydroxid 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. |
| **Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment** | Wird Calciumdihydroxid 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 (CO2), den Bicarbonationen (HCO3-) und den Carbonationen (CO32-) geregelt. |
| **Expositionskonzentration in Sedimenten** | Das Sedimentkompartiment ist in diesem ES nicht eingeschlossen, da dies für Calciumdihydroxid nicht als relevant erachtet wird: Wird Calciumdihydroxid in Gewässer abgegeben, ist die Sorption durch Sedimentpartikel unerheblich. |
| **Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser** | Auf das terrestrische Kompartiment wird in diesem Expositionsszenarium nicht eingegangen, da es nicht als relevant betrachtet wird. |
| **Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment** | Das Luftkompartiment ist in dieser Stoffsicherheitsbeurteilung (Chemical Safety Assessment, CSA) nicht eingeschlossen, da dies für Calciumdihydroxid nicht als relevant erachtet wird: Bei der Emission in die Luft als Aerosol wird Calciumdihydroxid infolge der Reaktion mit CO2 (oder anderen Säuren) zu HCO3- und Ca2+ neutralisiert. Anschließend werden die Salze (z. B. Calcium(bi)carbonat) aus der Luft herausgewaschen, sodass die atmosphärischen Emissionen von Calciumdihydroxid (neutralisiert) weitestgehend von Boden und Wasser aufgenommen werden. |
| **Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)** | Die Bioakkumulation in Organismen ist bei Calciumdihydroxid 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) 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 ≥ 10 % als Stoffe mit „hoher Staubigkeit“ definiert.

$DNEL_{\text{beim Einatmen}}$: 1 mg/m³ (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/m³ 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 von Calciumdihydroxid 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:

$$pHFluss = Log\left[\frac{QAbwasser * 10^{pHAbwasser} + QFlussaufwärts * 10^{pHFlussaufwärts}}{QFlussaufwärts + QAbwasser}\right]$$

*(Gleichung 1)*

Wobei gilt:

Q Abwasser bezieht sich auf den Abwasserstrom (in m³/Tag)

Q Flussaufwärts bezieht sich auf den Strom flussaufwärts (in m³/Tag)

pH Abwasser bezieht sich auf den pH-Wert des Abwassers

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

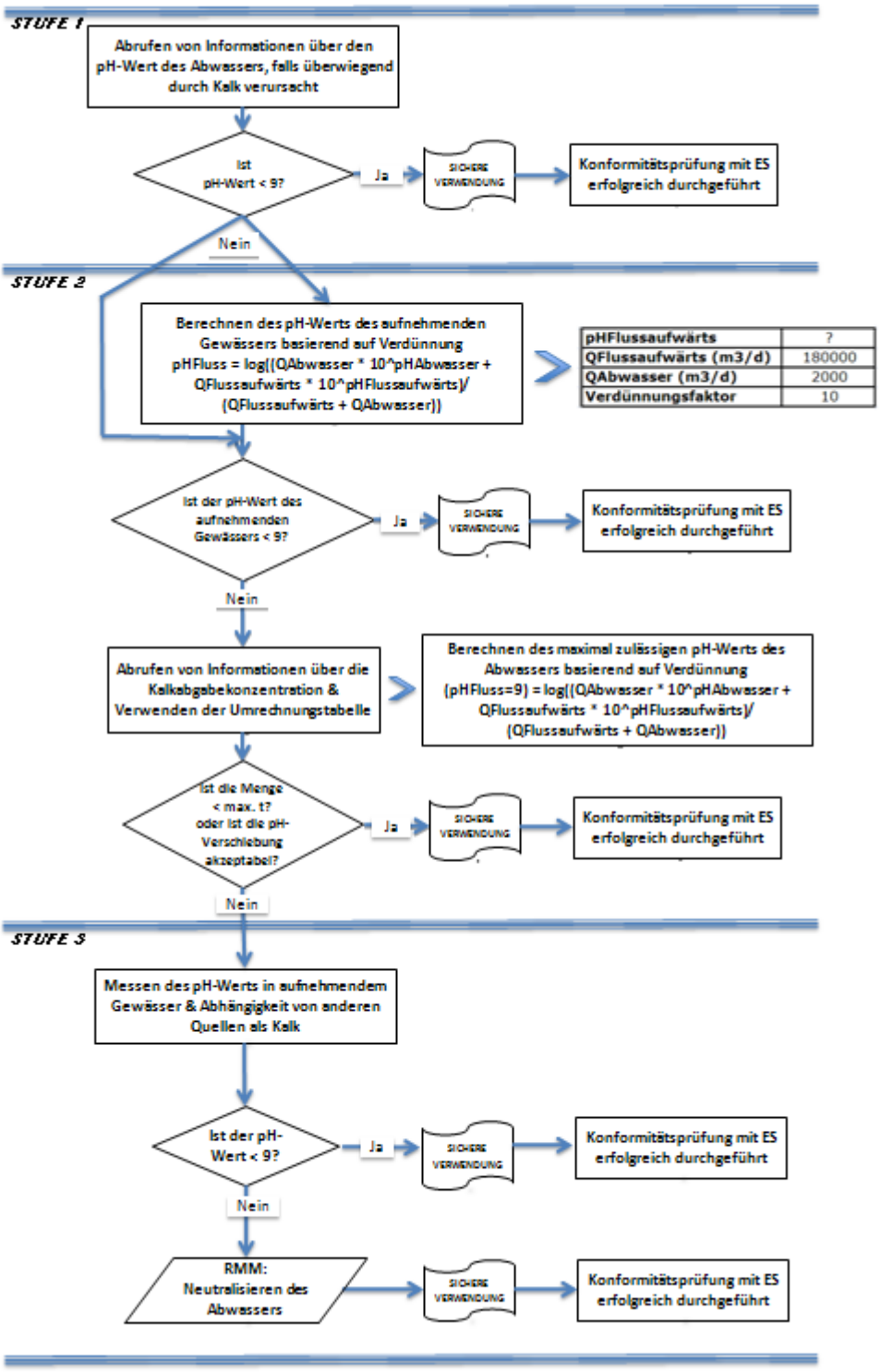
Bitte beachten Sie, dass anfänglich Standardwerte verwendet werden können:

- Q Flussaufwärts: Zehntel der vorhandenen Messwertverteilung oder Standardwert von 18 000 m³/Tag verwenden
- Q Abwasser: Standardwert von 2 000 m³/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 von Calciumdihydroxid 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.


STUFE 1
Abrufen von Informationen über den pH-Wert des Abwassers, falls überwiegend durch Kalk verursacht
Ist pH-Wert < 9?
Ja
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt
Nein
STUFE 2
Berechnen des pH-Werts des aufnehmenden Gewässers basierend auf Verdünnung pHFluss = log((QAbwasser * 10^pHAbwasser + QFlussaufwärts * 10^pHFlussaufwärts)/ (QFlussaufwärts + QAbwasser))
pHFlussaufwärts ?
QFlussaufwärts (m3/d) 180000
QAbwasser (m3/d) 2000
Verdünnungsfaktor 10
Ist der pH-Wert des aufnehmenden Gewässers < 9?
Ja
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt
Nein
Abrufen von Informationen über die Kalkabgabekonzentration & Verwenden der Umrechnungstabelle
Berechnen des maximal zulässigen pH-Werts des Abwassers basierend auf Verdünnung (pHFluss=9) = log((QAbwasser * 10^pHAbwasser + QFlussaufwärts * 10^pHFlussaufwärts)/ (QFlussaufwärts + QAbwasser))
Ist die Menge < max. t? oder ist die pH-Verschiebung akzeptabel?
Ja
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt
Nein
STUFE 3
Messen des pH-Werts in aufnehmendem Gewässer & Abhängigkeit von anderen Quellen als Kalk
Ist der pH-Wert < 9?
Ja
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt
Nein
RMM: Neutralisieren des Abwassers
SICHERE VERWENDUNG
Konformitätsprüfung mit ES erfolgreich durchgeführt

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

| Expositionsszenariumsformat (1) für Verwendungen durch Arbeitnehmer | | |
|---|---|---|
| **1. Titel** | | |
| **Freier Kurztitel** | Gewerbliche Verwendungen von Kalkstoffen als wässrige Lösungen | |
| **Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors** | SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24<br>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<br>AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13<br>(entsprechende Verfahrens- und Umweltfreisetzungskategorien werden in Abschnitt 2 nachfolgend angegeben) | |
| **Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten** | Die erfassten Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten werden in Abschnitt 2 nachfolgend beschrieben. | |
| **Abschätzungsmethode** | 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 | |
| **PROC 19** | Handmischen mit engem Kontakt und nur persönlicher Schutzausrüstung | |
| **ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f** | 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 Expositionsdeterminanten. 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 |
|---|---|---|---|---|
| **Alle 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 widergespiegelt).

**Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition**

| PROC | Dauer der Exposition |
|---|---|
| **PROC 11** | ≤ 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 widergespiegelt werden, wird ein Volumen von 10 m³/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 19** | In den durchgeführten Verfahren ist im Allgemeinen keine Separierung der Arbeitnehmer von der Emissionsquelle erforderlich. | Nicht zutreffend | NZ | - |
| **Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)** | | Nicht erforderlich | NZ | - |

**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**

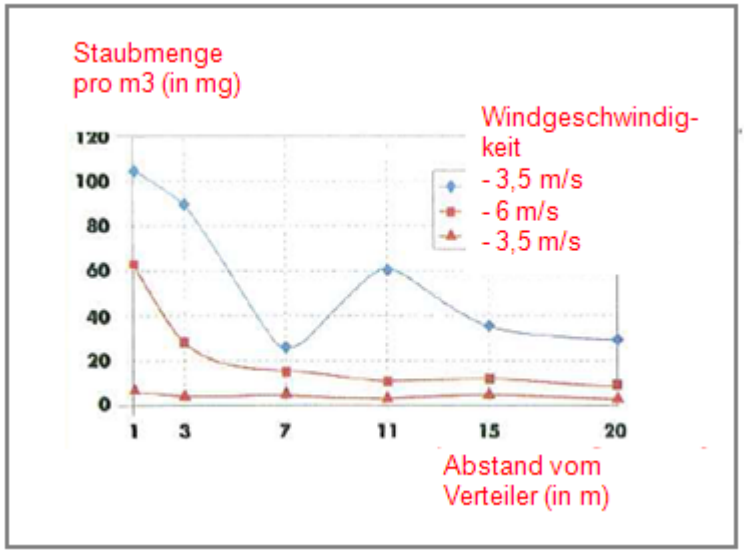
| PROC | Spezifikation des Atemschutzgeräts | Wirkungsgrad des Atemschutzgeräts (Zugewiesener Schutzfaktor (Assigned Protection Factor, APF)) | Spezifikation der Handschuhe | Weitere persönliche Schutzausrüstung |
|---|---|---|---|---|
| **PROC 11** | FFP3-Maske | APF = 20 | Da Calciumdihydroxid als hautreizend eingestuft ist, ist das Tragen von Schutzhandschuhen bei allen Verfahrensschritten vorgeschrieben. | Es muss Augenschutz (z. B. Schutzbrillen oder Schutzschirm) 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 | | |
| **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 Gesichtsmerkmale 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** | |
|---|---|
| CaOH2 | 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 (CaOH2)

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

Oberflächengewässervolumen: 300 l/m²
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.

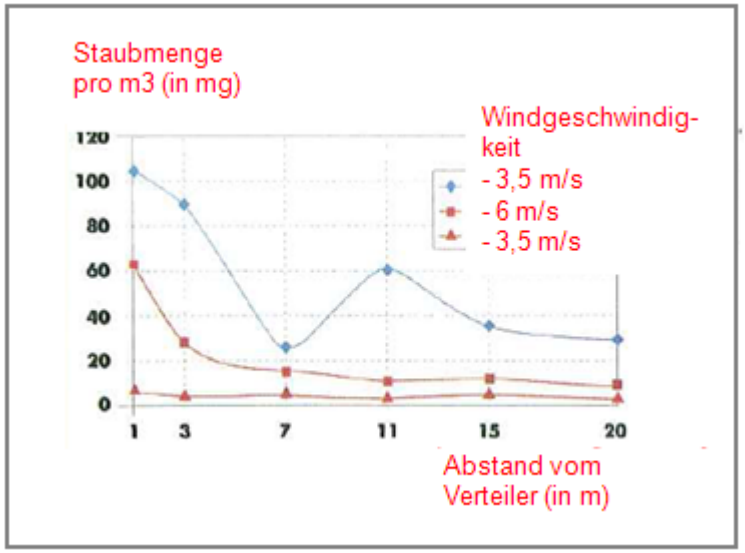
**Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort**

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 (CaOH2)

**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 Schadwirkungen 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/m³ (als lungengängiger Staub) und der jeweiligen Inhalationsexpositionsschätzung, 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/m³ (<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.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Umweltemissionen** | Siehe verwendete Mengen | | | |
| **Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen** | Nicht relevant für landwirtschaftlichen Bodenschutz | | | |
| **Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment** | **Stoff** | **PEC (ug/l)** | **PNEC (ug/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 7,48 | 490 | 0,015 |
| **Expositionskonzentration in Sedimenten** | Wie oben beschrieben wird weder von einer Kalkexposition in Oberflächengewässer noch in Sediment ausgegangen. Darüber hinaus reagieren die Hydroxidionen in natürlichem Gewässer mit HCO3- und bilden Wasser und CO32-. CO32- bildet CaCO3 nach Reaktion mit Ca2+. Das Calciumcarbonat wird ausgefällt und lagert sich auf dem Sediment ab. Calciumcarbonat besitzt eine geringe Löslichkeit und ist ein Bestandteil von natürlichem Boden. | | | |
| **Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser** | **Stoff** | **PEC (mg/l)** | **PNEC (mg/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 660 | 1080 | 0,61 |
| **Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment** | Dieser Punkt ist nicht relevant. Calciumdihydroxid ist nicht flüchtig. Der Dampfdruck liegt unter $10^{-5}$ Pa. | | | |
| **Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)** | 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 (Ca2+ und OH-) in der Umwelt. | | | |

**Umweltexposition bei der Bodenbehandlung im Tiefbau**

Die Bodenbehandlung im Tiefbauszenarium basiert auf einem Straßenrandszenarium. 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“ (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 der Abdrift entsprechend den gesammelten Daten verbessert werden können.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Umweltemissionen** | Siehe verwendete Mengen | | | |
| **Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentration in Sedimenten** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser** | **Stoff** | **PEC (mg/l)** | **PNEC (mg/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 701 | 1080 | 0,65 |
| **Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment** | Dieser Punkt ist nicht relevant. Calciumdihydroxid ist nicht flüchtig. Der Dampfdruck liegt unter $10^{-5}$ Pa. | | | |
| **Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)** | 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 (Ca2+ und OH-) 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 CO2-freier Atemluft nach Reaktion mit CO2 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) 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 ≥ 10 % als Stoffe mit „hoher Staubigkeit“ definiert.

$DNEL_{\text{beim Einatmen}}$: 1 mg/m³ (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/m³ 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 9.9: Gewerbliche Verwendungen von Kalkstoffen in Form von Feststoffen/Pulver mit hoher Staubigkeit

| Expositionsszenariumsformat (1) für Verwendungen durch Arbeitnehmer | |
|---|---|
| **1. Titel** | |
| **Freier Kurztitel** | Gewerbliche Verwendungen von Kalkstoffen in Form von Feststoffen/Pulver mit hoher Staubigkeit |
| **Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors** | SU22, SU1, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU10, SU11, SU12, SU13, SU16, SU17, SU18, SU19, SU20, SU23, SU24<br>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<br>AC1, AC2, AC3, AC4, AC5, AC6, AC7, AC8, AC10, AC11, AC13<br>(entsprechende Verfahrens- und Umweltfreisetzungskategorien werden in Abschnitt 2 nachfolgend angegeben) |
| **Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten** | Die erfassten Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten werden in Abschnitt 2 nachfolgend beschrieben. |
| **Abschätzungsmethode** | 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 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 | |
| **PROC 19** | Handmischen mit engem Kontakt und nur persönlicher Schutzausrüstung | |
| **PROC 25** | Sonstige Warmbearbeitung mit Metallen | |
| **PROC 26** | Handhabung von anorganischen Feststoffen bei Umgebungstemperatur | |
| **ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f** | Breite dispersive Innen- und Außenverwendung von reaktiven Stoffen oder Verarbeitungshilfsstoffen in offenen Systemen | |

## 2.1 Beherrschung der Arbeitnehmerexposition

**Eigenschaften des Produkts**

Entsprechend dem MEASE-Ansatz ist das stoffspezifische Emissionspotenzial eine der wichtigsten Expositionsdeterminanten. 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.

| PROC | Verwendung in Zubereitung | Gehalt in Zubereitung | Physikalische Form | Emissionspotenzial |
|---|---|---|---|---|
| **Alle anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)** | nicht eingeschränkt | | Feststoff/Pulver | hoch |

**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 widergespiegelt).

**Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition**

| PROC | Dauer der Exposition |
|---|---|
| **PROC 4, 5, 8a, 8b, 9, 10, 16, 17, 18, 19, 26** | ≤ 240 Minuten |
| **PROC 11** | ≤ 60 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 widergespiegelt werden, wird ein Volumen von 10 m³/Schicht (8 Stunden) angenommen.

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

Verwendungsbedingungen wie Prozesstemperatur und -druck werden im Hinblick auf die Abschätzung der berufsbedingten Exposition für die durchgeführten Verfahren nicht als relevant betrachtet. In Verfahrensschritten mit sehr hohen Temperaturen (z. B. PROC 22, 23, 25) basiert die Expositionsabschätzung in MEASE jedoch auf dem Verhältnis zwischen Prozesstemperatur und Schmelzpunkt. Da davon ausgegangen wird, dass die zugehörigen Temperaturen innerhalb der Branche variieren, wurde das höchste Verhältnis als „Worst Case"-Annahme für die Expositionsschätzung angenommen. Somit werden in diesem Expositionsszenarium alle Prozesstemperaturen für PROC 22, 23 und PROC 25 automatisch erfasst.

**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 4, 5, 8a, 8b, 9, 11, 16, 26** | 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. | Generische lokale Entlüftung | 72 % | - |
| **PROC 17, 18** | | Integrierte lokale Entlüftung | 87 % | - |
| **PROC 19** | | Nicht zutreffend | NZ | Nur in gut gelüfteten Räumen oder draußen (Wirkungsgrad 50 %) |
| **Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)** | | Nicht erforderlich | NZ | - |

**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**

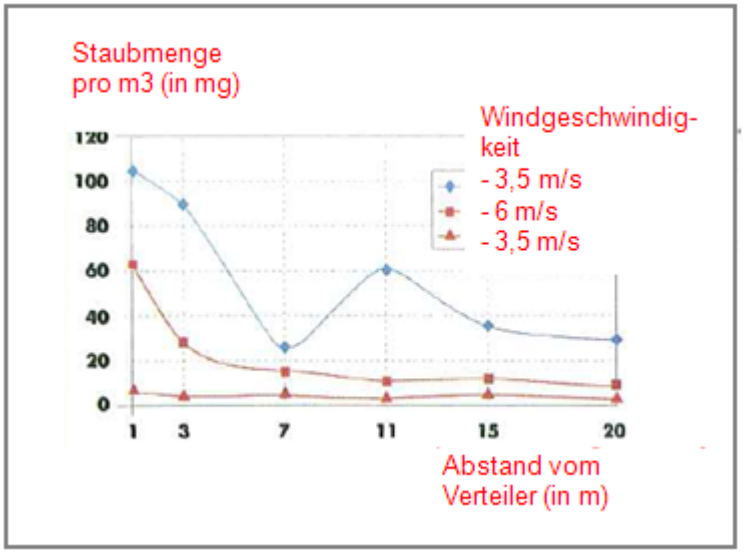
| PROC | Spezifikation des Atemschutzgeräts | Wirkungsgrad des Atemschutzgeräts (Zugewiesener Schutzfaktor (Assigned Protection Factor, APF)) | Spezifikation der Handschuhe | Weitere persönliche Schutzausrüstung |
|---|---|---|---|---|
| **PROC 9, 26** | FFP1-Maske | APF = 4 | Da Calciumdihydroxid als hautreizend eingestuft ist, ist das Tragen von Schutzhandschuhen bei allen Verfahrensschritten vorgeschrieben. | Es muss Augenschutz (z. B. Schutzbrillen oder Schutzschirm) 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 11, 17, 18, 19** | FFP3-Maske | APF = 20 | | |
| **PROC 25** | FFP2-Maske | APF = 10 | | |
| **Alle anderen anwendbaren Verfahrenskategorien (PROC)** | FFP2-Maske | APF = 10 | | |

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 Gesichtsmerkmale 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.

## – nur relevant für landwirtschaftlichen 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**

| | |
|---|---|
| CaOH2 | 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 (CaOH2)

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

Oberflächengewässervolumen: 300 l/m²
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.

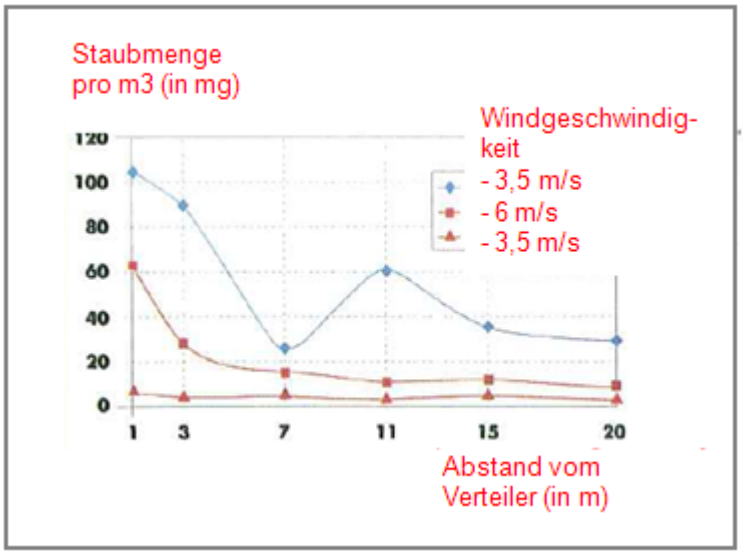
**Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort**

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**

| | |
|---|---|
| CaOH2 | 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 (CaOH2)

**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 Schadwirkungen 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/m³ (als lungengängiger Staub) und der jeweiligen Inhalationsexpositionsschätzung, 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, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 26** | MEASE | < 1 mg/m³ (0,5 – 0,825) | 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.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Umweltemissionen** | Siehe verwendete Mengen | | | |
| **Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen** | Nicht relevant für landwirtschaftlichen Bodenschutz | | | |
| **Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment** | **Stoff** | **PEC (ug/l)** | **PNEC (ug/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 7,48 | 490 | 0,015 |
| **Expositionskonzentration in Sedimenten** | Wie oben beschrieben wird weder von einer Kalkexposition in Oberflächengewässer noch in Sediment ausgegangen. Darüber hinaus reagieren die Hydroxidionen in natürlichem Gewässer mit HCO3- und bilden Wasser und CO32-. CO32- bildet CaCO3 nach Reaktion mit Ca2+. Das Calciumcarbonat wird ausgefällt und lagert sich auf dem Sediment ab. Calciumcarbonat besitzt eine geringe Löslichkeit und ist ein Bestandteil von natürlichem Boden. | | | |
| **Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser** | **Stoff** | **PEC (mg/l)** | **PNEC (mg/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 660 | 1080 | 0,61 |
| **Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment** | Dieser Punkt ist nicht relevant. Calciumdihydroxid ist nicht flüchtig. Der Dampfdruck liegt unter $10^{-5}$ Pa. | | | |
| **Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)** | 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 (Ca2+ und OH-) in der Umwelt. | | | |

**Umweltexposition bei der Bodenbehandlung im Tiefbau**

Die Bodenbehandlung im Tiefbauszenarium basiert auf einem Straßenrandszenarium. 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“ (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 der Abdrift entsprechend den gesammelten Daten verbessert werden können.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Umweltemissionen** | Siehe verwendete Mengen | | | |
| **Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentration in Sedimenten** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser** | **Stoff** | **PEC (mg/l)** | **PNEC (mg/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 701 | 1080 | 0,65 |
| **Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment** | Dieser Punkt ist nicht relevant. Calciumdihydroxid ist nicht flüchtig. Der Dampfdruck liegt unter $10^{-5}$ Pa. | | | |
| **Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)** | 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 (Ca2+ und OH-) 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 CO2-freier Atemluft nach Reaktion mit CO2 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) 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 ≥ 10 % als Stoffe mit „hoher Staubigkeit“ definiert.

$DNEL_{\text{beim Einatmen}}$: 1 mg/m³ (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/m³ 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 9.10: Gewerbliche Verwendung von Kalkstoffen in der Bodenbehandlung

## Expositionsszenariumsformat (1) für Verwendungen durch Arbeitnehmer

### 1. Titel

| | |
|---|---|
| **Freier Kurztitel** | Gewerbliche Verwendung von Kalkstoffen in der Bodenbehandlung |
| **Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors** | SU22<br>(entsprechende Verfahrens- und Umweltfreisetzungskategorien werden in Abschnitt 2 nachfolgend angegeben) |
| **Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten** | Die erfassten Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten werden in Abschnitt 2 nachfolgend beschrieben. |
| **Abschätzungsmethode** | Die Abschätzung der Inhalationsexposition basiert auf Messdaten sowie auf dem Expositionsabschätzungstool MEASE.<br>Die Abschätzung für die Umwelt basiert auf FOCUS-Exposit. |

### 2. Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen

| Aufgabe/ERC | REACH-Definition | Betroffene Aufgaben |
|---|---|---|
| **Fräsen** | PROC 5 | Zubereitung und Verwendung von Calciumdihydroxid zur Bodenbehandlung. |
| **Laden des Verteilers** | PROC 8b, PROC 26 | |
| **Anwendung auf dem Boden (Verteilung)** | PROC 11 | |
| **ERC2, ERC8a, ERC8b, ERC8c, ERC8d, ERC8e, ERC8f** | 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 Expositionsdeterminanten. 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.

| Aufgabe | Verwendung in Zubereitung | Gehalt in Zubereitung | Physikalische Form | Emissionspotenzial |
|---|---|---|---|---|
| **Fräsen** | nicht eingeschränkt | | Feststoff/Pulver | hoch |
| **Laden des Verteilers** | nicht eingeschränkt | | Feststoff/Pulver | hoch |
| **Anwendung auf dem Boden (Verteilung)** | nicht eingeschränkt | | Feststoff/Pulver | hoch |

**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 widergespiegelt).

**Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition**

| Aufgabe | Dauer der Exposition |
|---|---|
| **Fräsen** | 240 Minuten |
| **Laden des Verteilers** | 240 Minuten |
| **Anwendung auf dem Boden (Verteilung)** | 480 Minuten (nicht eingeschränkt) |

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

Als Atemvolumen pro Schicht während aller Verfahrensschritte, die in den Verfahrenskategorien widergespiegelt werden, wird ein Volumen von 10 m³/Schicht (8 Stunden) angenommen.

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

Verwendungsbedingungen (wie Prozesstemperatur und -druck) werden 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**

| Aufgabe | Grad der Separierung | Lokalisierte Begrenzung (Localised Controls, LC) | Wirkungsgrad der lokalisierten Begrenzung | Weitere Informationen |
|---|---|---|---|---|
| **Fräsen** | Die Separierung der Arbeitnehmer ist bei den durchgeführten Verfahren in der Regel nicht erforderlich. | Nicht erforderlich | NZ | - |
| **Laden des Verteilers** | | Nicht erforderlich | NZ | - |
| **Anwendung auf dem Boden (Verteilung)** | Während der Anwendung sitzt der Arbeitnehmer im Fahrerhaus des Verteilers | Fahrerhaus mit gefilterter Luftzufuhr | 99 % | - |

**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**

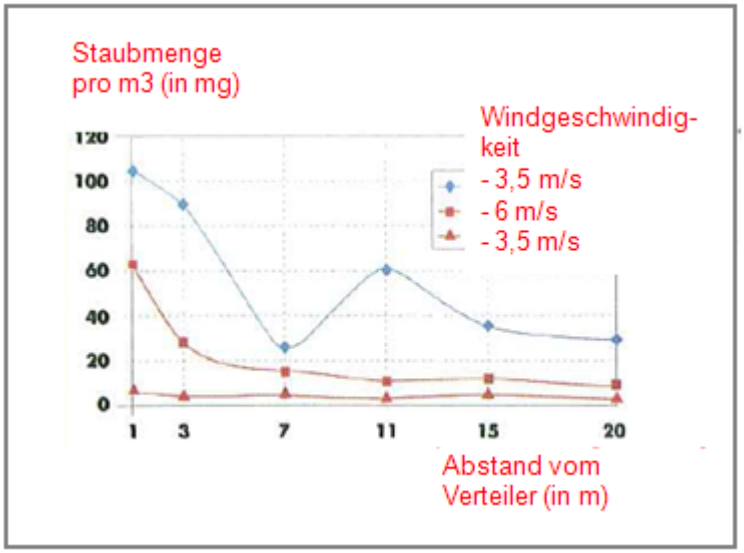
| Aufgabe | Spezifikation des Atemschutzgeräts | Wirkungsgrad des Atemschutzgeräts (Zugewiesener Schutzfaktor (Assigned Protection Factor, APF)) | Spezifikation der Handschuhe | Weitere persönliche Schutzausrüstung |
|---|---|---|---|---|
| **Fräsen** | FFP3-Maske | APF = 20 | Da Calciumdihydroxid als hautreizend eingestuft ist, ist das Tragen von Schutzhandschuhen bei allen Verfahrensschritten vorgeschrieben. | Es muss Augenschutz (z. B. Schutzbrillen oder Schutzschirm) 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. |
| **Laden des Verteilers** | FFP3-Maske | APF = 20 | | |
| **Anwendung auf dem Boden (Verteilung)** | 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 Gesichtsmerkmale 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**

| | |
|---|---|
| CaOH2 | 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 (CaOH2)

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

Oberflächengewässervolumen: 300 l/m²
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.

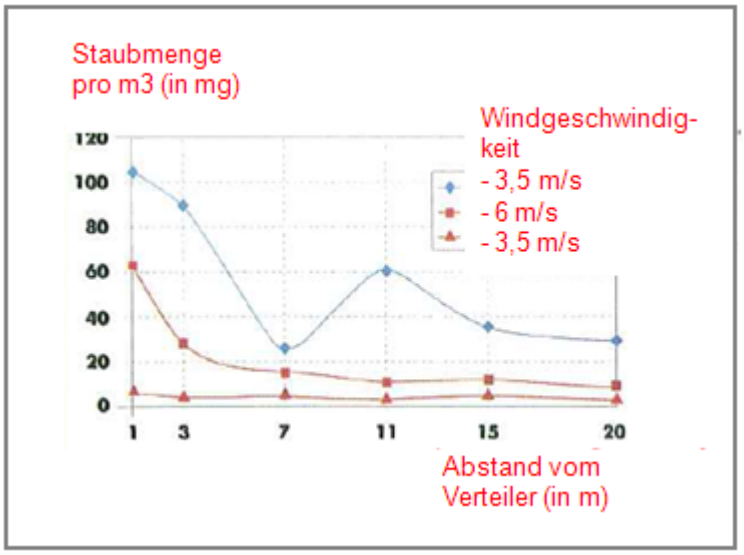
**Organisatorische Maßnahmen zur Verhinderung/Begrenzung von Freisetzungen am Standort**

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**

| | |
|---|---|
| CaOH2 | 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 (CaOH2)

**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

Messdaten und modellierte Expositionsschätzungen (MEASE) wurden für die Abschätzung der Inhalationsexposition herangezogen. Das Risikoverhältnis (Risk Characterisation Ratio, RCR) entspricht dem Quotienten aus der verfeinerten Expositionsabschätzung und der jeweiligen abgeleiteten Konzentration, bei der keine Schadwirkungen 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 auf der DNEL-Konzentration für Calciumdihydroxid von 1 mg/m³ (als lungengängiger Staub).

| Aufgabe | Angewandte Methode zur Abschätzung der Inhalationsexposition | Abschätzung der Inhalationsexposition (Risikoverhältnis (RCR)) | Angewandte Methode zur Abschätzung der dermalen Exposition | Abschätzung der dermalen Exposition (Risikoverhältnis (RCR)) |
|---|---|---|---|---|
| **Fräsen** | MEASE | 0,488 mg/m³ (0,48) | 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. | |
| **Laden des Verteilers** | MEASE (PROC 8b) | 0,488 mg/m³ (0,48) | | |
| **Anwendung auf dem Boden (Verteilung)** | Messdaten | 0,880 mg/m³ (0,88) | | |

### 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.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Umweltemissionen** | Siehe verwendete Mengen | | | |
| **Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen** | Nicht relevant für landwirtschaftlichen Bodenschutz | | | |
| **Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment** | **Stoff** | **PEC (ug/l)** | **PNEC (ug/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 7,48 | 490 | 0,015 |
| **Expositionskonzentration in Sedimenten** | Wie oben beschrieben wird weder von einer Kalkexposition in Oberflächengewässer noch in Sediment ausgegangen. Darüber hinaus reagieren die Hydroxidionen in natürlichem Gewässer mit HCO3- und bilden Wasser und CO32-. CO32- bildet CaCO3 nach Reaktion mit Ca2+. Das Calciumcarbonat wird ausgefällt und lagert sich auf dem Sediment ab. Calciumcarbonat besitzt eine geringe Löslichkeit und ist ein Bestandteil von natürlichem Boden. | | | |
| **Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser** | **Stoff** | **PEC (mg/l)** | **PNEC (mg/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 660 | 1080 | 0,61 |
| **Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment** | Dieser Punkt ist nicht relevant. Calciumdihydroxid ist nicht flüchtig. Der Dampfdruck liegt unter $10^{-5}$ Pa. | | | |
| **Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)** | 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 (Ca2+ und OH-) in der Umwelt. | | | |

**Umweltexposition bei der Bodenbehandlung im Tiefbau**

Die Bodenbehandlung im Tiefbauszenarium basiert auf einem Straßenrandszenarium. 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“ (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 der Abdrift entsprechend den gesammelten Daten verbessert werden können.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Umweltemissionen** | Siehe verwendete Mengen | | | |
| **Expositionskonzentration in Abwasserkläranlagen** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentration im pelagischen Gewässerkompartiment** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentration in Sedimenten** | Nicht relevant für das Straßenrandszenarium | | | |
| **Expositionskonzentrationen in Boden und Grundwasser** | **Stoff** | **PEC (mg/l)** | **PNEC (mg/l)** | **RCR** |
| | CaOH2 | 701 | 1080 | 0,65 |
| **Expositionskonzentration im atmosphärischen Kompartiment** | Dieser Punkt ist nicht relevant. Calciumdihydroxid ist nicht flüchtig. Der Dampfdruck liegt unter $10^{-5}$ Pa. | | | |
| **Expositionskonzentration mit Relevanz für die Nahrungskette (sekundäre Vergiftung)** | 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 (Ca2+ und OH-) 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 CO2-freier Atemluft nach Reaktion mit CO2 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) 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 ≥ 10 % als Stoffe mit „hoher Staubigkeit“ definiert.

$DNEL_{\text{beim Einatmen}}$: 1 mg/m³ (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/m³ 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 9.14: Verbraucherverwendung von Gartenkalk/Düngemittel

## *Expositionsszenariumsformat (2) für Verwendungen durch Verbraucher*

### 1. Titel

| | |
|---|---|
| **Freier Kurztitel** | Verbraucherverwendung von Gartenkalk/Düngemittel |
| **Systematischer Titel auf Grundlage des Verwendungsdeskriptors** | SU21, PC20, PC12, ERC8e |
| **Erfasste Verfahren, Aufgaben und/oder Tätigkeiten** | Manuelle Anwendung von Gartenkalk, Düngemittel<br>Exposition nach der Anwendung |
| **Beurteilungsmethode*** | Menschliche Gesundheit<br>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.<br>Umwelt<br>Es wird eine qualitative Abschätzung mit Begründung bereitgestellt. |

### 2. Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen

| | |
|---|---|
| **RMM** | Es sind keine produktintegrierten Risikomanagementmaßnahmen vorhanden. |
| **PC/ERC** | **Beschreibung der Tätigkeit unter Bezugnahme auf Erzeugniskategorien (AC) und Umweltfreisetzungskategorien (ERC)** |
| PC 20 | Oberflächenverteilung von Gartenkalk per Schaufel oder von Hand (Worst Case) und Einarbeitung in den Boden.<br>Exposition nach der Anwendung gegenüber spielenden Kindern. |
| PC 12 | Oberflächenverteilung von Gartenkalk per Schaufel oder von Hand (Worst Case) und Einarbeitung in den Boden.<br>Exposition nach der Anwendung gegenüber spielenden Kindern. |
| ERC 8e | Breite dispersive Außenverwendung von reaktiven Stoffen in offenen Systemen |

### 2.1 Beherrschung der Verbraucherexposition

**Eigenschaften des Produkts**

| **Beschreibung der Zubereitung** | **Konzentration des Stoffs in der Zubereitung** | **Physikalischer Zustand der Zubereitung** | **Staubigkeit (falls relevant)** | **Verpackungsdesign** |
|---|---|---|---|---|
| Gartenkalk | 100 % | Feststoff, Pulver | Hohe Staubigkeit | Schüttgut in Säcken oder Behältern von 5, 10 und 25 kg |
| Düngemittel | Bis zu 20 % | Fest, granular | Geringe Staubigkeit | Schüttgut in Säcken oder Behältern von 5, 10 und 25 kg |

**Verwendete Mengen**

| **Beschreibung der Zubereitung** | **Verwendete Menge pro Ereignis** | **Informationsquelle** |
|---|---|---|
| Gartenkalk | 100 g/m$^2$ (bis zu 200 g/m²) | Informationen und Gebrauchsanweisung |
| Düngemittel | 100 g/m$^2$ (bis zu 1 kg/m² (Kompost)) | Informationen und Gebrauchsanweisung |

**Häufigkeit und Dauer der Verwendung/Exposition**

| **Beschreibung der Aufgabe** | **Dauer der Exposition pro Ereignis** | **Häufigkeit der Ereignisse** |
|---|---|---|
| Manuelle Anwendung | Minuten-Stunden<br>Je nach Größe der behandelten Fläche | 1 Aufgabe pro Jahr |
| Nach der Anwendung | 2 Stunden (spielende Kleinkinder auf dem Rasen (EPA Exposure Factors Handbook) | Relevant für bis zu 7 Tage nach der Anwendung |

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

| **Beschreibung der Aufgabe** | **Exponierte Bevölkerung** | **Atemfrequenz** | **Exponiertes Körperteil** | **Entsprechende Hautfläche [cm²]** |
|---|---|---|---|---|
| Manuelle Anwendung | Erwachsener | 1,25 m³/Stunde | Hände und Unterarme | 1900 (DIY Fact Sheet) |
| Nach der Anwendung | Kind/Kleinkinder | NR | NR | NR |

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

| **Beschreibung der Aufgabe** | **Innen/außen** | **Raumvolumen** | **Luftwechselrate** |
|---|---|---|---|
| Manuelle Anwendung | Außen | 1 m³ (persönlicher Raum, kleine Fläche um den Anwender) | NR |
| Nach der Anwendung | Außen | NR | NR |

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich Informationen und Verhaltensratschlägen für Verbraucher**

Darf nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen. Staub nicht einatmen. Filtrierende Halbmaske tragen (Maske des Typs FFP2 nach EN 149).
Behälter geschlossen halten und außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren.
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.
Die Einarbeitung des Gartenkalks oder Düngemittels in den Boden mit nachfolgendem Wässern fördert die Wirkung.

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

Geeignete Schutzhandschuhe, Schutzbrille und Schutzkleidung tragen.

## 2.2 Beherrschung der Umweltexposition

**Eigenschaften des Produkts**

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

**Verwendete Mengen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Verwendete Menge | Ca(OH)2 | 2 244 kg/ha | Für den landwirtschaftlichen Bodenschutz im gewerblichen Bereich empfiehlt es sich, 1 700 kg CaO/ha oder die entsprechende Menge von 2 244 kg CaOH2/ha nicht zu überschreiten. Diese Menge pro Flächeneinheit ist drei Mal höher als die erforderliche Menge zum Ausgleich der jährlichen Kalkverluste durch Auswaschung. Daher wird der Wert 1 700 kg CaO/ha oder die entsprechende Menge 2 244 kg CaOH2/ha in diesen Unterlagen als Grundlage für die Risikobeurteilung verwendet. Die verwendete Menge für die anderen Kalkvarianten kann basierend auf deren Zusammensetzung und Molekulargewicht berechnet werden. |
| | CaO | 1 700 kg/ha | |
| | CaO.MgO | 1 478 kg/ha | |
| | CaCO3.MgO | 2 149 kg/ha | |
| | Ca(OH)2.MgO | 1 774 kg/ha | |
| | Natürlicher hydraulischer Kalk | 2 420 kg/ha | |

**Häufigkeit und Dauer der Verwendung**

1 Tag/Jahr (eine Anwendung pro Jahr) Es sind mehrere Anwendungen pro Jahr zulässig, vorausgesetzt, dass die jährliche Gesamtmenge von 2 244 kg/ha nicht überschritten wird CaOH2)

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

Nicht relevant für die Expositionsabschätzung

**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.

**Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der kommunalen Abwasserkläranlage**

Nicht relevant für die Expositionsabschätzung

**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 langfristigen DNEL-Konzentration für Kalkstoffe von 1 mg/m³ (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**

**Manuelle Anwendung**

| Expositionsweg | Expositionsschätzung | Angewandte Methode, Bemerkungen |
|---|---|---|
| Oral | - | Qualitative Abschätzung<br>Im Rahmen der beabsichtigten Produktverwendung tritt keine orale Exposition auf. |

| | | |
|---|---|---|
| Dermal | Staub, Pulver | Qualitative Abschätzung<br>Wenn Risikominderungsmaßnahmen ergriffen werden, wird nicht von einer menschlichen Exposition ausgegangen. Jedoch kann der Hautkontakt mit Staub bei der Anwendung von Kalkstoffen oder der direkte Kontakt mit Kalk nicht ausgeschlossen werden, wenn während der Anwendung keine Schutzhandschuhe getragen werden. Aufgrund der relativ langen Anwendungszeit wären Hautreizungen zu erwarten. Dies lässt sich auf einfache Weise durch sofortiges Spülen mit Wasser vermeiden. Es ist anzunehmen, dass Verbraucher, die Erfahrungen mit Hautreizungen haben, sich selbst schützen. Daher kann angenommen werden, dass eventuelle Hautreizungen, die reversibel sind, nicht erneut auftreten. |
| Auge | Staub | Qualitative Abschätzung<br>Wenn Risikominderungsmaßnahmen ergriffen werden, wird nicht von einer menschlichen Exposition ausgegangen. Staub beim Auftragen 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 (Gartenkalk) | Kleinere Aufgabe: 12 µg/m³ (0,0012)<br>Größere Aufgabe: 120 µg/m³ (0,012) | Quantitative Abschätzung<br>Es liegt kein Modell zur Beschreibung der Anwendung von Pulver per Schaufel oder von Hand vor, sodass Analogien aus dem Staubbildungsmodell herangezogen wurden, während das Schütten von Pulver als Worst Case verwendet wurde.<br>Die Staubbildung beim Schütten von Pulver wird durch das niederländische Modell (van Hemmen, 1992, wie in Abschnitt 9.0.3.1 oben beschrieben) abgeschätzt. |
| Inhalation (Düngemittel) | Kleinere Aufgabe: 0,24 µg/m³ ($2,4 * 10^{-4}$)<br>Größere Aufgabe: 2,4 µg/m³ (0,0024) | Quantitative Abschätzung<br>Es liegt kein Modell zur Beschreibung der Anwendung von Pulver per Schaufel oder von Hand vor, sodass Analogien aus dem Staubbildungsmodell herangezogen wurden, während das Schütten von Pulver als Worst Case verwendet wurde.<br>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 und ein Faktor von 5 für die verringerte Menge Kalk in Düngemittel herangezogen wird. |

**Nach der Anwendung**

Gemäß der Pflanzenschutzbehörde des Vereinigten Königreichs PSD (Pesticide Safety Directorate, nun als CRD bezeichnet) muss bei Produkten, die in Parks angewandt werden, oder für Laien bestimmten Produkten, die zur Behandlung von Rasen und Pflanzen in Privatgärten verwendet werden, die Exposition nach der Anwendung in Betracht gezogen werden. In diesem Fall muss die Exposition gegenüber Kindern, die diese Flächen möglicherweise bald nach der Behandlung betreten, abgeschätzt werden. In dem US-amerikanischen EPA-Modell wird die Exposition nach der Anwendung von Kleinkindern, die auf der behandelten Fläche krabbeln, gegenüber Produkten, die in Privatgärten (z. B. Rasen) verwendet werden, sowie die Exposition auf oralem Weg durch Hand-zu-Mund-Bewegungen vorhergesagt.

Gartenkalk oder kalkhaltiges Düngemittel wird zur Behandlung von saurem Boden verwendet. Daher wird die gefährliche Wirkung von Kalk (Alkalität) nach der Anwendung auf dem Boden und der nachfolgenden Wässerung rasch neutralisiert. Die Exposition gegenüber Kalkstoffen ist innerhalb kurzer Zeit nach der Anwendung unerheblich.

**Umweltexposition**

Es wird keine quantitative Abschätzung der Umweltexposition durchgeführt, da die Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen bei der Verbraucherverwendung weniger streng sind als diejenigen, die für den landwirtschaftlichen Bodenschutz im gewerblichen Bereich beschrieben wurden. Darüber hinaus ist die Neutralisierung/pH-Wirkung im Bodenkompartiment beabsichtigt und erwünscht. Freisetzungen in Abwasser werden nicht erwartet.

Ende des Sicherheitsdatenblatts

# Sicherheitsdatenblatt

gemäss Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU

**Schwefelsäure 37 %, technisch**

Artikelnummer: **4312**
Version: **1.0 de**

Datum der Erstellung: 30.07.2019

## ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Produktes und des Unternehmens

### 1.1 Produktidentifikator

| | |
|---|---|
| Bezeichnung des Stoffs | **Schwefelsäure** |
| Artikelnummer | 4312 |
| Registrierungsnummer (REACH) | nicht relevant (Gemisch) |

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

| | |
|---|---|
| **Identifizierte Verwendungen:** | Laborchemikalie<br>Labor- und Analysezwecke |

### 1.3 Einzelheiten zur Herstellerin, die das Sicherheitsdatenblatt übermittelt

Carl Roth GmbH + Co KG
Schoemperlenstr. 3-5
D-76185 Karlsruhe
Deutschland

**Telefon:** +49 (0) 721 - 56 06 0
**Telefax:** +49 (0) 721 - 56 06 149
**e-Mail:** sicherheit@carlroth.de
**Webseite:** www.carlroth.de

| | |
|---|---|
| Sachkundige Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist | : Abteilung Arbeitssicherheit |
| **e-Mail (sachkundige Person)** | **: sicherheit@carlroth.de** |

### 1.4 Notrufnummer

| Name | Strasse | Postleitzahl/Ort | Telefon | Webseite |
|---|---|---|---|---|
| Tox Info Suisse | Freiestrasse 16 | Zürich | 145 | |

### 1.5 Importeur

ROTH AG
Fabrikmattenweg 12
4144 Arlesheim
Schweiz

**Telefon:** 061-7121160.
**Telefax:**
**Webseite:** www.carlroth.ch

## ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

### 2.1 Einstufung des Stoffs oder der Zubereitung

**Einstufung gemäss Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)**

**Einstufung gem. GHS**

| Abschnitt | Gefahrenklasse | Gefahrenklasse und -kategorie | Gefahrenhinweis |
|---|---|---|---|
| 2.16 | auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische | (Met. Corr. 1) | H290 |

| Einstufung gem. GHS | | | |
|---|---|---|---|
| **Abschnitt** | **Gefahrenklasse** | **Gefahrenklasse und -kategorie** | **Gefahrenhinweis** |
| 3.2 | Ätz-/Reizwirkung auf die Haut | (Skin Corr. 1A) | H314 |
| 3.3 | schwere Augenschädigung/Augenreizung | (Eye Dam. 1) | H318 |

## 2.2 Kennzeichnungselemente

### Kennzeichnung gemäss Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP)

**Signalwort** **Gefahr**

**Piktogramme**

GHS05

**Gefahrenhinweise**

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden

**Sicherheitshinweise**

**Sicherheitshinweise - Prävention**

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz tragen.

**Sicherheitshinweise - Reaktion**

P301+P330+P331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
P303+P361+P353 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen [oder duschen].
P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P308+P311 BEI Exposition oder falls betroffen: GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen.

**Gefährliche Bestandteile zur Kennzeichnung:** Schwefelsäure

**Kennzeichnung von Verpackungen bei einem Inhalt von nicht mehr als 125 ml**

Signalwort: **Gefahr**

Gefahrensymbol(e)

H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz/Gehörschutz tragen.
P301+P330+P331 BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
P303+P361+P353 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen oder duschen.
P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
enthält: Schwefelsäure

### 2.3 Sonstige Gefahren

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

## ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

### 3.2 Zubereitungen

**Beschreibung der Zubereitung**

Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen.

| Stoffname | Kennung | Gew.-% | Einstufung gem. 1272/2008/EG | Piktogramme | Spezifische Konzentrationsgrenzen |
|---|---|---|---|---|---|
| Schwefelsäure | CAS-Nr. 7664-93-9<br><br>EG-Nr. 231-639-5<br><br>Index-Nr. 016-020-00-8<br><br>REACH Reg.-Nr. 01-2119458838-20-xxxx | 15 – < 51 | Met. Corr. 1 / H290<br>Skin Corr. 1A / H314<br>Eye Dam. 1 / H318 | | Skin Corr. 1A; H314: C ≥ 15 %<br>Skin Irrit. 2; H315: 5 % ≤ C < 15 %<br>Eye Dam. 1; H318: C ≥ 15 %<br>Eye Irrit. 2; H319: 5 % ≤ C < 15 % |

**Anmerkungen**

Voller Wortlaut der Gefahrenhinweise und EU-Gefahrenhinweise in ABSCHNITT 16.

## ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe Massnahmen

### 4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe Massnahmen

**Allgemeine Anmerkungen**

Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Selbstschutz des Ersthelfers.

**Nach Inhalation**

Für Frischluft sorgen. Bei Auftreten von Beschwerden oder in Zweifelsfällen ärztlichen Rat einholen.

**Nach Kontakt mit der Haut**

Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel Wasser. Sofort ärztliche Behandlung notwendig, da nicht behandelte Verätzungen zu schwer heilenden Wunden führen.

**Nach Berührung mit den Augen**

Bei Berührung mit den Augen sofort bei geöffnetem Lidspalt 10 bis 15 Minuten mit fließendem Wasser spülen und Augenarzt aufsuchen. Unverletztes Auge schützen.

**Nach Aufnahme durch Verschlucken**

Sofort Mund ausspülen und reichlich Wasser nachtrinken. Sofort Arzt hinzuziehen. Beim Verschlucken besteht die Gefahr der Perforation der Speiseröhre und des Magens (starke Ätzwirkung).

### 4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Ätzwirkung, Magenperforation, Erbrechen, Husten, Atemnot, Gefahr ernster Augenschäden, Gefahr der Erblindung

### 4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Symptomatische Behandlung.

## ABSCHNITT 5: Massnahmen zur Brandbekämpfung

### 5.1 Löschmittel

**Geeignete Löschmittel**

Löschmaßnahmen auf die Umgebung abstimmen
Sprühwasser, Schaum, Trockenlöschpulver, Kohlendioxid ($CO_2$)

**Ungeeignete Löschmittel**

Wasser im Vollstrahl

### 5.2 Besondere vom Stoff oder der Zubereitung ausgehende Gefahren

Nicht brennbar.

**Gefährliche Verbrennungsprodukte**

Im Brandfall können entstehen: Schwefeloxide (SOx)

### 5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Brandbekämpfung mit üblichen Vorsichtsmassnahmen aus angemessener Entfernung. Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Chemikalienvollschutzanzug tragen.

## ABSCHNITT 6: Massnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

### 6.1 Personenbezogene Vorsichtsmassnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren

**Nicht für Notfälle geschultes Personal**

Besondere Rutschgefahr durch auslaufendes/verschüttetes Produkt. Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden. Dampf/Aerosol nicht einatmen.

### 6.2 Umweltschutzmassnahmen

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern. Das Produkt ist eine Säure. Vor Einleitung eines Abwassers in Kläranlagen ist in der Regel eine Neutralisation erforderlich.

### 6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

**Hinweise wie verschüttete Materialien an der Ausbreitung gehindert werden können**

Abdecken der Kanalisationen.

**Hinweise wie die Reinigung im Fall von Verschütten erfolgen kann**

Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder) aufnehmen.

**Weitere Angaben betreffend Verschütten und Freisetzung**

In geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen.

### 6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5. Persönliche Schutzausrüstung: siehe Abschnitt 8. Unverträgliche Materialien: siehe Abschnitt 10. Angaben zur Entsorgung: siehe Abschnitt 13.

## ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung

### 7.1 Schutzmassnahmen zur sicheren Handhabung

Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben. Verunreinigte Flächen gründlich reinigen.

**Hinweise zur allgemeinen Hygiene am Arbeitsplatz**

Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen. Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

### 7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Behälter dicht verschlossen halten.

**Unverträgliche Stoffe oder Zubereitungen**

Zusammenlagerungshinweise beachten.

**Beachtung von sonstigen Informationen**

**• Anforderungen an die Belüftung**

Verwendung einer örtlichen und generellen Lüftung.

**• Spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter**

Empfohlene Lagerungstemperatur: 15 – 25 °C.

### 7.3 Spezifische Endanwendungen

Es liegen keine Informationen vor.

## ABSCHNITT 8: Expositionsbegrenzung/persönliche Schutzausrüstung

### 8.1 Zu überwachende Parameter

**Nationale Grenzwerte**

**Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition (Arbeitsplatzgrenzwerte)**

| Land | Arbeitsstoff | CAS-Nr. | Hinweis | Kennung | MAK-Wert. [ppm] | MAK-Wert [mg/m³] | KZGW [ppm] | KZGW [mg/m³] | Quelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CH | Schwefelsäure | 7664-93-9 | i | MAK | | 0,1 | | 0,1 | SUVA |
| EU | Schwefelsäure | 7664-93-9 | t, mist | IOELV | | 0,05 | | | 2009/161/EU |

**Hinweis**

| | |
|---|---|
| i | Einatembare Fraktion |
| KZGW | Kurzzeitwert (Grenzwert für Kurzzeitexposition): Grenzwert der nicht überschritten werden soll, auf eine Dauer von 15 Minuten bezogen (soweit nicht anders angegeben) |
| MAK-Wert | Schichtmittelwert (Grenzwert für Langzeitexposition): Zeitlich gewichteter Mittelwert, gemessen oder berechnet für einen Bezugszeitraum von acht Stunden (soweit nicht anders angegeben) |
| mist | Als Nebel |
| t | Thoraxgängige Fraktion |

### Relevante DNEL-/DMEL-/PNEC- und andere Schwellenwerte

**• relevante DNEL von Bestandteilen der Mischung**

| Stoffname | CAS-Nr. | Endpunkt | Schwellenwert | Schutzziel, Expositionsweg | Verwendung in | Expositionsdauer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | DNEL | 0,05 mg/m³ | Mensch, inhalativ | Arbeitnehmer (Industrie) | chronisch - lokale Wirkungen |
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | DNEL | 0,1 mg/m³ | Mensch, inhalativ | Arbeitnehmer (Industrie) | akut - lokale Wirkungen |

**• relevante PNEC von Bestandteilen der Mischung**

| Stoffname | CAS-Nr. | Endpunkt | Schwellenwert | Umweltkompartiment | Expositionsdauer |
|---|---|---|---|---|---|
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | PNEC | 0,003 $^{mg}/_{l}$ | Süsswasser | kurzzeitig (einmalig) |
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | PNEC | 0 $^{mg}/_{l}$ | Meerwasser | kurzzeitig (einmalig) |
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | PNEC | 8,8 $^{mg}/_{l}$ | Kläranlage (STP) | kurzzeitig (einmalig) |
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | PNEC | 0,002 $^{mg}/_{kg}$ | Süsswassersediment | kurzzeitig (einmalig) |
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | PNEC | 0,002 $^{mg}/_{kg}$ | Meeressediment | kurzzeitig (einmalig) |

## 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

### Individuelle Schutzmassnahmen, zum Beispiel persönliche Schutzausrüstung

**Augen-/Gesichtsschutz**

Schutzbrille mit Seitenschutz verwenden. Gesichtsschutz tragen.

**Hautschutz**

**• Handschutz**

Geeignete Schutzhandschuhe tragen. Geeignet ist ein nach EN 374 geprüfter Chemikalienschutzhandschuh. Vor Gebrauch auf Dichtheit/Undurchlässigkeit überprüfen. Es wird empfohlen, die Chemikalienbeständigkeit der oben genannten Schutzhandschuhe für spezielle Anwendungen mit dem Handschuhhersteller abzuklären. Die Zeitangaben sind Richtwerte aus Messungen bei 22 °C und dauerhaftem Kontakt. Erhöhte Temperaturen durch erwärmte Substanzen, Körperwärme etc. und eine Verminderung der effektiven Schichtstärke durch Dehnung können zu einer erheblichen Verringerung der Durchbruchzeit führen. Im Zweifelsfall Hersteller ansprechen. Bei einer ca. 1,5-fach größeren/kleineren Schichtdicke verdoppelt/halbiert sich die jeweilige Durchbruchzeit. Die Daten gelten nur für den Reinstoff. Bei Übertragung auf Substanzgemische dürfen sie nur als Orientierungshilfe angesehen werden.

**• Art des Materials**

FKM: Fluorelastomer, Fluorkautschuk

**• Materialstärke**

0,4 mm

**• Durchbruchszeit des Handschuhmaterials**

>480 Minuten (Permeationslevel: 6)

**• sonstige Schutzmassnahmen**

Erholungsphasen zur Regeneration der Haut einlegen. Vorbeugender Hautschutz (Schutzcremes/Salben) wird empfohlen.

**Atemschutz**

Atemschutz ist erforderlich bei: Aerosol- oder Nebelbildung. Typ: ABEK-P2 (Kombinationsfilter für Gase, Dämpfe und Partikel, Kennfarbe: Braun/Grau/Gelb/Grün/Weiss).

**Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition**

Das Eindringen in die Kanalisation oder in Oberflächen- und Grundwasser verhindern.

## ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften

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

**Aussehen**

| | |
|---|---|
| Aggregatzustand | flüssig (Flüssigkeit) |
| Farbe | farblos |
| Geruch | geruchlos |
| Geruchsschwelle | Es liegen keine Daten vor |

**Sonstige physikalische und chemische Kenngrössen**

| | |
|---|---|
| pH-Wert | <1 |
| Schmelzpunkt/Gefrierpunkt | nicht bestimmt |
| Siedebeginn und Siedebereich | Keine Information verfügbar. |
| Flammpunkt | nicht bestimmt |
| Verdampfungsgeschwindigkeit | es liegen keine Daten vor |
| Entzündbarkeit (fest, gasförmig) | nicht relevant (Flüssigkeit) |
| Explosionsgrenzen | |
| • untere Explosionsgrenze (UEG) | keine Information verfügbar |
| • obere Explosionsgrenze (OEG) | keine Information verfügbar |
| Explosionsgrenzen von Staub/Luft-Gemischen | nicht relevant |
| Dampfdruck | Keine Information verfügbar. |
| Dichte | ~1,28 $^{g}/_{cm^3}$ bei 20 °C |
| Dampfdichte | Keine Information verfügbar. |
| Schüttdichte | Nicht anwendbar |
| Relative Dichte | Zu dieser Eigenschaft liegen keine Informationen vor. |
| Löslichkeit(en) | |

| | |
|---|---|
| Wasserlöslichkeit | in jedem Verhältnis mischbar |
| Verteilungskoeffizient | |
| n-Octanol/Wasser (log KOW) | Keine Information verfügbar. |
| Selbstentzündungstemperatur | Zu dieser Eigenschaft liegen keine Informationen vor. |
| Zersetzungstemperatur | es liegen keine Daten vor |
| Viskosität | nicht bestimmt |
| Explosive Eigenschaften | Ist nicht als explosiv einzustufen |
| Oxidierende Eigenschaften | keine |

### 9.2 Sonstige Angaben

Es liegen keine zusätzlichen Angaben vor.

## ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität

### 10.1 Reaktivität

auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische, starkes Oxidationsmittel

### 10.2 Chemische Stabilität

Das Material ist unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil.

### 10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Heftige Reaktion mit: Aldehyde, Alkalien (Laugen), Alkalimetalle, Carbid, Erdalkalimetall, Peroxide, Phosphoroxide, Wasser, Wasserstoffperoxid, Nitrat, Perchlorate, Ammoniak, Nitrile, Metalle, Organische Stoffe, Chlorate, Bromate, Permanganate

### 10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Es sind keine speziell zu vermeidenden Bedingungen bekannt.

### 10.5 Unverträgliche Materialien

verschiedene Metalle

**Freisetzung von entzündbaren Materialien mit**

Metalle (aufgrund einer Wasserstoffentwicklung im sauren/alkalischen Milieu)

### 10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Gefährliche Verbrennungsprodukte: siehe Abschnitt 5.

## ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben

### 11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

**Akute Toxizität**

Ist nicht als akut toxisch einzustufen.

**Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

Verursacht schwere Verätzungen.

**Schwere Augenschädigung/Augenreizung**

Verursacht schwere Augenschäden.

**Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut**

Ist nicht als Inhalations- oder Hautallergen einzustufen.

**Zusammenfassung der Bewertung der CMR-Eigenschaften**

Ist weder als keimzellmutagen (mutagen), karzinogen noch als reproduktionstoxisch einzustufen

**• Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition**

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) einzustufen.

**• Spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition**

Ist nicht als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) einzustufen.

**Aspirationsgefahr**

Ist nicht als aspirationsgefährlich einzustufen.

**Symptome im Zusammenhang mit den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften**

**• Bei Verschlucken**

Erbrechen, Beim Verschlucken besteht die Gefahr der Perforation der Speiseröhre und des Magens (starke Ätzwirkung), Krämpfe

**• Bei Kontakt mit den Augen**

verursacht Verätzungen, Verursacht schwere Augenschäden, Gefahr der Erblindung

**• Bei Einatmen**

Reizung der Atemwege

**• Bei Berührung mit der Haut**

verursacht schwere Verätzungen, verursacht schlecht heilende Wunden

**Sonstige Angaben**

Keine

## ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben

### 12.1 Toxizität

gemäss 1272/2008/EG: Ist nicht als gewässergefährdend einzustufen.

**(Akute) aquatische Toxizität**

**(Akute) aquatische Toxizität von Bestandteilen der Mischung**

| Stoffname | CAS-Nr. | Endpunkt | Wert | Spezies | Expositions-dauer |
|---|---|---|---|---|---|
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | EC50 | >100 $^{mg}/_{l}$ | wirbellose Wasserlebewesen | 48 h |
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | ErC50 | >100 $^{mg}/_{l}$ | Alge | 72 h |

### 12.2 Prozess der Abbaubarkeit

Die Methoden zur Bestimmung der biologischen Abbaubarkeit sind bei anorganischen Substanzen nicht anwendbar.

### 12.3 Bioakkumulationspotenzial

Es sind keine Daten verfügbar.

### 12.4 Mobilität im Boden

Es sind keine Daten verfügbar.

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

Es sind keine Daten verfügbar.

### 12.6 Andere schädliche Wirkungen

Es sind keine Daten verfügbar.

## ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung

### 13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Inhalt/Behälter in Übereinstimmung mit den lokalen/regionalen/nationalen/internationalen Vorschriften der Entsorgung zuführen.

**Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben**

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

**Abfallbehandlung von Behältern/Verpackungen**

Es handelt sich um einen gefährlichen Abfall; es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäss ADR) verwendet werden.

**Für die Entsorgung über Abwasser relevante Angaben**

Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

**Abfallbehandlung von Behältern/Verpackungen**

Es handelt sich um einen gefährlichen Abfall; es dürfen nur zugelassene Verpackungen (z.B. gemäss ADR) verwendet werden.

### 13.2 Einschlägige Rechtsvorschriften über Abfall

Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummern/Abfallbezeichnungen ist entsprechend EAKV branchen- und prozessspezifisch durchzuführen.

### 13.3 Anmerkungen

Abfall ist so zu trennen, dass er von den kommunalen oder nationalen Abfallentsorgungseinrichtungen getrennt behandelt werden kann. Bitte beachten Sie die einschlägigen nationalen oder regionalen Bestimmungen.

## ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

| | | |
|---|---|---|
| **14.1** | UN-Nummer | **2796** |
| **14.2** | Ordnungsgemässe UN-Versandbezeichnung | **SCHWEFELSÄURE** |
| | Gefährliche Bestandteile | Schwefelsäure |
| **14.3** | Transportgefahrenklassen | |
| | Klasse | 8 (ätzende Stoffe) |
| **14.4** | Verpackungsgruppe | II (Stoff mit mittlerer Gefahr) |
| **14.5** | Umweltgefahren | keine (nicht umweltgefährdend gemäss den Gefahrgutvorschriften) |

### 14.6 Besondere Vorsichtsmassnahmen für den Verwender

Die Vorschriften für gefährliche Güter (ADR) sind auch innerhalb des Betriebsgeländes zu beachten.

### 14.7 Massengutbeförderung gemäss Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäss IBC-Code

Die Fracht wird nicht als Massengut befördert.

### 14.8 Angaben nach den einzelnen UN-Modellvorschriften

**• Beförderung gefährlicher Güter auf Strasse, Schiene oder Binnenwasserstrassen (ADR/RID/ADN)**

| | |
|---|---|
| UN-Nummer | 2796 |
| Offizielle Benennung für die Beförderung | SCHWEFELSÄURE |
| Vermerke im Beförderungspapier | UN2796, SCHWEFELSÄURE, 8, II, (E) |
| Klasse | 8 |
| Klassifizierungscode | C1 |
| Verpackungsgruppe | II |
| Gefahrzettel | 8 |

| | |
|---|---|
| Freigestellte Mengen (EQ) | E2 |
| Begrenzte Mengen (LQ) | 1 L |
| Beförderungskategorie (BK) | 2 |
| Tunnelbeschränkungscode (TBC) | E |
| Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr | 80 |

**• Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)**

| | |
|---|---|
| UN-Nummer | 2796 |
| Offizielle Benennung für die Beförderung | SULPHURIC ACID |
| Angaben im Beförderungsdokument (shipper's declaration) | UN2796, SCHWEFELSÄURE, 8, II |
| Klasse | 8 |
| Meeresschadstoff (Marine Pollutant) | - |
| Verpackungsgruppe | II |
| Gefahrzettel | 8 |

| | |
|---|---|
| Freigestellte Mengen (EQ) | E2 |
| Begrenzte Mengen (LQ) | 1 L |
| EmS | F-A, S-B |
| Staukategorie (stowage category) | B |
| Trenngruppe | 1 - Säuren |

**• Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO-IATA/DGR)**

| | |
|---|---|
| UN-Nummer | 2796 |
| Offizielle Benennung für die Beförderung | Schwefelsäure |
| Angaben im Beförderungsdokument (shipper's declaration) | UN2796, Schwefelsäure, 8, II |
| Klasse | 8 |
| Verpackungsgruppe | II |
| Gefahrzettel | 8 |

| | |
|---|---|
| Freigestellte Mengen (EQ) | E2 |
| Begrenzte Mengen (LQ) | 0,5 L |

## ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften

### 15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder die Zubereitung

**Einschlägige Bestimmungen der Europäischen Union (EU)**

**• Verordnung 649/2012/EU über die Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien (PIC)**

Kein Bestandteil ist gelistet.

**• Verordnung 1005/2009/EG über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen (ODS)**

Kein Bestandteil ist gelistet.

**• Verordnung 850/2004/EG über persistente organische Schadstoffe (POP)**

Kein Bestandteil ist gelistet.

**• Beschränkungen gemäss REACH, Anhang XVII**

| Stoffname | CAS-Nr. | Gew.-% | Art der Registrierung | Beschränkungsbedingungen | Nr . |
|---|---|---|---|---|---|
| Schwefelsäure | | 100 | 1907/2006/EC Anhang XVII | R3 | 3 |

**Legende**

R3 1. Dürfen nicht verwendet werden
- in Dekorationsgegenständen, die zur Erzeugung von Licht- oder Farbeffekten (durch Phasenwechsel), z.B. in Stimmungslampen und Aschenbechern, bestimmt sind;
- in Scherzspielen;
- in Spielen für einen oder mehrere Teilnehmer oder in Erzeugnissen, die zur Verwendung als solche, auch zur Dekoration, bestimmt sind.
2. Erzeugnisse, die die Anforderungen von Absatz 1 nicht erfüllen, dürfen nicht in Verkehr gebracht werden.
3. Dürfen nicht in Verkehr gebracht werden, wenn sie einen Farbstoff - außer aus steuerlichen Gründen - und/oder ein Parfüm enthalten, sofern
- sie als für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmter Brennstoff in dekorativen Öllampen verwendet werden können und
- ihre Aspiration als gefährlich eingestuft ist und sie mit R65 oder H304 gekennzeichnet sind.
4. Für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmte dekorative Öllampen dürfen nicht in Verkehr gebracht werden, es sei denn, sie erfüllen die vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) verabschiedete europäische Norm für dekorative Öllampen (EN 14059).
5. Unbeschadet der Durchführung anderer Gemeinschaftsbestimmungen über die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und Gemische stellen die Lieferanten vor dem Inverkehrbringen sicher, dass folgende Anforderungen erfüllt sind:
a) Mit R65 oder H304 gekennzeichnete und für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmte Lampenöle tragen gut sichtbar, leserlich und unverwischbar folgende Aufschriften: „Mit dieser Flüssigkeit gefüllte Lampen sind für Kinder unzugänglich aufzubewahren“ sowie ab dem 1. Dezember 2010 „Bereits ein kleiner Schluck Lampenöl -

**Legende**

oder auch nur das Saugen an einem Lampendocht - kann zu einer lebensbedrohlichen Schädigung der Lunge führen".
b) Mit R65 oder H304 gekennzeichnete und für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmte flüssige Grillanzünder tragen ab dem 1. Dezember 2010 leserlich und unverwischbar folgende Aufschrift: „Bereits ein kleiner Schluck Grillanzünder kann zu einer lebensbedrohlichen Schädigung der Lunge führen".
c) Mit R65 oder H304 gekennzeichnete und für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmte Lampenöle und Grillanzünder werden ab dem 1. Dezember 2010 in schwarzen undurchsichtigen Behältern mit höchstens 1 Liter Füllmenge abgepackt.
6. Bis spätestens 1. Juni 2014 ersucht die Kommission die Europäische Chemikalienagentur, ein Dossier gemäß Artikel 69 dieser Verordnung auszuarbeiten, damit gegebenenfalls ein Verbot von mit R65 oder H304 gekennzeichneten und für die Abgabe an die breite Öffentlichkeit bestimmten flüssigen Grillanzündern und Brennstoffen für dekorative Lampen erlassen wird.
7. Natürliche oder juristische Personen, die mit R65 oder H304 gekennzeichnete Lampenöle und flüssige Grillanzünder erstmals in Verkehr bringen, übermitteln bis 1. Dezember 2011 sowie danach jährlich der zuständigen Behörde des betreffenden Mitgliedstaats Daten über Alternativen zu mit R65 oder H304 gekennzeichneten Lampenölen und flüssigen Grillanzündern. Die Mitgliedstaaten machen diese Daten der Kommission zugänglich.

**• Beschränkungen gemäss REACH, Titel VIII**

Keine.

**• Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe (REACH, Anhang XIV)/SVHC - Kandidatenliste**

kein Bestandteil ist gelistet

**• Seveso Richtlinie**

| **2012/18/EU (Seveso III)** | | | |
|---|---|---|---|
| **Nr .** | **Gefährlicher Stoff/Gefahrenkategorien** | **Mengenschwelle (in Tonnen) für die Anwendung in Betrieben der unteren und oberen Klasse** | **Anm.** |
| | nicht zugeordnet | | |

**• Richtlinie 75/324/EWG über Aerosolpackungen**

**Abfüll-Los**

**Decopaint-Richtlinie (Europa, 2004/42/EG)**

| | |
|---|---|
| **VOC-Gehalt** | 0 %<br>0 $^{g}/_{l}$ |

**Richtlinie über Industrieemissionen (VOCs, 2010/75/EU)**

| | |
|---|---|
| **VOC-Gehalt** | 0 % |
| **VOC-Gehalt**<br>**Wassergehalt wurde abgezogen** | 0 $^{g}/_{l}$ |

**Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) - Anhang II**

Kein Bestandteil ist gelistet.

**Verordnung 166/2006/EG über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR)**

Kein Bestandteil ist gelistet.

**Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (WRR)**

Kein Bestandteil ist gelistet.

### Verordnung 98/2013/EU über die Vermarktung und Verwendung von Ausgangsstoffen für Explosivstoffe

| Ausgangsstoffe für Explosivstoffe für die Beschränkungen bestehen | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Stoffname** | **CAS-Nr.** | **Art der Registrierung** | **KN-Code 1** | **KN-Code 2** | **Anmerkungen** | **Grenzwert** |
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | Anhang II | 2807 00 10 | 3824 90 97 | | |

**Legende**

Anhang II Stoffe, die als solche oder in Gemischen oder Stoffen der Meldepflicht für verdächtige Transaktionen unterliegen
KN-Code 1 KN-Code für isolierte chemisch einheitliche Verbindungen, die die Anforderungen von Anmerkung 1 zu Kapitel 28 bzw. 29 der KN erfüllen
KN-Code 2 KN-Code für Gemische ohne Zutaten (z. B. Quecksilber, Edel- oder Seltenerdmetalle oder radioaktive Stoffe), die unter einem anderen KN-Code einzureihen sind

### Verordnung 111/2005/EG zur Festlegung von Vorschriften für die Überwachung des Handels mit Drogenaustauschstoffen zwischen der Gemeinschaft und Drittländern

| Stoffname | CAS-Nr. | Einstufung | KN-Code | Schwellenwert |
|---|---|---|---|---|
| Schwefelsäure | 7664-93-9 | Category 3 | 2807 00 10 | |

### Nationale Vorschriften(Schweiz)

**Verordnung über die Lenkungsabgabe auf flüchtigen organischen Verbindungen (VOCV)**

Das Produkt ist von der Abgabe befreit. VOC-Anteil beträgt höchstens 3 Prozent (% Masse).

### Nationale Vorschriften (Deutschland)

**• Wassergefährdende Stoffe (AwSV)**

Wassergefährdungsklasse (WGK): 1 (schwach wassergefährdend) - Einstufung nach Anhang 1 (AwSV)

**• Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern (TRGS 510) (Deutschland)**

Lagerklasse (LGK): 8 B (nicht brennbare ätzende Gefahrstoffe)

**Regelungen der Versicherungsträger**

Beschäftigungsbeschränkungen nach dem Jugendarbeitsschutzgesetz (94/33/EG) beachten. Beschäftigungsbeschränkungen nach der Mutterschutzrichtlinienverordnung (92/85/EWG) für werdende oder stillende Mütter beachten. Die nationalen Rechtsvorschriften sind zusätzlich zu beachten!

### Nationale Verzeichnisse

| Land | Nationale Verzeichnisse | Status |
|---|---|---|
| AU | AICS | alle Bestandteile sind gelistet |
| CA | DSL | alle Bestandteile sind gelistet |
| CN | IECSC | alle Bestandteile sind gelistet |
| EU | ECSI | alle Bestandteile sind gelistet |
| EU | REACH Reg. | alle Bestandteile sind gelistet |
| JP | CSCL-ENCS | alle Bestandteile sind gelistet |
| KR | KECI | alle Bestandteile sind gelistet |
| MX | INSQ | alle Bestandteile sind gelistet |

| Land | Nationale Verzeichnisse | Status |
|---|---|---|
| NZ | NZIoC | alle Bestandteile sind gelistet |
| PH | PICCS | alle Bestandteile sind gelistet |
| TR | CICR | nicht alle Bestandteile sind gelistet |
| TW | TCSI | alle Bestandteile sind gelistet |
| US | TSCA | alle Bestandteile sind gelistet |

**Legende**

| | |
|---|---|
| AICS | Australian Inventory of Chemical Substances |
| CICR | Chemical Inventory and Control Regulation |
| CSCL-ENCS | List of Existing and New Chemical Substances (CSCL-ENCS) |
| DSL | Domestic Substances List (DSL) |
| ECSI | EG Stoffverzeichnis (EINECS, ELINCS, NLP) |
| IECSC | Inventory of Existing Chemical Substances Produced or Imported in China |
| INSQ | National Inventory of Chemical Substances |
| KECI | Korea Existing Chemicals Inventory |
| NZIoC | New Zealand Inventory of Chemicals |
| PICCS | Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances |
| REACH Reg. | REACH registrierte Stoffe |
| TCSI | Taiwan Chemical Substance Inventory |
| TSCA | Toxic Substance Control Act |

### 15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Stoffsicherheitsbeurteilungen für Stoffe in dieser Mischung wurden nicht durchgeführt.

## ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben

### Abkürzungen und Akronyme

| Abk. | Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen |
|---|---|
| 2009/161/EU | Richtlinie der Kommission zur Festlegung einer dritten Liste von Arbeitsplatz-Richtgrenzwerten in Durchführung der Richtlinie 98/24/EG des Rates und zur Änderung der Richtlinie 2000/39/EG |
| ADN | Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstrassen) |
| ADR | Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse) |
| CAS | Chemical Abstracts Service (Datenbank von chemischen Verbindungen und deren eindeutigem Schlüssel, der CAS Registry Number) |
| CLP | Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (Classification, Labelling and Packaging) von Stoffen und Gemischen |
| CMR | Carcinogenic, Mutagenic or toxicic for Reproduction (krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend) |
| DGR | Dangerous Goods Regulations (Gefahrgutvorschriften) Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter, siehe IATA/DGR |
| DMEL | Derived Minimal Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe mit minimaler Beeinträchtigung) |
| DNEL | Derived No-Effect Level (abgeleitete Expositionshöhe ohne Beeinträchtigung) |
| EC50 | Effective Concentration 50 % (Wirksame Konzentration 50 %). Die EC50 entspricht der Konzentration eines geprüften Stoffes, die eine Wirkung (z.B. auf das Wachstum) in einem gegebenen Zeitraum um 50 % ändert |
| EG-Nr. | Das EG-Verzeichnis (EINECS, ELINCS und das NLP-Verzeichnis) ist die Quelle für die siebenstellige EC-Nummer als Kennzahl für Stoffe in der EU (Europäische Union) |
| EINECS | European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (europäisches Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe) |
| ELINCS | European List of Notified Chemical Substances (europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe) |

| Abk. | Beschreibungen der verwendeten Abkürzungen |
|---|---|
| EmS | Emergency Schedule (Notfall Zeitplan) |
| ErC50 | ≡ EC50: bei diesem Verfahren diejenige Konzentration der Prüfsubstanz, die im Vergleich zur Kontrolle zu einer 50 %igen Abnahme entweder des Wachstums (EbC50) oder der Wachstumsrate (ErC50) führt |
| Eye Dam. | schwer augenschädigend |
| Eye Irrit. | augenreizend |
| GHS | "Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals" "Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien", das die Vereinten Nationen entwickelt haben |
| IATA | International Air Transport Association (Internationale Flug-Transport-Vereinigung) |
| IATA/DGR | Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr) |
| ICAO | International Civil Aviation Organization (internationale Zivilluftfahrt-Organisation) |
| IMDG | International Maritime Dangerous Goods Code (internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen) |
| Index-Nr. | die Indexnummer ist der in Anhang VI Teil 3 der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 angegebene Identifizierungs-Code |
| IOELV | Arbeitsplatz-Richtgrenzwert |
| KN-Code | Kombinierte Nomenklatur |
| KZGW | Kurzzeitgrenzwert |
| LGK | Lagerklasse gemäss TRGS 510, Deutschland |
| MAK-Wert | Schichtmittelwert |
| MAK-Wert. | Schichtmittelwert |
| MARPOL | Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe (Abk. von "Marine Pollutant") |
| Met. Corr. | auf Metalle korrosiv wirkende Stoffe oder Gemische |
| NLP | No-Longer Polymer (nicht-länger-Polymer) |
| PBT | Persistent, Bioakkumulierbar und Toxisch |
| PNEC | Predicted No-Effect Concentration (abgeschätzte Nicht-Effekt-Konzentration) |
| ppm | parts per million (Teile pro Million) |
| REACH | Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe) |
| RID | Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses (Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter) |
| Skin Corr. | hautätzend |
| Skin Irrit. | hautreizend |
| SUVA | Grenzwerte am Arbeitsplatz, Suva |
| SVHC | Substance of Very High Concern (besonders besorgniserregender Stoff) |
| TRGS | Technische Regeln für GefahrStoffe (Deutschland) |
| VOC | Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen) |
| vPvB | very Persistent and very Bioaccumulative (sehr persistent und sehr bioakkumulierbar) |

### Wichtige Literatur und Datenquellen

- Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), geändert mit 2015/830/EU
- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP, EU-GHS)
- Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Regelwerk für den Transport gefährlicher Güter im Luftverkehr)
- Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG)

### Liste der einschlägigen Sätze (Code und Wortlaut wie in Kapitel 2 und 3 angegeben)

| Code | Text |
|---|---|
| H290 | kann gegenüber Metallen korrosiv sein |
| H314 | verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden |
| H318 | verursacht schwere Augenschäden |

### Haftungsausschluss

Die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen bei Drucklegung. Die Informationen sollen Ihnen Anhaltspunkte für den sicheren Umgang mit dem in diesem Sicherheitsdatenblatt genannten Produkt bei Lagerung, Verarbeitung, Transport und Entsorgung geben. Die Angaben sind nicht übertragbar auf andere Produkte. Soweit das Produkt mit anderen Materialien vermengt, vermischt oder verarbeitet wird, oder einer Bearbeitung unterzogen wird, können die Angaben in diesem Sicherheitsdatenblatt, soweit sich hieraus nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt, nicht auf das so gefertigte neue Material übertragen werden.

| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **IDENTIFIKÁCIA LÁTKY/PRÍPRAVKU A SPOLOČNOSTI/PODNIKANIA** | |
| 1.1 | *Identifikácia látky alebo prípravku:* | VIFLOC 103<br>Aniónový polyakrilamid |
| 1.2 | *Použitie látky/prípravku:* | Ako flokulačný prípravok |
| 1.3 | *Identifikácia spoločnosti/podniku:* | VACKOR - Kémia Kft.<br>2400 Dunaújváros, Kondor B. út. 1.<br>Tel/FAX : 25/787-436, Mobil: 30/9563-601<br>e-mail: vackorkemia@upcmail.hu |
| 1.4 | *Núdzové telefónne číslo:* | VACKOR - Kémia Kft.<br>2400 Dunaújváros, Kondor B. út. 1.<br>Tel: +36 25 789 050, FAX :+36 25 787 436,<br>Mobil: +36 30 9563 601,<br>e-mail: vackorkemia@upcmail.hu<br><br>ETTSZ<br>Štátny ústav pre chemickú bezpečnosť (National Institute of Chemical Safety)<br>Zdravotné toxikologické informačné stredisko /Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat/ (ETTSZ)<br>1096 Budapest, Nagyvárad tér 2.<br>Tel:+36 80 201 199,+36 1 4766 400,+36 14766 464 |

## 2. ZARADENIE PODĽA NEBEZPEČENSTVA:

Na základe nariadenia 1272/2008/ES a smerníc EÚ nie je zaradený ako nebezpečný.
V prípade dlhodobej reakcie môže spôsobiť iritáciu pokožky.
Môže spôsobiť iritáciu očí, ktorá sa ukončí po vymytí očí.
Vdýchnutie môže spôsobiť iritáciu dýchacieho ústrojenstva.
V prípade neadekvátneho zaobchádzania sa produkt je náchylný k produkcii prachu, prípadne sa môže vytvoriť horľavá koncentrácia prachu, ale dá sa vyhnúť tvorbe prachu.
Keď je vlhký, tak je veľmi šmykľavý.

## 3. ZLOŽENIE

Produkt neobsahuje na základe smernice EC látku kvalifikovanú ako nebezpečná na zdravie.

## 4. POSKYTNUTIE PRVEJ POMOCI

| | | |
|---|---|---|
| 4.1 | *V prípade kontaktu s pokožkou:* | Treba umyť mydlom a veľkým množstvom vody, |

| | | |
|---|---|---|
| | | znečistený odev treba dôkladne vyprať veľkým množstvom vody. V prípade citlivej pokožky vyhľadajte odborného lekára. Dodržujme bezpečnú vzdialenosť od zápalných zdrojov. |
| 4.2 | *Styk s očami:* | Oči treba vyplachovať s veľkým množstvom vody, a to aspoň po dobu 15 minút, v prípade pretrvávajúcej iritácie očí treba vyhľadať lekára. |
| 4.3 | *Zhltnutie:* | Nie je škodlivý, ale ošetrenie lekárom je potrebné. Je zakázané iniciovať dávenie, treba mu dať piť vodu. |
| 4.4 | *Vdýchnutie:* | Treba ísť na čerstvý vzduch, prípadne treba uvoľniť dýchacie cesty. Ak stav chorého sa nezlepšuje na vzduchu, cíti sa zle, treba vyhľadať lekára. |
| **5.** | **PROTIPOŽIARNE OPATRENIA** | |
| 5.1 | *Vhodný hasiaci materiál:* | Vodný aerosól, kysličník uhličitý, suchý prach, pena. |
| *5.2* | *Hasiaca látka neaplikovateľná z bezpečnostných dôvodov:* | nie je známe |
| *5.3* | *Zvláštne ochranné prostriedky pre hasičov:* | nie je potrebné |
| *5.4* | *Spaliny:* | kysličník uhličitý |

**6. OPATRENIA V PRÍPADE NÁHODNÉHO ÚNIKU**

Treba sa vyhnúť tvorbe prachu.
Jeho podobu vo forme prachu a roztok je zakázané vypúšťať do povrchových a podpovrchových vôd, kanalizácie.

*Metódy upratovania:*
Zametanie, uloženie na lopatu. Zostatok látky treba umyť veľkým množstvom vody. V prípade vytečenia roztoku na znečistenú plochu treba naniesť absorpčný materiál (piesok alebo piliny) a vlhké médium odstrániť lopatou, miesto umyť veľkým množstvom vody.

**7. MANIPULÁCIA A SKLADOVANIE**

| | | |
|---|---|---|
| 7.1 | *Manipulácia:* | Po činnosti s chemikáliou treba okamžite umyť si ruky. |
| 7.2 | *Skladovanie:* | Treba chrániť pred vlhkosťou a mokrosťou, treba vyhýbať sa extrémnym teplým a studeným teplotám. Skladujte na suchom a chladnom mieste. |

**8. PODMIENKY VÝKONU PRÁCE BEZ OHROZENIA ZDRAVIA**

| | | |
|---|---|---|
| 8.1 | *Technická kontrola:* | V uzavretej miestnosti sa treba postarať o vhodné vetranie. |
| 8.2 | *Ochrana dýchania:* | Jednorazová maska proti prachu, alebo úplný chránič tváre s filtrom častíc |
| 8.3 | *Ochrana rúk:* | Plastové rukavice alebo gumené rukavice |
| 8.4 | *Ochrana očí:* | Ochranné okuliare. |
| 8.5 | *Ochrana pokožky a tela:* | Ľahký ochranný odev. |

## 9. FYZIKÁLNE A CHEMICKÉ VLASTNOSTI

| | | |
|---|---|---|
| 9.1 | *Forma:* | tuhý granulovaný prášok |
| 9.2 | *Farba:* | biele |
| 9.3 | *Hustota:* | 0,75 g/cm$^3$ |
| 9.4 | *Pach:* | bez zápachu |
| 9.5 | *pH v 1%-nom roztoku:* | 7,3 |
| 9.6 | *Bod vzplanutia:* | nedefinovateľný |
| 9.7 | *Teplota vznietenia:* | nedefinovateľný |
| 9.8 | *Bod varu:* | nedefinovateľný |
| 9.9 | *Tlak pary:* | nedefinovateľný |
| 9.10 | *Bod tavenia:* | nedefinovateľný |
| 9.11 | *Bod mrazu:* | nedefinovateľný |
| 9.12 | *Rozpustnosť vo vode:* | rozpustný vo vode, roztok je viskózny |

## 10. STABILITA A REAKČNÁ SCHOPNOSŤ

| | | |
|---|---|---|
| 10.1 | *Stabilita:* | Pri teplote prostredia je stabilný. |
| 10.2 | *Podmienky ktorým sa treba vyhýbať:* | nie je známe |
| 10.3 | *Látky, ktorým sa treba vyhnúť:* | Chráňte pred priamou reakciou s oxidačnými látkami. |
| 10.4 | *Nebezpečné produkty rozpadu:* | Kysličník uhoľnatý, kysličník uhličitý, amoniak. |

## 11. TOXIKOLOGICKÉ INFORMÁCIE

J to látka s nízkou toxicitou.
Akútna orálna toxicita: LD50 > 5000 mg/kg.
Nemá akútny iritujúci účinok na oči a pokožku.

## 12. EKOLOGICKÉ INFORMÁCIE

96 hodín LC 50 (na ryby) > 100 ppm

## 13. HĽADISKÁ ZNEŠKODŇOVANIA

So zvyšným obalom treba zaobchádzať takým istým spôsobom, ako so zvyšnou chemikáliou. Čisté balenie treba zužitkovať úpravou odpadu podľa miestnych predpisov.

## 14. PREDPISY PRE TRANSPORT

Nie je nebezpečný, môže sa použiť akákoľvek preprava. (Voľná trieda)

## 15. REGULAČNÉ INFORMÁCIE

Chemická bezpečnosť: Zákon XXV. z roku 2000

Spoločné nariadenie č. 25/2000.(IX. 25/2000.) Ministerstva zdravotníctva - Ministerstva sociálnych vecí a rodiny o chemickej bezpečnosti pracovísk.

Podrobné pravidlá jednotlivých postupov resp. činností súvisiacich s nebezpečnými látkami a nebezpečnými prípravkami: zmenené nariadenie Ministerstva zdravotníctva č. 44/2000.(XII.27.).

Nariadenie Ministerstva životného prostredia č. 16/2001 (VII.18.) o evidencii odpadov.

Požiarna ochrana: Nariadenie Ministerstva vnútra č. 35/1996.(XII.29.)

Spoločné nariadenie č. 25/2000.(IX. 25/2000.) Ministerstva zdravotníctva - Ministerstva sociálnych vecí a rodiny o chemickej bezpečnosti pracovísk.

Jednotlivé pravidlá ochrany kvality povrchových vôd: nariadenie vlády č. 203/2001. (X.26.)

Pokuta za kanalizáciu: Vládne nariadenie č. 204/2001. (X. 26.)

O podmienkach výkonu činností súvisiacich s nebezpečným odpadom: Vládne nariadenie č. 98/2001. (VI.15.)

Nariadenie Ministerstva sociálnych vecí a rodiny 33/2004. (IV.26.) o Nariadení Ministerstva zdravotníctva 44/2000. (XII.27.) o podrobných pravidlách jednotlivých postupov resp. činností súvisiacich s nebezpečnými látkami a nebezpečnými prípravkami.

Vládne nariadenie č. 220/2004. (VII. 21.) o pravidlách ochrany kvality povrchových vôd

Nariadenie č. 1272/2008/ES Európskeho parlamentu a Rady (16.12.2008) o triedení, etiketovaní a balení látok a zmesí, o modifikácii a zrušení smernice 67/548/EHS a 1999/45/ES, a o zmene nariadenia č. 1907/2006/ES

## 16. INÉ INFORMÁCIE

Tento dokument vyhotovil odborník, ktorý v súvislosti s tým dostal adekvátne školenie.

Hlavné bibliografické zdroje:

Nariadenie č. 1907/2006/ES Európskeho parlamentu a Rady (2006) o registrácii, hodnotení, povoľovaní a obmedzovaní chemických látok (REACH), o zriadení Európskej agentúry pre chemické látky, o zmene smernice 1999/45/ES, a o zrušení Nariadenie komisie č. 1488/94/ES, Smernice rady č. 76/769/EHS, Smerníc komisie č. 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ESK a 2000/21/ES.

Upravujúce právne predpisy:

NARIADENIE RADY č. 453/2010/EU (20. máj 2010), o zmene nariadenia č. 1907/2006/ES o registrácii, hodnotení, povoľovaní a obmedzovaní chemických látok (REACH) (text súvisiaci s EHS)

Účelom týchto bezpečnostných informácií je, aby pomáhal našim zákazníkom pri dodržiavaní bezpečnostných / zdravotných / ekologických predpisov. V nich sa nachádzajúce informácie sa zakladajú na údajoch, ktoré máme k dispozícii, a sú presné podľa našich najlepších vedomostí. Avšak nezabezpečujeme žiadnu záruku, resp. neposkytujeme záruku v súvislosti s možnosťou predaja produktu a jeho spôsobilosti na daný účel použitia z hľadiska presnosti údajov, výsledkov z použitia údajov, resp. nebezpečenstiev pri použití produktu. Vzhľadom na to, že použitie produktu patrí do výlučnej kompetencie užívateľa, jeho povinnosťou je, aby určil podmienky bezpečného používania produkty. Tieto podmienky musia vyhovovať všetkým pravidlám vzťahujúcim sa na produkt. Spoločnosť VACKOR - Kémiai Kft. nezodpovedá za priame alebo nepriame škody alebo zranenia vyplývajúce z používania produktu, s výnimkou ak škoda alebo zranenie je možné prisúdiť vážnej nedbanlivosti spoločnosti VACKOR - Kémiai Kft.