

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
Überarbeitet am : 21.11.2017 Version : DE 2.1
Druckdatum : 2017-11-21

1. Bezeichnung des Erzeugnisses und Firmenbezeichnung

1.1 Bezeichnung des Erzeugnisses:

Bezeichnung auf dem Kennzeichnungsschild / Handelsname:

Thermex FF

Andere Bezeichnungen:

Fluorfreie exotherme Speisersysteme
Wasserglas gebundenes Formteil

Hinweis:

Das Erzeugnis ist gemäß REACH-Verordnung, Artikel 2(7), nicht registrierungspflichtig.

1.2 Verwendung des Erzeugnisses:

1.2.1 Identifizierte Verwendungen:

Das Produkt ist für den berufsmäßigen Verwender bestimmt.
Hilfsmittel für die Gießereiindustrie, Einsatz in Form fertiger Erzeugnisse

1.2.2 Verwendungen, von denen abgeraten wird:

Verwendungen außerhalb der identifizierten Verwendungen.
Keine Anwendungen im Privatbereich

1.3 Bezeichnung des Unternehmens:

Lieferant (Hersteller / Händler):

Für Deutschland / EU-Inland:

GTP Schäfer GmbH
Benzstraße 15
41515 Grevenbroich
Germany

E-Mail (fachkundiger Person):

info@gtp-schaefer.de

Kontaktstelle für Informationen:

GTP Schäfer GmbH
Benzstraße 15
41515 Grevenbroich
Germany

Telefon: +49 2181 233 94-0

Fax: +49 2181 233 94-55

Mail: info@gtp-schaefer.de

Nationaler Ansprechpartner:

GTP Schäfer GmbH
Benzstraße 15
41515 Grevenbroich
Germany

Telefon: +49 2181 233 94-0

Fax: +49 2181 233 94-55

Mail: info@gtp-schaefer.de

1.4 Notrufnummer:

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
 Überarbeitet am : 21.11.2017
 Druckdatum : 2017-11-21
 Version : DE 2.1

GTP Schäfer GmbH
 Benzstraße 15
 41515 Grevenbroich

Telefon: +49 2181 233 94-0 (Diese Nummer ist nur zu Bürozeiten besetzt.)

Mobil: +49 172 / 202 67 64

2. Mögliche Gefahren

2.1 Einstufung:

Dieses Erzeugnis enthält gefährliche Inhaltsstoffe oder Gemische (s. Kap. 3.2), die jedoch unter normalen oder vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungsbedingungen nicht freigesetzt werden sollen.

Das Produkt (Erzeugnis) ist nicht als gefährlich eingestuft im Sinne der VO (EG) 1272/2008 und fällt auch nicht in den Kennzeichnungsbereich dieser Verordnung; für eine Einstufung liegen auch keine hinreichenden Daten vor.

2.2 Zusätzliche Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt:

Das Erzeugnis setzt bei bestimmungsgemäßer thermischer Zersetzung gefährliche Stoffe frei.

Kann während des Gussprozesses, ggf. auch nach erfolgtem Zünden, allein oder beim Kontakt mit Wasser sowie Säuren oder Laugen je nach den jeweiligen Reaktionsbedingungen z. T. Ammoniak, nitrose Gase (Stickoxide), Wasserstoff, Kohlenmonoxid / -dioxid, Magnesiumoxid, Ruß bilden.

Bei der vorgesehenen Verwendung ist eine Freisetzung über die Immissionsschutzgrenzwerte hinaus in die Umwelt zu vermeiden.

Kann beim Verschlucken, Einatmen und Berühren mit der Haut schädliche Auswirkungen haben.

Die Produkte sind nach erfolgter Zündung schwer zu löschen (hohe Brandtemperatur).

3. Zusammensetzung / Angaben zu den Bestandteilen:

3.1 Angaben zum Erzeugnis:

Beschreibung:

Mit Wasserglas gebundenes Formteil (Erzeugnis) aus Aluminiumgrieß, Kaliumnitrat, Natriumwasserglas, Eisenoxid, Magnesium, Quarzsand, (Leicht-)Schamotte und anderen Füllstoffen.

3.2 Gefährliche Inhaltsstoffe:

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr.:	EG-Nr.:	INDEX-Nr.:	REACH-Reg.-Nr.:	Gehalt (%)	Einstufung gemäß VO (EG) 1272/2008		Kennzeichnung	Sicherheits-hinweise	Bemerkung
						Signalworte	Gefahrenhinweise H-Sätze			
Magnesiumpulver	7439-95-4	231-104-6	012-002-00-9	01-211953720-3-49	≤ 8	Gefahr	H228 H252 H261	GHS02	210, 231+232, 240	Liegt in gebundener Form vor
Aluminium-Foliengrieß	7429-90-5	231-072-3	013-002-00-1	01-211952943-45	≤ 30	Gefahr	H228 H261	GHS02	k.A.	Liegt in gebundener Form vor
Kaliumnitrat	7757-79-1	231-818-8	k.A.	01-211948822-4-35	≤ 14	Achtung	H272	GHS03	210,220,221, 280, 370+378	Liegt in gebundener Form vor
Natrium-Wasserglas	1344-09-8	215-687-4	k.A.	01-211944872-5-31	≤ 20	Gefahr	H290 H314 H335	GHS05 GHS07	261,262,280, 301+330+331, 303+361+353, 305+351+338	Liegt in gebundener Form vor
-Na-Salz	1312-76-1	215-199-1	k.A.	01-211945688-8-17		Gefahr	H290 H314 H335	GHS05 GHS07		

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
 Überarbeitet am : 21.11.2017
 Druckdatum : 2017-11-21
 Version : DE 2.1

k.A. = keine Angaben

Nicht gefährliche Inhaltsstoffe:

Chemische Bezeichnung	CAS-Nr.:	EG-Nr.:	INDEX-Nr.:	REACH-Reg.-Nr.:	Gehalt (%)	Einstufung gemäß VO (EG) 1272/2008		Kennzeichnung Piktogramm	Sicherheits-hinweise P-Sätze	Bemerkung
						Signalworte	Gefahrenhinweise H-Sätze			
Eisenoxid	1309-38-2	215-169-8	k.A.	k.A.	≤ 8	k.A.	k.A.	k.A.	233,271	Liegt in gebundener Form vor
Schamotte	92704-41-1	296-473-8	k.A.	01-211952777 9-22	≤ 50	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Leichtschamotte	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	≤ 50	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
Siliziumdioxid (Quarzsand)	14808-60-7	238-878-4	k.A.	k.A.	≤ 40	k.A.	k.A.	k.A.	260,270,314	

k.A. = keine Angaben

3.3 Bemerkung: Die in diesem Abschnitt nicht vollständig ausgeschriebenen Einstufungen sind in Kapitel 16 aufgeführt, ebenso Sicherheitshinweise zu den verwendeten Bestandteilen.

4. Erste-Hilfe-Maßnahmen:

4.1 Allgemeine Hinweise:

Auch wenn das Produkt (Erzeugnis) nicht als gefährlich eingestuft ist, können ggf. bei Unfällen (z.B. Inkorporationen) eine erste Hilfe und eine ärztliche Behandlung erforderlich sein.

4.2 Nach Einatmen:

Nach Einatmen von thermischen Zersetzungsprodukten (nitrosen Gasen, Ammoniak, Kohlenmonoxid), den Betroffenen an die frische Luft bringen und ruhig lagern.

Bei Reizung der Atemwege / Atembeschwerden sofort Arzt aufsuchen.

4.3 Nach Hautkontakt:

Bei Hautkontakt sorgfältig mit viel Wasser und Seife waschen.
 Bei Hautreaktionen, Rötungen oder Schmerzen Arzt aufsuchen.

4.4 Nach Augenkontakt:

Bei Berührung mit den Augen (Stäube / thermische Zersetzungsprodukte) sofort bei geöffnetem Lidspalt 10 bis 15 Minuten mit fließendem Wasser spülen und Augenarzt aufsuchen.

Bei Augenreizung einen Augenarzt aufsuchen.

4.5 Nach Verschlucken:

Bei Verschlucken bzw. Inhalation größerer Staubmengen sofort trinken lassen.

Kein Erbrechen herbeiführen.

Nach Verschlucken den Mund mit reichlich Wasser ausspülen (nur wenn die Person bei Bewusstsein ist) und sofort medizinische Hilfe holen.

4.6 Selbstschutz des Ersthelfers:

Bei Rettung aus Gefahrenbereich: Auf Selbstschutz achten!

4.7 Hinweise für den Arzt:

Symptome:

Nach Einatmen von Staub:

Keine akuten Symptome zu erwarten.

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
Überarbeitet am : 21.11.2017 **Version :** DE 2.1
Druckdatum : 2017-11-21

Nach Einatmen der thermischen Zersetzungsprodukte:

Distickstoffoxide: Konzentrationsabhängig rasch narkotische Wirkung bis hin zu Sauerstoffmangel-Symptomen. Die Entwicklung einer Lungenentzündung (mit oder ohne voran gegangenem Lungenödem) kann als Spätfolge einer akuten Vergiftung noch nach 10-30 Tagen auftreten. Schädigung des Blutbildes / neurologische Schädigungen.
Ammoniak: Husten, Atembeschwerden, Übelkeit, Brechreiz, später Atemwegsentzündungen

Nach Hautkontakt:

Ammoniak: Reizung bis Verätzung

Nach Augenkontakt:

Ammoniak: Tränenreiz, brennen / stechender Schmerz im Auge.

Nach Verschlucken:

Kaliumnitrat: Magen-Darm-Störungen

Magnesiumstaub: Verdauungsstörungen, Appetit- und Gewichtsverlust

Gefahren:

Siehe Symptome

Behandlung:

Hinweise auf eine Behandlung durch einen Arzt können u.a. folgende Literaturquellen Auskunft geben:
BGI 591 Salpetersäure Stickstoffoxide- Nitrose Gase 03-1998
IFA Gestis Stoffdatenbank
Kühn / Birett
Symptomatisch behandeln.

5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung

5.1 **Geeignete Löschmittel:**

Sand

Mit vorgenanntem Löschmittel abdecken und kontrolliert abregieren lassen, soweit gefahrlos möglich.

5.2 **Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel:**

Wasser: bei Löschen mit Wasser Gefahr der Bildung von Wasserstoff oder anderer brennbarer Gase durch heftig einsetzende chemische Reaktionen / hohe Verbrennungstemperatur

Kohlendioxid

Löschgase: Zersetzungsprozess setzt sich autooxidativ fort

5.3 **Besondere Gefährdung durch enthaltene Stoffe oder Gemische /das Erzeugnis selbst, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase:**

Thermischer Zerfall kann zur Freisetzung giftiger / ätzender Gase oder Dämpfe führen.

Siehe auch Kapitel 2.2

5.4 **Besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung:**

Geeignetes Atemschutzgerät benutzen (Filtertypen B, K, NO-P2 oder Kombinationsfilter ABEK-P2)

Wenn erforderlich umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen.

Bei der Brandbekämpfung geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.

5.5 **Zusätzliche Hinweise:**

Zersetzungsprozesse setzen sich auch unter Wasser fort.

Stark exotherme Zersetzung.

Brandherd absichern und kontrolliert abbrennen lassen.

Kontaminiertes Löschwasser getrennt sammeln. Nicht in die Kanalisation, in das Erdreich oder Gewässer gelangen lassen.

Umgebende Bereiche nach Möglichkeit kühlen.

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
Überarbeitet am : 21.11.2017
Druckdatum : 2017-11-21

Version : DE 2.1

6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung:

6.1 **Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen:**

Berührung mit den Augen, sowie Einatmen und Verschlucken der Stäube vermeiden; Staubschutzmaske empfohlen. Staubentwicklung vermeiden; Stäube ohne Staubaufwirbelung aufsaugen. Zündquellen fernhalten.

6.2 **Umweltschutzmaßnahmen:**

Produkt oder Produktreste nicht in die Kanalisation oder Gewässer gelangen oder in das Erdreich gelangen lassen. Sicherstellen, dass Abfälle aufgenommen und sicher in geschlossenen Behältern gelagert werden.

6.3 **Verfahren zur Reinigung:**

Kontakt mit Wasser vermeiden, ggf. Wasserstoffentwicklung.
Mechanisch aufnehmen (Staubentwicklung vermeiden) und in geeigneten Behältern zur Entsorgung bringen. Nicht mit Sägespänen oder anderen entzündlichen Materialien aufsaugen. Das aufgenommene Material gemäß Abschnitt Entsorgung behandeln.

6.4 **Zusätzliche Hinweise:**

Auf die Beachtung der Schutzmaßnahmen in den Kapiteln 7, 8 und 13 wird hingewiesen.

7. Handhabung und Lagerung:

7.1 **Handhabung:**

Verpackung erst unmittelbar vor Gebrauch lagenweise entfernen.
Produktinformationen / technisches Datenblatt beachten

7.1.1 **Hinweise zum sicheren Umgang:**

Nur bestimmungsgemäße Anwendung z.B. in metallurgischen Prozessen zulässig.
Staubbildung vermeiden.
Von Wasser fernhalten.
Die beim Umgang mit Chemikalien / Gefahrstoffen üblichen Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten.
Hände und Gesicht vor Pausen und bei Arbeitsende gründlich waschen.

Schutzmaßnahmen:

Technische Maßnahmen:

Maßnahmen zur Verhinderung von Aerosol- und Staubbildung:

Produkte so handhaben, dass Abrieb und Staubbildung vermieden wird (z.B. keine schüttende Handhabung)

Maßnahmen zum Umweltschutz:

Entstehende thermische Zersetzungsprodukte wirksam absaugen und ggf. Abluftreinigungsanlage zuführen.
Produktreste entsprechend den gesetzlichen Vorschriften behandeln.

Spezifische Anforderungen oder Handhabungsregelungen:

Am Arbeitsplatz nicht essen, trinken, rauchen oder schnupfen.
Vor Pausen und Arbeitsende Hände und/oder Gesicht waschen.
Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
Stäube und thermische Zersetzungsprodukte nicht einatmen.
Produkt nur in Mengen entsprechend den betrieblichen Erfordernissen einsetzen.

7.1.2 **Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz:**

Vor unzulässiger Wärmeeinwirkung schützen.
Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen, keine offene Flammen
Nicht in unmittelbarer Nähe zur Gießstrecke oder zu Schmelz- und Ofeneinrichtungen aufbewahren.
Ablagerungen von Staub vermeiden / Staubablagerungen regelmäßig entfernen.
Übliche Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes beachten.

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
Überarbeitet am : 21.11.2017 Version : DE 2.1
Druckdatum : 2017-11-21

7.2 Lagerung:

7.2.1 Technische Maßnahmen und Lagerbedingungen:

Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen, keine offene Flammen
Keine Heißenarbeiten durchführen.
In dicht schließenden Behältern kühl und trocken lagern.

7.2.2 Verpackungsmaterialien:

Nur in Originalverpackung lagern (Papptrays).

7.2.3 Anforderungen an Lagerräume und Behälter:

Keine besonderen Anforderungen; nicht draußen lagern; trockene Lagerung.

7.2.4 Zusammenlagerungshinweise:

Nicht zusammenlagern mit:

Nahrungs- und Futtermittel

Explosiven Stoffen (Lagerklasse 1)

Stark oxidierenden Stoffen (Lagerklasse 5.1A)

Ansteckungsgefährlichen Stoffen (Lagerklasse 6.2)

Radioaktiven Stoffen (Lagerklasse 7)

Nicht zusammen mit starken Säuren und Laugen lagern. Getrennt von Oxidationsmittel und Reduktionsmitteln lagern.

Beachtung von Einschränkungen und Auflagen bei Zusammenlagerung gem. TRGS 509 / TRGS 510 mit:

Gasen (Lagerklasse 2A)

Aerosolpackungen (Lagerklasse 2B)

Entzündbaren flüssigen Stoffen (Lagerklasse 3)

Sonstigen explosionsgefährlichen Stoffen (Lagerklasse 4.1A)

Pyrophoren oder selbsterhitzungsfähigen Stoffen (Lagerklasse 4.2)

Stoffen, die in Berührung mit Wasser entzündliche Gase bilden (Lagerklasse 4.3)

Oxidierenden Stoffen (Lagerklasse 5.1 B)

Ammoniumnitrat und ammoniumnitrat-haltigen Zubereitungen (Lagerklasse 5.1 C)

Organischen Peroxiden und selbstzersetzlichen Stoffen (Lagerklasse 5.2)

Brennbaren akut toxischen Stoffen (Lagerklasse 6.1A)

Nichtbrennbaren akut toxischen Stoffen (Lagerklasse 6.1 B)

7.2.5 Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen:

Lagertemperatur (°C): + 5 bis + 30 °C

Rel. Luftfeuchtigkeit (%): Trocken lagern / vor Feuchtigkeit schützen

Lagerstabilität: Keine Angaben

Maximale Lagerdauer: Max. empfohlene Lagerdauer beträgt 1 Jahr. Das Produkt ist erfahrungsgemäß auch über die angegebene maximale Lagerdauer verwendbar. Eine Gewährleistung für die zugesicherten Produkteigenschaften kann nach Ablauf der maximalen Lagerdauer nicht übernommen werden.

Lagerklasse: 11 – brennbare Feststoffe (gem. TRGS 510) (empfohlen)

7.2.6 Bestimmte Verwendung:

Empfehlung: Produktinformationen / technisches Datenblatt beachten

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition / Persönliche Schutzausrüstung:

8.1 Expositionsgrenzwerte:

8.1.1 Bestandteile mit zu überwachenden Arbeitsplatzgrenzwerten bzw. biologischen Grenzwerten:

8.1.1.1 Arbeitsplatzgrenzwerte:

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
 Überarbeitet am : 21.11.2017
 Druckdatum : 2017-11-21

Version : DE 2.1

Bezogen auf thermische Zersetzungsprodukte / Staubemissionen
Luftgrenzwerte:

Grenzwerttyp (Herkunftsland)	Arbeitsstoff	EG-Nr.	CAS-Nr.	Arbeitsplatzgrenzwert		Empfohlene Überwachungs- verfahren	Spitzen- begrenzung	Quelle
Deutschland	Stäube	k.A.	k.A.	4 mg/m ³ (einatembare Aerosol- Fraktion)	0,3 mg/m ³ (alveolen- gängige Aerosol- Fraktion)	k.A.	Keine Überschreitung der Höhe des Zweifachen des allgemeinen Staubgrenz- wertes	DFG
Deutschland	Magne- siumoxid	215-171- 9	1309-48-4	4,0 mg/m ³ (einatembare Aerosol- Fraktion)	1,5 mg/m ³ (alveolen- gängige Aerosol- Fraktion)	k.A.	Keine Überschreitung der Höhe des Zweifachen des allgemeinen Staubgrenz- wertes	DFG
Deutschland	Aluminium	231-072- 3	7429-90-5	4 mg/m ³ (einatembare Aerosol- Fraktion)	1,5 mg/m ³ (alveolen- gängige Aerosol- Fraktion)	k.A.	Keine Überschreitung der Höhe des Zweifachen des allgemeinen Staubgrenz- wertes	DFG

k.A. = keine Angaben

Grenzwerttyp (Herkunftsland)	Arbeitsstoff	EG-Nr.	CAS-Nr.	Arbeitsplatzgrenzwert		Empfohlene Überwachungs- verfahren	Spitzen- begrenzung	Quelle
				Langzeit	Kurzzeit			
Deutschland	Distickstoff oxid (nitrose Gase)	233-032- 0	10024-97-2	180 mg/m ³	360 mg/m ³	k.A.	15 min, max. 4-mal / Schicht, Abstand 1 h	DFG
Deutschland	Ammoniak	231-635- 3	7664-41-7	14 mg/m ³	28 mg/m ³	k.A.	15 min, max. 4-mal / Schicht, Abstand 1 h	DFG
Deutschland	Kohlen- monoxid	211-128- 3	630-08-0	35 mg/m ³	70 mg/m ³	k.A.	15 min, max. 4-mal / Schicht, Abstand 1 h	DFG
Deutschland	Kohlen- dioxid	204-696- 9	124-38-9	9.100 mg/m ³	18.200 mg/m ³	k.A.	15 min, max. 4-mal / Schicht, Abstand 1 h	DFG
Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.								

k.A. = keine Angaben

Beim Abbrennen von Erzeugnissen aus Thermex FF konnte die Entstehung von nitrosen Gasen und Ammoniak nachgewiesen werden. Ob die Arbeitsplatzgrenzwerte bei der Verwendung von Erzeugnissen aus Thermex FF überschritten werden, hängt stark von den Bedingungen ab. Die Überprüfung der Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte wird mindestens bei der ersten Verwendung empfohlen.

Biologische Grenzwerte:

Grenzwerttyp (Herkunftsland)	Arbeitsstoff	EG-Nr.	CAS-Nr.	Parameter	Grenzwert	Untersuchungs- material	Quelle	Bemerkung
Deutschland	Aluminium	231- 072-3	7429-90-5	Aluminium	60 µg/l Kreatinin	Urin	DFG	

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
Überarbeitet am : 21.11.2017 Version : DE 2.1
Druckdatum : 2017-11-21

Deutschland	Kohlenmonoxid	211-128-3	630-08-0	CO-Hb	5%	Blut	DFG	bei Schichtende
Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.								

k.A. = keine Angaben

8.1.1.3 DNEL / DMEL und PNEC-Werte:

Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition:

8.2.1 Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz:

Instruktive Maßnahmen zur Vermeidung der Exposition:

Nur bestimmungsgemäße / identifizierte Verwendung zulässig. Sicherheitshinweise zum Umgang sind in Kapitel 16 aufgeführt.

Organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Exposition:

Nur bestimmungsgemäße / identifizierte Verwendung zulässig. Es ist zu ermitteln, ob die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden.

Technische Maßnahmen zur Vermeidung der Exposition:

Siehe Kapitel 7. Es sind keine darüber hinausgehenden Maßnahmen erforderlich.
Technische Maßnahmen und die Anwendung geeigneter Arbeitsverfahren haben Vorrang vor dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstung.

Persönliche Schutzausrüstung:

Atemschutz: Normalerweise kein persönlicher Atemschutz notwendig.

Atemschutz ist erforderlich bei:

Wenn technische Absaug- oder Lüftungsmaßnahmen nicht möglich oder unzureichend sind, muss Atemschutz getragen werden (thermische Zersetzungsprodukte / Staub).
Grenzwertüberschreitung der jeweiligen Arbeitsplatzgrenzkonzentration an thermischen Zersetzungsprodukten / Staub.

Geeignetes Atemschutzgerät:

Filtergerät mit Filter bzw. Gebläsefiltergerät Typ:
Filtertypen B, K, NO-P2 oder Kombinationsfilter ABEK-P2
Umluftunabhängiges Atemschutzgerät:
Bei Konzentrationen über der Anwendungsgrenze von Filtergeräten, bei Sauerstoffgehalten unter 17 Vol% oder bei unklaren Bedingungen verwenden.
Die Tragezeitbegrenzungen nach GefStoffV in Verbindung mit den Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten (BGR 190) sind zu beachten.

Handschutz: Normalerweise kein Handschutz notwendig.
Es wird die Verwendung von wasserunlöslichen Hautschutzmitteln empfohlen.

Bei häufigerem Handkontakt:

Handschuhe zum Schutz vor mechanischen Gefahren gem. DIN EN 388
Die Tragezeitbegrenzungen nach GefStoffV in Verbindung mit den Regeln für die Benutzung von Schutzhandschuhen (BGR 195) sind zu beachten.

Augenschutz: Bei Staubanfall: Staubschutzbrille mit seitlichem Schutz (nach EN166 Klasse 4).

Körperschutz: Nicht erforderlich. Normale, langärmelige Arbeitskleidung ausreichend.

Hygiene: Nach dem Umgang mit dem Erzeugnis sollten Hände, Unterarme und Gesicht gewaschen werden, vor allem vor Pausen oder am Ende der Arbeitstätigkeiten.

8.2.2 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition:

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
 Überarbeitet am : 21.11.2017 Version : DE 2.1
 Druckdatum : 2017-11-21

Produktbezogene Maßnahmen zur Vermeidung der Exposition:

Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Instruktive Maßnahmen zur Vermeidung der Exposition:

Produkt nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung handhaben.

Organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung der Exposition:

Staubarme Handhabung.
 Produkt nur in den erforderlichen Mengen einsetzen.

Technische Maßnahmen zur Vermeidung der Exposition:

Wirksame Absaugung der thermischen Zersetzungsprodukte am Entstehungsort.

9. Physikalische und chemische Eigenschaften:

9.1 Allgemeine Angaben

Aussehen: Erzeugnis definierter Form

Aggregatzustand: fest Farbe: Rot-braun / grau Geruch: geruchlos

9.2 Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit:

Exotherme Zersetzung des Erzeugnisses nach erfolgter Zündung ohne Schmelzen unter möglicher Freisetzung von z.B. CO, CO₂, NO_x, Ruß.

9.3 Sicherheitsrelevante Basisdaten:

	Wert	Methode	Bemerkung
pH-Wert (20°C):	ca. 9 - 10	DIN 19260	Messung in wässriger Suspension
Schmelzpunkt / -bereich (°C):	Nicht anwendbar		Nicht anwendbar, da Zersetzung eintritt
Siedepunkt / -bereich (°C):	Nicht anwendbar		
Flammpunkt (°C):	Nicht anwendbar		
Zündtemperatur(°C):	250 ^{a)} bzw. 900 ^{b)}	DIN 51794	Produkt ist nicht selbstentzündlich
Dampfdruck:	Nicht anwendbar		Nicht anwendbar, da aus nichtflüchtigen anorganischen und hochmolekularen organischen Feststoffen zusammengesetzt
Dichte (g/cm ³):	1.200 - 1.400	DIN 51757	
Schüttdichte (kg/m ³):	Nicht bestimmt		
Wasserlöslichkeit (20°C in g/l):	praktisch unlöslich		Löslichkeit von anorganischen Komponenten zu erwarten
Verteilungskoeffizient n-Oktanol / Wasser (log Pow):	Nicht anwendbar		
Viskosität, dynamisch (mPa*s):	Nicht anwendbar		Nicht anwendbar, da Feststoff
Staubexplosionsfähigkeit:	Produkt ist nicht staubexplosionsfähig		
Explosionsgrenzen	Nicht anwendbar		
Untere:			
Obere:			

a) bei 1 stündiger Temperatur-Exposition

b) bei ca. 10 sekundiger Temperatur-Exposition

10. Stabilität und Reaktivität:

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
 Überarbeitet am : 21.11.2017
 Druckdatum : 2017-11-21
 Version : DE 2.1

10.1 Zu vermeidende Bedingungen:

Bei Erwärmung / Hitzeinwirkung:
 Entzündungsgefahr

Das Produkt ist in der angelieferten Form nicht staubexplosionsfähig; jedoch weisen ggf. anfallende Feinstäube eine erhöhte Brennbarkeit auf.

10.2 Zu vermeidende Stoffe:

Siehe Kapitel 7.2.4.

10.3 Gefährliche Zersetzungsprodukte:

Ammoniak
 nitrose Gase (Stickoxide)
 Kohlenmonoxid / -dioxid
 Magnesiumoxid
 Wasserstoff
 Ruß
 Expositionsgrenzwerte zu einzelnen Stoffen sind in Kapitel 8 aufgeführt.

11. Toxikologische Angaben

11.1 Toxikokinetik, Stoffwechsel und Verteilung:

Humantoxikologische Daten:

Keine hinreichenden, produktbezogenen einstufigsrelevanten Daten verfügbar.

11.2 Akute Wirkungen (toxikologische Wirkungen):

	Wirkdosis	Spezies	Methode	Bemerkung
Akute orale Toxizität	LD ₅₀ /14d: >15.900 mg/kg	Ratte	OECD 401	Bezogen auf Aluminiumgrieß
Akute orale Toxizität	LD ₅₀ : >2.000 mg/kg	Ratte	OECD 425	Bezogen auf Kaliumnitrat
Akute orale Toxizität	LD ₅₀ : >5.000 mg/kg	Ratte	EPA OPPTS 870.1100	Bezogen auf Kali-Wasserglas
Akute orale Toxizität	LD ₅₀ : 3.400-5150 mg/kg	Ratte	OECD 401	Bezogen auf Natron-Wasserglas
Akute dermale Toxizität	LD: >5.000 mg/kg	Ratte	OECD 402	Bezogen auf Kaliumnitrat
Akute dermale Toxizität	LD ₅₀ : > 5.000 mg/kg	Ratte	EPA OPPTS 870.1200	Bezogen auf Kali-Wasserglas
Akute inhalative Toxizität:	LC ₅₀ /4h: > 0,527 mg/m ³	Ratte	OECD 403	Bezogen auf Kaliumnitrat
Akute inhalative Toxizität:	LC ₅₀ /4h: > 880 mg/m ³	Ratte	OECD 403	Bezogen auf Aluminiumgrieß
Akute inhalative Toxizität:	LC ₅₀ /4h: > 2.060 mg/m ³	Ratte	EPA OPPTS 870.1300	Bezogen auf Kali-Wasserglas
Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten vorhanden.				

Spezifische Zielorgantoxizität (STOT):

Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.

Spezifische Symptome im Tierversuch:

Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.

Reizung und Ätzwirkung:

	Expositions-dauer	Spezies	Bewertung	Methode	Bemerkung
Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten vorhanden.					

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
 Überarbeitet am : 21.11.2017
 Druckdatum : 2017-11-21
 Version : DE 2.1

Primäre Reizwirkung an der Haut	24 / 48 h	Meerschweinchen	Schwach – mäßig reizend	EPA OPPTS 870.2600	Bezogen auf Kali-Wasserglas
Primäre Reizwirkung an der Haut	24 / 72 h	Kaninchen	Ätzend	OECD 404	Bezogen auf Natron-Wasserglas
Reizung der Augen	7 d	Kaninchen	Schwach reizend	OECD 405	Bezogen auf Kali-Wasserglas
Reizung der Augen	4 h	Kaninchen	Reizend – stark reizend	FHSA 16	Bezogen auf Natron-Wasserglas
Reizung der Augen	72 h	Kaninchen	Kein irreversibler Schaden	OECD 405	Bezogen auf Kaliumnitrat
Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten vorhanden.					

Reizung der Atemwege:

Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.

Sensibilisierung:

Nach Hautkontakt: Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.

Nach Einatmen: Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.

Toxizität nach wiederholter Aufnahme (subakut, subchronisch, chronisch):

Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten verfügbar.

Natronwasserglas zeigte in einem 28-d-Test nach OECD 407 bei Ratten vermehrten Harndrang und weichen Stuhl.

Spezifische Zielorgantoxizität (STOT):

Kaliumnitrat:

Ein 28-d-Test nach OECD 422 mit Ratten ergab einen NOAEL von 1.500 mg/kg bw/d.

CMR-Wirkungen (krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkung):

Kaliumnitrat

Karzinogenität: Keine Daten verfügbar.
 In-vitro Mutagenität: Negativ (Maus-Lymphoma-Test nach OECD 476 aktiviert / nicht-aktiviert)
 In-vivo Mutagenität: Keine eindeutigen Dosis-Wirkungseffekte (Ratte)
 Keimzellenmutagenität: Keine Chromosomenaberration beobachtet.
 Reproduktionstoxizität: Ein 53-d-Test nach OECD 422 mit Ratten ergab einen NOAEL von 1.500 mg/kg bw/d.

Natriumwasserglas:

Karzinogenität: Keine Daten verfügbar
 In-Vitro-Mutagenität: Negativ (Ames Test aktiviert / nicht-aktiviert; Salmonella typhimurium) (Kali-Wasserglas)
 Negativ (Bakterien-Test aktiviert / nicht-aktiviert) (Natronwasserglas)
 In-Vivo-Mutagenität: Keine Zellveränderungen (Maus) (Kali-Wasserglas)
 Keine Zellveränderungen (Maus) (Natronwasserglas)
 Keimzellenmutagenität: Keine Daten verfügbar
 Reproduktionstoxizität: Keine Effekte (Ratte) (Kali-Wasserglas)
 Keine spezifischen Effekte (Ratte) (Natronwasserglas)

Zusammenfassende Bewertung der CMR-Eigenschaften:

11.3 Erfahrungen aus der Praxis

Einstufungsrelevante Beobachtungen: Keine Daten hinsichtlich des Produktumgangs vorhanden.

Sonstige Beobachtungen: Keine Daten hinsichtlich des Produktumgangs vorhanden.

11.4 Allgemeine Beobachtungen:

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
 Überarbeitet am : 21.11.2017
 Druckdatum : 2017-11-21
 Version : DE 2.1

Keine Beobachtungen / Daten hinsichtlich des Produktumgangs vorhanden.

12. Umweltbezogene Abgaben:

12.1 Ökotoxizität:

Aquatische Toxizität	Wirkdosis	Expositions-dauer	Spezies	Methode	Bewertung	Bemerkung
Akute Fischtoxizität	LC ₅₀ : 1.378 mg/ml	96 h	Fisch	OECD 203		Bezogen auf Kaliumnitrat
Akute Fischtoxizität	LC ₅₀ : >146 mg/l	48 h	Fisch	DIN 38412 Teil 15		Bezogen auf Kali-Wasserglas
Akute Fischtoxizität	LC ₅₀ : 3.185 mg/l	96 h	Fisch	OECD 203		Bezogen auf Natron-Wasserglas
Akute Daphnientoxizität	EC ₅₀ : > 490 mg/l	48 h	Daphnie	k.A.		Bezogen auf Kaliumnitrat
Akute Daphnientoxizität	EC ₅₀ : > 146 mg/l	24 h	Daphnie	OECD 202		Bezogen auf Kali-Wasserglas
Akute Daphnientoxizität	EC ₅₀ : > 1.700 mg/l	48 h	Daphnie	OECD 202		Bezogen auf Natron-Wasserglas
Akute Algentoxizität	EbC ₅₀ : 207 mg/l	72 h	Alge (Biomasse)	DIN 38412 Teil 9		Bezogen auf Natron-Wasserglas
Akute Algentoxizität	ErC ₅₀ : > 345 mg/l	72 h	Alge (Wachstum)	DIN 38412 Teil 9		Bezogen auf Natron-Wasserglas
Algentoxizität	ErC ₅₀ : > 1.700 mg/l	10d	Salzwasser-Kieselalgen (Wachstum)	k.A.		Bezogen auf Kaliumnitrat
Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten vorhanden.						

k.A. = keine Angaben

12.2 Mobilität:

Bekannte oder erwartete Verteilung auf Umweltkompartimente:

Oberflächenspannung:

Wert	°C	Konzentration	Methode	Bemerkung
Nicht anwendbar				

Adsorption / Desorption:

Transport	A/D Koeffizient Henry Konstante	Log Pow	Flüchtigkeits-rate	Methode	Hysteresis	Bemerkung
Boden – Wasser	Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten vorhanden.					
Wasser – Luft						
Boden - Luft						

12.3 Persistenz und Abbaubarkeit:

Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten vorhanden.

Physiko- und photochemische Elimination:

Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten vorhanden.

Bioakkumulationspotential:

Keine hinreichenden, produktbezogenen Daten vorhanden.

12.4 Ergebnis der Ermittlung der PBT-Eigenschaften:

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
Überarbeitet am : 21.11.2017
Druckdatum : 2017-11-21
Version : DE 2.1

Ermittlung der PBT-Eigenschaften der eingesetzten Stoffe wurde nicht durchgeführt.

12.5 Andere schädliche Wirkungen:
Keine weiteren schädlichen Wirkungen bekannt.

12.6 Weitere ökologische Hinweise:
Keine besonderen Hinweise.

13. Hinweise zu Entsorgung

13.1 Entsorgung / Abfall (Produkt):
Nicht verbrauchtes Produkt:
Kontaktaufnahme mit Hersteller bezüglich Recycling. Möglichkeit der Wiederverwertung prüfen.
Andernfalls Entsorgung gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrWG): gefährlicher Abfall gem. § 3
Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

Verbrauchtes Produkt:
Nur vollständig ausreagiertes und ausgekühltes Produkt entsorgen.
Entsorgung gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrWG).

13.2 EAK / AVV-Abfallschlüssel:
Vorschlagsliste für Abfallschlüssel/Abfallbezeichnungen gemäß AVV:
Nicht verbrauchtes Produkt:
10 10 05* gefährliche Stoffe enthaltende Gießformen und -sande vor dem Gießen
10 10 06 Gießformen und -sande vor dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 05 fallen

Verbrauchtes Produkt:
10 10 07* gefährliche Stoffe enthaltende Gießformen und -sande nach dem Gießen
10 10 08 Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 07 fallen

13.3 Verpackung:
Nicht kontaminierte und restentleerte Verpackungen können einer Wiederverwertung zugeführt werden.

14. Angaben zum Transport

14.1 Landtransport (ADR(RID)):

Offizielle Benennung: Für diesen Verkehrsträger nicht klassifiziert.	Gefahrenzettel:
Klasse:	UN-Nr.:
Klassifizierungscode:	Verpackungsgruppe:

14.2 Wassertransport (IMDG):

Offizielle Benennung: Für diesen Verkehrsträger nicht klassifiziert.	Verpackungsgruppe:
Klasse:	EmS:
UN-Nr.:	Marine Pollutant:

14.3 Lufttransport (ICAO-IATA):

Offizielle Benennung: Für diesen Verkehrsträger nicht klassifiziert.	Verpackungsgruppe:
Klasse:	
UN-Nr.:	

15. Rechtsvorschriften

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
Überarbeitet am : 21.11.2017
Druckdatum : 2017-11-21
Version : DE 2.1

15.1 EU-Vorschriften

Stoffsicherheitsbeurteilung:

Für einzelne Stoffe in diesem Produkt/Erzeugnis wurden Risikobewertungen durchgeführt sowie Registrierungs dossiers angefertigt:

- Risikobewertungen für die im Natriumwasserglas-Gemisch enthaltenen Kali- und Natronsalze durch die OECD;
- Registrierungs dossiers zu Aluminium, Kaliumnitrat, Magnesium und zu den im Natriumwasserglas-Gemisch enthaltenen Kali- und Natronsalzen durch die Europäische Chemikalienagentur (ECHA).

Kennzeichnung:

Gefahrenpiktogramme und Gefahrenhinweise:

Gefahrbestimmende Komponenten zur Etikettierung: entfallen, da nicht kennzeichnungspflichtig.
H-Sätze: entfallen, da nicht kennzeichnungspflichtig.
P-Sätze: entfallen, da nicht kennzeichnungspflichtig.
Besondere Kennzeichnung bestimmter Erzeugnisse: entfällt, da nicht kennzeichnungspflichtig.

Zulassung und / oder Verwendungsbeschränkungen:

Zulassungen:

Keine Angaben.

Verwendungsbeschränkungen:

Keine Angaben.

15.2 Nationale Vorschriften (Deutschland)

Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung: Es sind die jeweiligen nationalen Bestimmungen des Jugendarbeitsschutzes und des Schutzes von werdenden Müttern zu beachten.

Störfallverordnung (12. BImSchV): Unterliegt als Erzeugnis nicht der 12. BImSchV

Wassergefährdungsklasse: 1 schwach wassergefährdend
(Selbsteinstufungsleitfaden gem. VwVwS nicht anwendbar, da es sich um ein Erzeugnis handelt)

Technische Anleitung Luft (TA-Luft): Es sind die jeweiligen Emissionsgrenzwerte zu beachten:
Ammoniak: 30 mg/m³
Stickoxide: 350 mg/m³ (als Stickstoffdioxid)
Kohlenmonoxid: 150 mg/m³
Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub: 20 mg/m³

Sonstige Vorschriften, Beschränkungen und Verbotsverordnungen: TRGS 900 Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; DFG

16. Sonstige Angaben

16.1 Wortlaut der H- und P-Sätze

Vollständiger Wortlaut der H- und P-Sätze von den in Kapitel 3 genannten Einzelbestandteilen des Erzeugnisses sowie Kürzeln der Kennzeichnungen von den in Kapitel 2 erwähnten Einzelstoffen:

Gefahrenhinweise:

H228: Entzündbarer Feststoff
H252: In großen Mengen selbsterhitzungsfähig; Kann in Brand geraten
H261: In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase
H272: Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel
H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein
H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden
H335: Kann die Atemwege reizen

Sicherheitshinweise:

Vollständiger Wortlaut der P-Sätze zu den in Kapitel 3 genannten Einzelbestandteilen des Erzeugnisses:

Sicherheitsdatenblatt

gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 und 453/2010



Handelsname : Thermex FF
Überarbeitet am : 21.11.2017 **Version :** DE 2.1
Druckdatum : 2017-11-21

Prävention:

- P210 Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.
- P220 Von Kleidung, brennbaren Materialien fernhalten, entfernt aufbewahren
- P221 Vermischung mit brennbaren Stoffen unter allen Umständen vermeiden
- P223 Kontakt mit Wasser wegen heftiger Reaktion und möglichem Aufflammen unbedingt verhindern
- P231+232 Inhalt unter inertem Gas handhaben und aufbewahren. Vor Feuchtigkeit schützen.
- P233 Behälter dicht verschlossen halten
- P240 Behälter und zu befüllende Anlage erden
- P260 Staub, Rauch, Gas, Nebel, Dampf, Aerosol nicht einatmen
- P261 Einatmen von Staub, Rauch, Gas, Nebel, Dampf, Aerosol vermeiden
- P262 Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen
- P270 Nach Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen
- P271 Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden
- P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen

Reaktion:

- P301+330+331 Bei Verschlucken: Mund ausspülen. Kein Erbrechen herbeiführen
- P303+361+353 Bei Kontakt mit der Haut (oder dem Haar): Alle beschmutzten, getränkten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen, duschen.
- P305+351+338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
- P314 Bei Unwohlsein ärztlichen Rat einholen, ärztliche Hilfe hinzuziehen
- P370+378 Bei Brand: geeignete Löschmittel zur Umgebung abstimmen. Bei kleineren Bränden Sprühwasser benutzen. Bei großen Bränden reichlich Wasser zum Löschen verwenden

16.2 Schulungshinweise:

Die Mitarbeiter sind entsprechend den gesetzlichen Vorgaben über den Umfang und die damit verbundenen Gefahr regelmäßig zu unterweisen.

16.3 Empfohlene Einschränkung der Anwendung:

Keine private Anwendung.

16.4 Weitere Informationen:

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 in diesem Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt mit anderen Materialien vermischt, 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.

16.5 Datenquellen:

- 1.) Aktuelle Sicherheitsdatenblätter der Inhaltsstoffe
- 2.) IFA – Gestis Stoffdatenbank "Magnesium"; Recherche-Stand: 16.10.2017
- 3.) IFA – Gestis Stoffdatenbank "Natriumnitrat"; Recherche-Stand: 16.10.2017
- 4.) RIGOLETTO-Datenbank "Katalog wassergefährdender Stoffe" Umweltbundesamt (UBA); Stand: 26.04.2011
- 5.) TA-Luft 2002
- 6.) TRGS 900 Technische Regeln für Gefahrstoffe – Arbeitsplatzgrenzwerte; Stand: 2012
- 7.) DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) - MAK- und BAT-Werte-Liste, Mitteilungen 52, Wiley-VCH, 2016
- 8.) ECHA/EU - REACH-Registrierungsdossier Kali-Wasserglas, Stand 10.10.2017
- 9.) ECHA/EU - REACH-Registrierungsdossier Natron-Wasserglas, Stand 10.10.2017
- 10.) ECHA/EU - REACH-Registrierungsdossier Kaliumnitrat, Stand: 26.09.2017
- 11.) ECHA/EU - REACH-Registrierungsdossier Aluminium, Stand 23.05.2017
- 12.) ECHA/EU - REACH-Registrierungsdossier Magnesium, Stand 07.09.2017
- 13.) TRGS 509 Technische Regeln für Gefahrstoffe – Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern; Stand: 30.11.2015
- 14.) TRGS 510 Technische Regeln für Gefahrstoffe – Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern; Stand: 30.11.2015