

Inhalative Exposition bei Gebäudereinigern

Dr. Uwe Musanke,
Fachgespräch Reiniger, Frankfurt a.M.

21.06.2018

Expositionsbeschreibungen

Projekte zu Aerosolen bei Reinigungsarbeiten:

1. Technikum Diversey Mannheim

2. Feldmessungen Stallreiniger Haselünne

3. Trigger-Spray Hungenerstrasse

IHO Projekt
Verschäumen /
Verspritzen

Wischen

- Dämpfe
- Lösemittel
(Ethanol, Butoxyethanol, ...)
- flüchtige Stoffe
(Ammoniak, Salzsäure ...)
- AGW / MAK

seit über 25 Jahren gemessen

Sprühen / Schäumen

- + Aerosole
- + Tenside
- + nicht flüchtige Stoffe
(Natronlauge, Phosphorsäure ...)
- + DNEL nach REACH

aktuelle Projekte



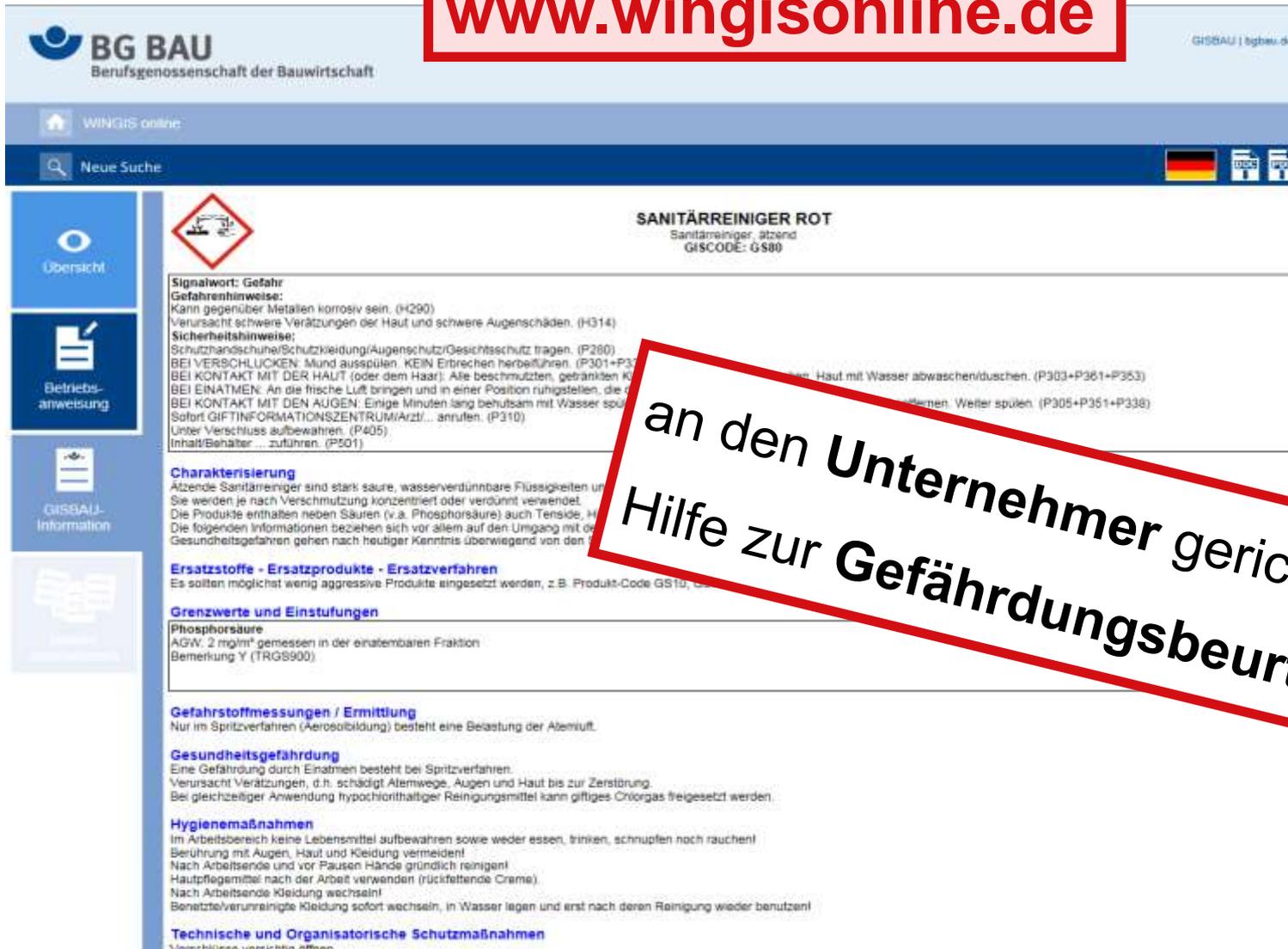
GISCODE für Reinigungs- und Pflegemittel



GS	Sanitärreiniger	GGL	Glasreiniger
GG	Grundreiniger	GT	Teppichreiniger
GD	Desinfektionsreiniger	GR	Rohrreiniger
GU	Unterhaltsreiniger	GH	Holz- & Steinpflegemittel
GE	Emulsionen/Dispersionen	GF	Fassadenreiniger

*jeweils 2-13 Produktgruppen nach
unterschiedlichen Kriterien
insgesamt 55 !*

www.wingisonline.de



BG BAU
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

WINGIS online

Neue Suche

SANITÄRREINIGER ROT
Sanitärreiniger, ätzend
GHS-CODE: G580

Signalwort: Gefahr
Gefahrenhinweise:
Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. (H290)
Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. (H314)

Sicherheitshinweise:
Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. (P280)
BEI VERSCHLÜCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen. (P301+P331)
BEI KONTAKT MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle beschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen. (P303+P361+P353)
BEI EINATMEN: An die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert. (P304+P340)
BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. (P305+P351+P338)
Unter Verschluss aufbewahren. (P405)
Inhalt/Behälter... zuführen. (P501)

Charakterisierung
Ätzende Sanitärreiniger sind stark saure, wasserverdünnbare Flüssigkeiten und werden je nach Verschmutzung konzentriert oder verdünnt verwendet. Die Produkte enthalten neben Säuren (v.a. Phosphorsäure) auch Tenside, H... Die folgenden Informationen beziehen sich vor allem auf den Umgang mit de... Gesundheitsgefahren gehen nach heutiger Kenntnis überwiegend von den...

Ersatzstoffe - Ersatzprodukte - Ersatzverfahren
Es sollten möglichst wenig aggressive Produkte eingesetzt werden, z.B. Produkt-Code GST10, U...

Grenzwerte und Einstufungen
Phosphorsäure
AGW: 2 mg/m³ gemessen in der einatembaren Fraktion
Bermerkung Y (TRGS900)

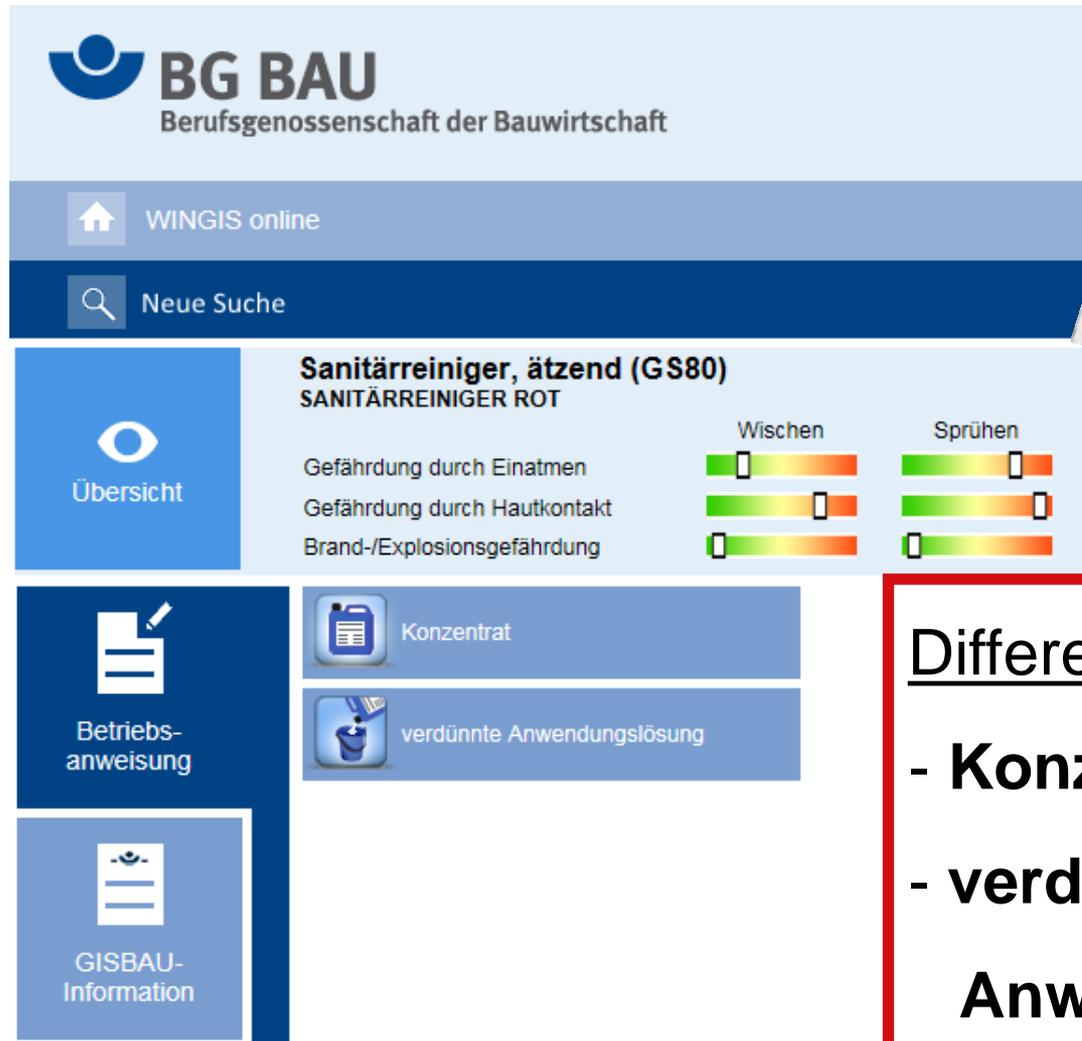
Gefahrstoffmessungen / Ermittlung
Nur im Spritzverfahren (Aerosolbildung) besteht eine Belastung der Atemluft.

Gesundheitsgefährdung
Eine Gefährdung durch Einatmen besteht bei Spritzverfahren.
Verursacht Verätzungen, d.h. schädigt Atemwege, Augen und Haut bis zur Zerstörung.
Bei gleichzeitiger Anwendung hypochloritthaltiger Reinigungsmittel kann giftiges Oxidgas freigesetzt werden.

Hygienemaßnahmen
Im Arbeitsbereich keine Lebensmittel aufbewahren sowie weder essen, trinken, schnupfen noch rauchen!
Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!
Nach Arbeitssende und vor Pausen Hände gründlich reinigen!
Hautpflegemittel nach der Arbeit verwenden (rückfettende Creme).
Nach Arbeitssende Kleidung wechseln!
Benetzte/verunreinigte Kleidung sofort wechseln, in Wasser legen und erst nach deren Reinigung wieder benutzen!

Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen
Verhältnisse unsicher/nicht offen.

an den Unternehmer gerichtet:
Hilfe zur Gefährdungsbeurteilung



BG BAU
Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

WINGIS online

Neue Suche

Sanitärreiniger, ätzend (GS80)
SANITÄRREINIGER ROT

	Wischen	Sprühen
Gefährdung durch Einatmen		
Gefährdung durch Hautkontakt		
Brand-/Explosionsgefährdung		

Übersicht

Betriebsanweisung

Konzentrat

verdünnte Anwendungslösung

GISBAU-Information



Differenzierung:

- **Konzentrat** oder
- **verdünnte Anwendungslösung**

- **nur für Wischverfahren**
 - **nicht für Sprühen / Spritzen / Schäumen**
-
- **Bereiche mit genügend Messergebnissen**
Unterhaltsreiniger – Emulsionen - Grundreiniger
 - **Analogieschlüsse**
 - **teilweise Messungen nicht erforderlich**

- **13 Produktgruppen GU10 – GU85**
Scheuer- / Spülmittel / Unterhaltsreiniger
- **nicht gekennzeichnet / reizend / schw. Augenschäden**
- **lösemittelfrei / -haltig**
≤ / > 5% wasserlösliche LM
- **Isopropanol, Ethanol, 2-Butoxyethanol, Ammoniak, ...**

insgesamt sehr niedrige Exposition

→ alle Messungen in 1 Kollektiv

Anzahl	Minimum	50- Perzentil	95- Perzentil	Maximum
93	0,001	0,01	0,28	0,64

***Einhaltung des Grenzwertes für alle Produkte
der GISCODES GU10-GU85 belegt***

GE10 Emulsionen/Dispersionen (< 5% Lösemittel)

Anzahl	Minimum	50- Perzentil	95- Perzentil	Maximum
14	0,05	0,17	0,52	0,68

Einhaltung des Grenzwertes für GE10 belegt

GE20 Emulsionen/Dispersionen lösemittelhaltig (5-15%)

Bewertungsindizes: 0,01 | 0,03 | 0,05 | 0,16 | 0,41 | 0,52

für GE20 noch Messungen erforderlich

- 8 Produktgruppen **GG10-GG90**
- nicht gekennzeichnet – reizend – ätzend
- lösemittelfrei / -haltig
≤ / > 5% wasserlösliche LM
- ohne / mit (max. 15%) 2-Butoxyethanol

2-Butoxyethanol: ohne
≤ 15%
>15%

**GG20 | GG50 | GG80
GG60 | GG90**

2-Butoxy-ethanol	Anzahl	Minimum	50-Perzentil	95-Perzentil	Maximum
ohne	31	0,01	0,18	1,18	1,65
≤ 15%	40	0,05	0,37	1,10	1,21
> 15%	34	0,05	0,84	5,09	11,2

„NWG“ für 2-Aminoethanol: 0,2 – 0,4

Limonen: 0,5 – 1,3

Benzylalkohol: 0,3 – 0,4

- für Sanitärreiniger und Fassadenreiniger
GISCODES GS60 | GS85 | GF50
- im GISCODE zuletzt so geändert, dass „alle 3 in 1 Topf“
- bei max. 15% Salzsäure in der Anwendungslösung:

Anzahl	Minimum	50- Perzentil	95- Perzentil	Maximum
29	0,001	0,04	1,40	9,34

Problemstoff: Ameisensäure

**Fassade mit 30%iger Salzsäure reinigen lieferte:*

SI = 0,05 | 0,05 | 1,17 | 3,83

Fassadenreiniger GF70

- 9 Messwerte für Flusssäure + Fluoride
- alle bewertet mit AGW für Flusssäure (ÜF 2)

SI = 0,02 | 0,06 | 0,20 | 0,20 | 0,42 | 0,43 | 0,63 | 0,84 | 1,69*

→ Grenzwertwerteinhaltung nicht gewährleistet
Atemschutz tragen ...

**95-Perzentil wäre 1,35*

GISCODE GH10 (ca. 90% Lösemittel)

- 5 Messwerte für Kohlenwasserstoffe, entaromatisiert
- alle bewertet mit AGW für C9-C15-Aliphaten 600 mg/m³

SI = 0,07 | 0,09 | 0,31 | 0,40 | 0,46

→ orientierende Messungen zeigen keine Überschreitung des Grenzwertes aber dauerhafte Grenzwertwerteinhaltung nicht gewährleistet

- **Expositionsdatenbank der BGW**
- **BG/BIA-Empfehlungen Flächendesinfektionen in Krankenhausstationen** Stand Juli 2002

Formaldehyd, Glutaraldehyd → oft Grenzwertüberschreitung

- groß- / kleinflächig
- ein Raum / mehrere nacheinander
- OP / Stations-Bereich
- Lüftungsverhältnisse

- ❖ viele verdünnt verwendete Produkte **GD – GS – GT** enthalten geringe Mengen Lösemittel wie Alkohole
 - analog zu **GU** nur geringe Exposition zu erwarten
- ❖ Ammoniak-Exposition bei GG10 | GG40 | GG70
 - analog zu **GG** nur geringe Exposition zu erwarten
- ❖ einige Produkte haben keine flüchtigen Bestandteile
 - ohne **Aerosolbildung** keine Exposition zu erwarten

1. Technikum-Versuch bei Diversey
2. Stallreinigung Haselünne I + II
3. Trigger-Spray Hungenerstr

IHO Projekt
Verschäumen
Verspritzen

***Verfahren, die bislang im GISCODE
nicht berücksichtigt wurden:
Spritzen / Sprühen | Verschäumen***

1. Technikum-Versuch bei Diversey

- Schaumlanze 5 bar
- Raum $13,4 * 5,4 * 2,9 \text{ m}^3$
- Eingeschäumte Fläche 15 m^2
- Rauchharzentferner HD Plusfoam
(30-50% NaOH, 3-10% Alkylpolyglucosid)
- 20 l Lösung Verschäumen — Verdünnung 10%ig

**Ziel: Expositionsabschätzung für
schwer flüchtige Bestandteile**

1. Raum



1. Auftragen



1. Einwirken



1. Abspülen



1. Technikum-Versuch bei Diversey

Ergebnisse

	ortsfest		personengetragen			
mg/m ³	E	A	E	A	NaOH	Diff. E - NaOH
N	< 0,11	< 0,30				
V1	= 0,31	< 0,26	= 0,44	< 0,36	= 0,17	0,27
V2	= 0,22	< 0,25	= 0,35	< 0,34	= 0,14	0,21

1. Technikum-Versuch bei Diversey

Bewertung

Stoff	Messwert [mg/m ³]	Grenzwert [mg/m ³]	Stoffindex = Messwert / Grenzwert
Natriumhydroxid	0,16	1	0,16
Alkylpolyglucosid (E – NaOH)	0,24	420	0,0006
Bewertungsindex			0,1606

**Befund: Grenzwerteinhaltung !
... auch für das Tensid**

2. Stallreinigung Haselünne I + II

- Schaumreiniger Versuchsprodukt
- 1500 l Lösung Verschäumen — Verdünnung 10%ig



Länge 110 m

Breite 22 m

Höhe 5 m

16 °C

86% rel Feuchte

2. Stallreinigung Haselünne I + II



2. Stallreinigung Haselünne I + II



2. Ergebnisse Haselünne I + II

mg/m ³	E	A	NaOH	2-Aminoethanol
Nullmessung	< 0,2 < 0,2	< 0,5 < 0,6		
Stallreiniger	< 0,2 < 0,3	< 0,2 < 0,3	< 0,03 = 0,05	< 0,2 < 0,4
Umgebung Stallreiniger	< 0,06 = 0,23	< 0,15 = 0,37		
Hallenmitte	< 0,06 = 0,19	< 0,28 < 0,25	< 0,03 < 0,05	< 0,2 < 0,3

ortsfest
personengetragen

2. Fazit Haselünne I + II

- I alle Messwerte **kleiner Bestimmungsgrenze**
- II **E-Fraktion** 2 mal bestimmbar: **0,21 mg/m³**
A-Fraktion größer E-Fraktion seltsam: 0,37 mg/m³
restliche Messwerte kleiner Bestimmungsgrenze
NaOH 1 mal bestimmbar: = **0,052 mg/m³ SI = 0,05**

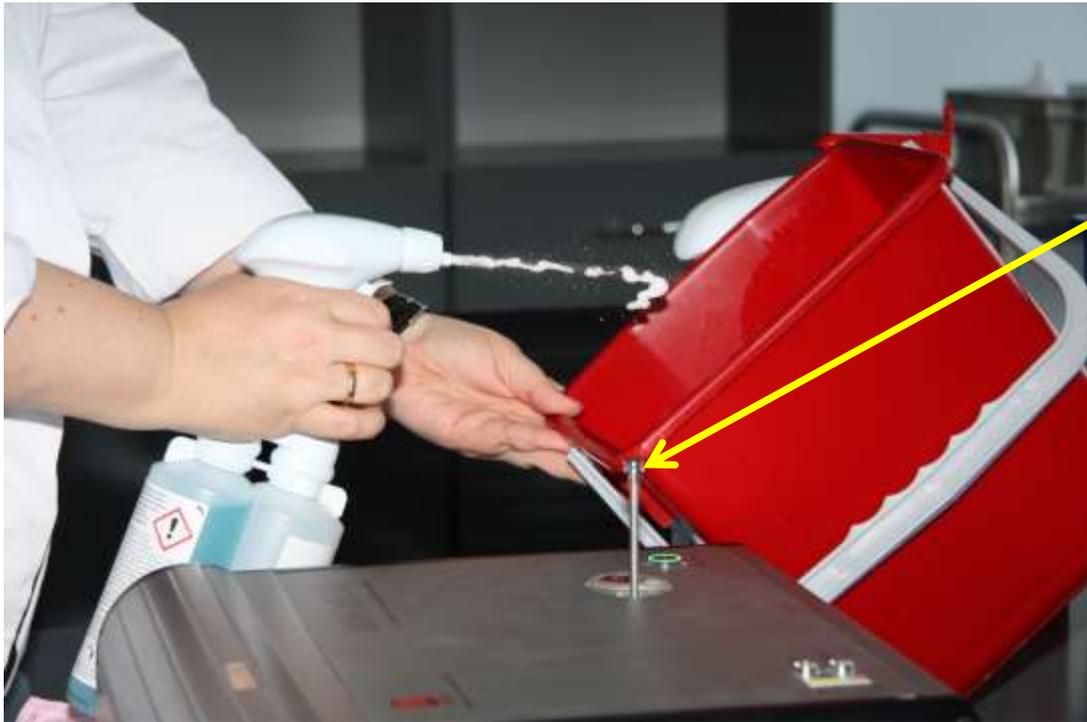
... schön für den Stallreiniger:
Grenzwert eingehalten ...



... schade für die Expositionsableitung anderer Stoffe:
mit „< Werten“ **keine Differenzen berechenbar !**

3 Trigger-Sprays

Vorversuch bei Tana



Ansaugschnorchel

**Grimm mini WRAS
direktanzeigend**

**... zu geringe
Exposition ...**

3. Worst-case Trigger-Spray Hungenerstr

- in 1h 15 min 1 Liter anwendungsfertiges Produkt aus Sprühflasche verarbeiten
- Aufsprühen auf Wandfläche ca. $0,6 * 1,5 \text{ m}^2$ und Nachwischen mit Tuch

Frage: Kann mit unseren Messverfahren was gemessen werden?

Niemand verarbeitet diese Menge in dieser Zeit unter diesen Bedingungen

ABER: Erkenntnisse ableitbar für die Abschätzung von Aerosol-Expositionen?

3. Worst-case Trigger-Spray Hungenerstr



3. Worst-case Trigger-Spray Hungenerstr

Produkt	Bewertungsindex	Stoffe
Ecolab Clinil	2,88	2-Butoxyethanol, Ammoniak
Bref Power Kalk	1,17	Phosphorsäure, Zitronensäure
Taski Sprint Multiuso	0,88	Isopropanol
Tana Sanet Sanicid	0,55	Zitronensäure, Ethanol

Zitronensäure abgeleitet aus E-Fraktion

- **Stallreinigung**
beim Schäumen (nasser Schaum)
sehr geringe Exposition
(großer Raum, kurzer Aufenthalt am Schaum)
- **Technikums-Maßstab**
besser geeignet für
 - Vergleich Schäumen vs. Spritzen
 - Expositionsableitung anderer Stoffe
- **Labor-Maßstab**
weitere Versuche mit Hand-Sprühflaschen
in Planung



Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!

- **sehr wenige haben neue CLP-SDB geliefert**
- **„GefKomm-Bau“ auch für Gebäudereiniger**
- **Ziel: Beteiligung der IHO-Firmen in 2018**
 - überarbeiteter GISCODE – neue Zuordnung
 - GISCODE in Herstellerunterlagen
 - Aufnahme der Produkte in WINGIS
 - strukturierte Daten aus SDB
 - Schnittstellen zu SDB-Software

Bewertungsmaßstäbe A-E

GSTCode	Stoffname	Anzahl Messwerte	Grenzwert	Art	Spitzen-Kat	Überschreitungs-faktor
148493	2-(2-Butoxyethoxy)ethanol	32	67	AGW	1,5(I)	1,5
148491	2-(2-Ethoxyethoxy)ethanol	16	35	AGW	2(I)	2
148492	2-(2-Methoxyethoxy)ethanol	14	50	AGW	-	
15381	2-Aminoethanol	19	0,5	AGW	1(I)	1
14845	2-Butoxyethanol	96	49	AGW	4(II)	4
149411	2-Butoxyethylacetat	17	65	AGW	4(II)	4
148494	2-Phenoxyethanol	16	110	AGW	1(I)	1
14902	Ameisensäure	4	9,5	AGW	2(I)	2
12811	Ammoniak	6	14	AGW	2(I)	2
99901	Ammoniak + Ammoniumsalze	34	14	AGW	2(I)	2
14734	Benzylalkohol	9	22	AGW	2(I)	2
1333	Chlor	1	1,5	AGW	1(I)	1
99902	Chlorwasserstoff + Chloride	3	3	AGW	2(I)	2
14901	Essigsäure	2	25	AGW	2(I)	2
14731	Ethandiol	9	26	AGW	2(I)	2
1471	Ethanol	87	960	AGW	4(II)	4
14941	Ethylacetat	4	730	AGW	2(I)	2

1332	Fluoride (als Fluorid ber.)	1	1	AGW	4(II) hier: 2(I)	2
99904	Fluoride und Fluorwasserstoff	6	0,83	AGW	2(I)	2
1331	Fluorwasserstoff	1	0,83	AGW	2(I)	2
1334	Hydrogenchlorid	2	3	AGW	2(I)	2
12153	Kaliumhydroxid	2	1	DNEL		
140001	Kohlenwasserstoffgemische, entaromatisiert	8	600	AGW	2(II)	2
14187	Limonen	20	28	AGW	4(II)	4
12151	Natriumhydroxid	4	1	DNEL		
14723	Propan-2-ol	145	500	AGW	2(II)	2
14726	Propanol-1	2	268	DNEL		
1421	Toluol	1	190	AGW	4(II)	4
1422	Xylol (alle Isomeren)	3	440	AGW	2(II)	2

Vergleich der Kollektive

