

ABSCHNITT 1: BEZEICHNUNG DES STOFFS BEZIEHUNGSWEISE DES GEMISCHS UND DES UNTERNEHMENS**1.1 Produktidentifikator**

- Handelsname: **AMMONIAK**
- Chemische Bezeichnung: Ammoniak, wasserfrei
- REACH Registrationsnummer: 01-2119488876-14-0060
- Indexnummer: 007-001-00-5
- CAS Nummer: 7664-41-7
- EG Nummer: 231-635-3

1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird**1.2.1 Bestimmungsgemäße Benutzung**

Zwischenprodukt für die Herstellung vom chemischen Stoffen, Komponente für die Vorbereitung von Gemischen, Prozess-, Nichtprozess- und Hilfs-Reagensmittel (z. B. für die Kühlung, Reduktion von Stickstoff- und Schwefeloxiden, Metalloberflächennitrierung, Extraktions- und Neutralisierungsreagensmittel u. ä.).

1.2.2 Nicht empfohlene Benutzung

Keine nicht empfohlenen Benutzungen wurden festgelegt, zugleich gilt, dass das Produkt nicht auf andere Arten verwendet werden darf, als in Punkt 1.2.1 bzw. im Unterabschnitt 7.3 angeführt sind.

1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

ORLEN Unipetrol RPA s.r.o., Záluží 1, 436 70 Litvínov, Tschechische Republik

Ident.-Nr.: 27597075

☎: +420 476 161 111

fax: +420 476 619 553

unipetrolrpa@unipetrol.cz

www.unipetrolrpa.cz

Weitere Kontakte:

- Direktor der Einheit Monomere und Chemikalien: ☎: +48 242 566 615; e-mail: Dorota.Smolarek@orlen.pl
- Manager - Schlüsselkunden: ☎: +420 225 001 474; e-mail: Beata.Zajicova@orlenunipetrol.cz
- Leiter der Abteilung Kundendienst: ☎: +420 476 162 006; e-mail: Lucie.Markova@orlenunipetrol.cz
- Fachlich qualifizierte Person für die Erstellung des Sicherheitsdatenblatts: reach.unirpa@orlenunipetrol.cz

1.4 Notrufnummer

- Dispečink ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. ☎: +420 476 163 111 (NON STOP)
- Toxikologické informační středisko (TIS) ☎: +420 224 919 293 (NON STOP)
Na bojišti 1, 120 00 Praha 2, Tschechische Republik ☎: +420 224 915 402 (NON STOP)
e-Mail: tis@vfn.cz
- Transport Informations- und Unfallsystem (TRINS) ☎: +420 476 163 111 (NON STOP)

Bem.: Notrufnummern für die EU-Länder sind im Abteil 16 angeführt.

ABSCHNITT 2: MÖGLICHE GEFAHREN**2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs**

Das Produkt ist als ein gefährliches Produkt im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 CLP eingestuft:

BRENNBARES GAS, KATEGORIE 2

Flam. Gas 2, H 221

GAS UNTER DRUCK (VERFLÜSSIGTES GAS)

Press. gas (Liquefied gas), H 280

AMMONIAK

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), in der geänderten Fassung

gültige Ausgabe: 01. 02. 2021 – Version 8(4)

Revision: 01. 02. 2018 – 8(3) Ausgabe
ersetzt: 08. 01. 2014 - 8. Ausgabe
Originalausgabe: 09. 06. 2004

AKUTE TOXIZITÄT, KATEGORIE 3	Acute Tox. 3, H 331
ÄTZEND / REIZEND FÜR DIE HAUT, KATEGORIE 1B	Skin Corr. 1B, H 314
GEFÄHRLICH FÜR DIE WASSERUMGEBUNG, KATEGORIE AKUTE TOXIZITÄT 1	Aquatic Acute 1, H 400
GEFÄHRLICH FÜR DIE WASSERUMGEBUNG, KATEGORIE CHRONISCHE TOXIZITÄT 2	Aquatic Chronic 2, H 411

Zusatzinformation für die Gesundheitsgefahr gemäß Anlage II der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 CLP):

EUH071

Bem.: Voller Wortlaut der H-Sätze und/bzw. EUH-Sätze sind im Abschnitt 16 angeführt

2.2 Kennzeichnungselemente

Produktidentifikatoren	<p align="center">AMMONIAK AMMONIAK, WASSERFREI Indexnummer: 007-001-00-5</p>	
Gefahrenpiktogramme		
Signalwort	<p align="center">GEFAHR</p>	
H-Sätze (Standardsätze über Gefährlichkeit)	<p>H221 H280 H314 H331 H410</p>	<p>Entzündbares Gas. Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren. Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. Giftig bei Einatmen. Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung</p>
P-Hinweise (Hinweise für sicheren Umgang)	<p>P210 P260 P273 P280 P303+P361+P353 P304+P340 P305+P351+P338 P377 P403+P233</p>	<p>Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. Nebel/Dampf/Aerosole nicht einatmen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT (oder dem Haar): Alle kontaminierten Kleidungsstücke sofort ausziehen. Haut mit Wasser abwaschen/duschen. BEI EINATMEN: Die Person an die frische Luft bringen und für ungehinderte Atmung sorgen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Brand von ausströmendem Gas: Nicht löschen, bis Undichtigkeit gefahrlos beseitigt werden kann. An einem gut belüfteten Ort aufbewahren. Behälter dicht verschlossen halten.</p>
zusätzliche Informationen	<p>EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege.</p>	
	<p align="center">ORLEN Unipetrol RPA s.r.o. Záluží 1, 436 70 Litvínov, Tschechische Republik ☎: +420 476 161 111, +420 476 163 111</p>	

2.3 Sonstige Gefahren

Der Aufenthalt bei hohen Gaskonzentrationen hat Atemstillstand zur Folge, der vorübergehend sein kann, jedoch auch plötzlichen Tod zur Folge haben kann. Die Einatmung von Gas kann einen Kehlkopfödem bzw. Lungenödem (manchmal mit Verspätung) zur Folge haben und das Ersticken verursachen. Der Kontakt mit verflüssigtem Produkt hat nicht Verätzung zur Folge, sondern es können auch Erfrierungen entstehen, die sehr schlecht heilen und die besonders gefährlich für die Augen sind und bis zur Erblindung führen.

Das Produkt bildet in Verbindung mit Luft explosive Gemische. Bei der Produktfreisetzung kann die Atmosphäre bis in große Entfernungen von der Quelle verseucht werden. Das Produkt ist in Wasser lösbar und bildet auch bei großer Verdünnung ätzende Gemische.

Bewertung des Produkts aus Sicht der PBT / vPvB Kriterien siehe Unterabteil 12.5 („Ergebnisse der PBT und vPvB Bewertung“).

ABSCHNITT 3: ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN**3.1 Stoffe**

Stoffbezeichnung:	Ammoniak, wasserfrei
Konzentration [% Vol.] :	min. 99,8
Indexnummer (Index):	007-001-00-5
CAS-Nr.:	7664-41-7
EG-Nr.:	231-635-3

FREMdstOFFE

BEZEICHNUNG:

IDENTIFIKATOR:

das Produkt enthält keine Fremdstoffe, stabilisierende Zusatzstoffe bzw. sonstige Komponenten, die dessen Einstufung beeinflussen würden.

3.2 Gemische

Betrifft nicht, das Produkt ist eine Stoffe.

ABSCHNITT 4: ERSTE-HILFE-MABNAHMEN**4.1 Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen****4.1.1 Allgemeine Anweisungen**

Achten Sie bei der Erste-Hilfe-Leistung auf eigene Sicherheit.

Rufen Sie den ärztlichen Erste-Hilfe-Dienst (☎ 155 ČR, ☎ 120 EU) und richten Sie sich bis zu dessen Eintreffen nach dessen Anweisungen. Tätigkeit der lebenswichtigen Funktionen sicherstellen. Atmet der Betroffene auch nach dem Zurücklehnen des Kopfes nicht normal, führen Sie Wiederbelebung durch das Pressen des Brustkorbs ca. 5 cm tief mit der Frequenz 100-120 / Minute durch. Sind Sie im Bereich der künstlichen Beatmung geschult, führen Sie 2 Einatmungen stets nach 30 Brustkorbpressungen durch. Unterbrechen Sie die Herzmassage bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes nicht.

Bewusstlosen Personen, bzw. falls sie Krämpfe hat, nichts in den Munde verabreichen, legen Sie sie lediglich in stabilisierte Position.

4.1.2 Beim Einatmen

Unter Berücksichtigung der eigenen Sicherheit den Betroffenen an frische Luft bringen, Mund und Nase mit Wasser spülen, nicht unterkühlen lassen und ärztliche Fachhilfe sicherstellen.

4.1.3 Beim Hautkontakt

Die betroffenen Stellen sofort mit einer ausreichenden Menge Wasser spülen und die kontaminierte Kleidung und Schuhe beseitigen. Die Haut gründlich, jedoch ohne große mechanische Reizung mit einer großen Menge lauwarmen Wassers spülen, am besten bis zum Eintreffen des Arztes, jedoch mindestens 20 Minuten. Bei der Entstehung von Erfrierungen die angefrorene Kleidung nicht beseitigen und die betroffenen Stellen nicht reiben, lediglich abspülen. Die verätzten ggf. angefrorenen Stellen mit einem sterilen Verband bzw. mit sauberem Gewebe verdecken. Ärztliche Fachhilfe sicherstellen.

4.1.4 Beim Augenkontakt

Die Augen mit breit geöffneten Lidern unter fließendem lauwarmem Wasser sofort spülen und das Spülen bei gewaltsam geöffneten Augenlidern vom inneren zum äußeren Augenwinkel bis zum Eintreffen des Arztes fortsetzen. Hat der Betroffene Kontaktlinsen, sind diese vor dem Spülen herauszunehmen. Ärztliche Fachhilfe sicherstellen, bei Kontakt mit verflüssigtem Gas unverzüglich, denn beim Erfrieren droht ernsthafte Beschädigung der Augen.

4.1.5 Beim Verschlucken

Das Verschlucken ist keine wahrscheinliche Expositionsart. Lediglich beim Kontakt mit verflüssigtem Gas können Mund und Lippen anfrieren. In diesem Falle ist der Mund mit lauwarmem Wasser zu spülen und es ist sofort ärztliche Fachhilfe sicherzustellen.

4.2 Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

Einatmen des Gases hat Brennen und Schmerz der verätzten Schleimhäute, hartnäckigen reizenden Husten und Atemnot zur Folge. Ein Lungenödem kann auch mit erheblicher Verzögerung vorkommen. Im Falle von Erfrierungen sind die erfrorenen Stellen blass, kühl und unempfindlich, später können sie erröten, anschwellen, kribbeln, brennen und schmerzen. Erfrierungen sind häufig mit Verätzungen verbunden, da das Produkt ein starkes Ätzmittel ist.

4.3 Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

Bei allen Expositionsarten ist schnellstmögliche ärztliche Hilfe zwingend.

Die Arbeitsstelle muss mit einer Sicherheitsdusche und mit einer Augenspüle ausgestattet sein.

ABSCHNITT 5: MAßNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG**5.1 Löschmittel**

Geeignete Löschmittel: schwerer Schaum, Wassergischt bzw. Wassernebel

Ungeeignete Löschmittel: direkter Wasserstrahl
Bekämpfung eines kleinen Brands: Pulver- bzw. Schnee-Feuerlöscher (CO₂), trockener Sand bzw. Löschschaum.

5.2 Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Das Feuer nicht löschen, solange die Freisetzungsquelle nicht beseitigt ist. Falls es nicht möglich ist, das Feuer abbrennen lassen und lediglich die Gefäße in der Umgebung des Brands mit Wasser abkühlen. Die Abkühlung noch ausreichend lange Zeit nach der Brandlöschung fortsetzen. Die Stoffbehälter können infolge der Wärme explodieren. Beim Brennen können Stickstoffoxide entstehen und bei Temperaturen über 450° entsteht stark brennbarer Wasserstoff.

5.3 Hinweise für die Brandbekämpfung

Die Entweichung der mit dem Stoff kontaminierten Löschflüssigkeit in die Kanalisation, in das Grundwasser und in den Boden auf das Minimum beschränken. Das mit dem Gas kontaminierte Wasser bildet ein toxisches und klebriges Produkt.

Die Stoffbehälter mit Wasser kühlen, denn diese könnten infolge der Wärmeeinwirkung explodieren.

Die freigesetzten Gase mit einer Wasserblende niederschlagen.

Der Kontakt von Wasser mit dem abgekühlten verflüssigten Gas kann zu einer erheblichen Schäumung und schneller Dampfbildung führen.

Schutzmittel für die Feuerwehr: kompletter Schutzanzug zum Schutz gegen Feuer sowie Einwirkung des chemischen Stoffs und ein Isolationsatemgerät.

ABSCHNITT 6: MAßNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG**6.1 Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**

Den Unfallort absperren und Zugang zu dem gefährdeten Bereich verhindern. Auf der Windseite (Wetterseite) bleiben. Bei der Freisetzung dieses Produkts droht Brandgefahr und daher sind alle möglichen Feuerquellen zu beseitigen, Rauchen und Umgang mit offenem Feuer ist verboten.

Falls möglich, die Freisetzungsquelle sperren, ausreichende Lüftung von geschlossenen Räumen sicherstellen und die Gaskonzentration überwachen. Kontakt mit dem Stoff sowie dessen Dämpfen verhindern. Bei der Liquidation der Freisetzung chemische Schutzkleidung und ein unabhängiges Atemgerät benutzen. Bei Beseitigung der Folgen des Sonderereignisses / Schadenfalls alle empfohlenen persönlichen Schutzmittel benutzen (siehe Unterabschnitt 8.2). In Räumen, in denen die Gaskonzentration nicht bekannt ist, bzw. in denen sich die Konzentration über den Expositionslimiten bewegt, ist ein unabhängiges Atemgerät zu benutzen. In den umliegenden gefährdeten Objekten Maßnahmen zur Verhinderung des Eindringens von Gas treffen (z. B. Abdichtung von Fenstern und Türen, Sperren der externen Luftzuführungen). Bei großen Havarien sind vom ganzen gefährdeten Bereich Personen zu evakuieren. Zum Schutz von Personen vor dem Einatmen bei einer Freisetzung ist eine Schutzmaske mit einem gegen Ammoniak wirksamen Filter bzw. zumindest ein nasses Handtuch bzw. Tuch auf das Gesicht zu benutzen.

6.2 Umweltschutzmaßnahmen

Weitere Freisetzung des Stoffs verhindern und den Freisetzungsort einzäunen. Die Ausbreitung der Ammoniakdämpfe in die Umgebung mit Hilfe einer Wasserblende reduzieren. Es ist zu beachten, dass die Vermischung von Wasser und Flüssigprodukt die Bildung von Nebel/Dämpfen beschleunigt und aus diesem Grund ist für flüssiges Ammoniak Wasser nur bei garantiertem Verhältnis 100 Anteile Wasser auf einen (1) Anteil Ammoniak zu benutzen. Das Eindringen des mit dem Produkt kontaminierten Gases sowie Wassers in die Kanalisation, Oberflächen- sowie Grundwasser durch Abdeckung der Kanaleinlässe verhindern.

6.3 Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Das herausgelaufene verflüssigte Gas verdampft schnell, ohne diese Verdampfung wirksam beeinflussen zu können. Eine Wasserblende bilden und das entweichende Gas niederschlagen. Den mit Wasser vermischten Stoff sicher abschöpfen und in geschlossenen Behältern zur Entsorgung bringen. In Übereinstimmung mit der gültigen Rechtsnorm für Abfälle entsorgen (siehe Abschnitt 13) Am Freisetzungsort Intensität der Lüftung erhöhen, insbesondere falls es sich um geschlossene Räume handelt und die Gaskonzentration in der Luft überwachen. Nach der Behebung der Freisetzung den kontaminierten Bereich mit Wasser waschen.

6.4 Verweis auf andere Abschnitte

Empfohlene persönliche Schutzmittel siehe Unterabschnitt ("Begrenzung der Exposition").

Empfohlene Art der Entsorgung von Abfällen siehe Abschnitt 13 ("Hinweise zur Entsorgung").

ABSCHNITT 7: HANDHABUNG UND LAGERUNG

7.1 Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung

Das Produkt sowie die leeren Behälter (diese können Reste des Produkts enthalten) sind nur in gut belüfteten Räumen zu handhaben und es sind sämtliche Brandschutzmaßnahmen einzuhalten (Rauchverbot, Verbot der Arbeit mit offenem Feuer, Beseitigung aller möglichen Feuerquellen). Es sind die empfohlenen persönlichen Schutzmittel zu benutzen und es sind alle Anweisungen bezüglich der Ausschließung des möglichen Produktkontakts mit der Haut, den Augen und der Einatmung zu beachten.

Alle Produktionsräume, ggf. sonstige Räume, in denen die Freisetzung von Ammoniak, das vom Produkt freigesetzt wird, drohen kann, sind stets mit der Schutzmaske in der Bereitschaftslage zu betreten.

Allgemeine Hygienemaßnahmen: Regeln der persönlichen Hygiene sind einzuhalten. Verschmutzte Kleidungsstücke sind sofort abzulegen. Bei der Arbeit nicht essen, trinken und rauchen! Nach der Arbeit und vor dem Essen ggf. Trinken gründlich die Hände waschen und ungeschützte Körperteile mit Wasser und Seife waschen ggf. mit einer geeigneten Reparationscreme behandeln. Vor der Betretung von Essräumen sind kontaminierte Kleidung, Schuhe und Schutzausrüstung abzulegen.

7.2 Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Lager müssen Anforderungen an die Brandsicherheit von Bauwerken erfüllen und elektrische Einrichtungen müssen den gültigen Vorschriften entsprechen. Lediglich auf einem kühlen gut gelüfteten Ort mit wirksamer Absaugung außer Reichweite von Wärmequellen und Zündquellen lagern. Vor direkten Auswirkungen der Sonnenstrahlung schützen.

Die Lagergebäude müssen geschlossen und ordnungsmäßig gekennzeichnet und geerdet sein. Nicht in der Nähe von unverträglichen Werkstoffen, wie z. B. Oxidationsreagensmittel (Sauerstoff, Luft, u. ä.) bzw. sonstigen brennbaren Materialien lagern. Die Lagertemperatur sollte nicht unter -30°C sinken und 50°C überschreiten. Druckflaschen sind fest zu schließen, stehend aufzubewahren und gegen Kippen und Herunterfallen zu sichern.

7.3 Spezifische Endanwendungen

Ammoniak und Ammoniakwasserlösungen sind für gewerbliche Nutzung als Zwischenprodukt (Expositionsszenario 3), als Prozess-, Nichtprozess- bzw. Hilfsreagenz im industriellen (Expositionsszenario 4) sowie professionellen Sektor (Expositionsszenario 5) bestimmt. Wasserlösungen können von den Verbrauchern als Bestandteil der hygienischen bzw. kosmetischen Zubereitungen u. ä. (Expositionsszenario 6) benutzt werden. Alle erwähnten Expositionsszenarien sind Bestandteil der Anlage dieses Sicherheitsdatenblatts.

ABSCHNITT 8: BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNGEN

8.1 Zu überwachende Parameter

8.1.1 Expositionslimitwerte auf dem Arbeitsplatz (Angaben für wasserfreies Ammoniak)

Mit der Regierungsverordnung Nr. 361/2007 Slg., in gültiger Fassung, mit der Bedingungen des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit festgelegt werden, werden folgende zulässige Expositionsmiter (PEL) und die höchsten zulässigen Konzentrationen (NPK-P) der chemischen Stoffe in der Luft auf den Arbeitsplätzen im Rahmen der Tschechischen Republik festgelegt:

Bezeichnung	CAS Nummer:	PEL [$\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$]	NPK-P [$\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$]	Hinweis
Ammoniak	7664-41-7	14	36	

Bem.: 1. Erläuterung der Bedeutung der Abkürzungen PEL und NPK ist dem Abteil 16 zu entnehmen.

Bem.: 2. Expositionslimitwerte auf den Arbeitsplätzen für die EU Länder sind im Abt. 16 angeführt.

8.1.2 DNEL/DMEL Werte

EXPOSITION VON MITARBEITERN / ARBEITNEHMERN				EXPOSITION DER ALLGEMEINEN BEVÖLKERUNG / VERBRAUCHER			
EXPOSITION	AUSWIRK	EINGANG	DNEL	EXPOSITION	AUSWIRK	EINGANG	DNEL
akute	systemmäßige	Haut	68 mg/kg Körpergewicht	akute	systemmäßige	Haut	68 mg/kg Körpergewicht
akute	systemmäßige	Einatmung	47,6 mg.m-3	akute	systemmäßige	Einatmung	23,8 mg.m-3
/	/	/	/	akute	systemmäßige	peronal	6,8 mg/kg Körpergewicht
akute	lokale	Haut	nicht festgelegt	akute	lokale	Haut	nicht festgelegt
akute	lokale	Einatmung	36 mg.m-3	akute	lokale	Einatmung	7,2 mg.m-3
langfrist.	systemmäßige	Haut	68 mg/kg Körpergewicht	langfrist.	systemmäßige	Haut	68 mg/kg Körpergewicht
langfrist.	systemmäßige	Einatmung	47,6 mg.m-3	langfrist.	systemmäßige	Einatmung	23,8 mg.m-3
/	/	/	/	langfrist.	systemmäßige	peronal	6,8 mg/kg Körpergewicht
langfrist.	lokale	Haut	nicht festgelegt	langfrist.	lokale	Haut	nicht festgelegt
langfrist.	lokale	Einatmung	14 mg.m-3	langfrist.	lokale	Einatmung	2,8 mg.m-3

Bem.: 1. Zur Festlegung des dermalen Werts, Inhalationswerts (oral) DNEL/DMEL für akute systemmäßige sowie lokale Auswirkungen und langfristige lokale Auswirkungen sind keine ausreichenden Informationen vorhanden. Die Risikocharakterisierung orientierte sich auf die mögliche Auslösung ernsthafter langzeitiger Systemauswirkungen.

Bem.: 2. Erläuterung der Bedeutung der Abkürzungen DNEL/DMEL ist dem Abteil 16 zu entnehmen.

8.1.3 PNEC Werte

UMWELTKOMPONENTE	PNEC	BEMERKUNG
Süßwasser	0,0011 mg.l-1	
Meereswasser	0,0011 mg.l-1	
Wasser - unterbrochene Freisetzung	0,0890 mg.l-1	

UMWELTKOMPONENTE	PNEC	BEMERKUNG
Sediment	nicht festgelegt	Ammoniak häuft sich in Sedimenten nicht an
Boden	nicht festgelegt	Ammoniak verwandelt sich im Boden durch die Einwirkung von Bakterien in andere Formen, es ist unteilbarer Bestandteil des Stickstoff-Metabolismus und daher wird keine Exposition der Bodenorganismen vorausgesetzt.
Kläranlagen	nicht festgelegt	Ammoniak wird als Stickstoffquelle für Bakterien genutzt
Lebensmittelkette	nicht festgelegt	bei Ammoniak ist der Verteilungskoeffizient-Wert n-Oktanol/Wasser (Log Kow) kleiner als 3, daher wird keine Bioakkumulation der Produkts vorausgesetzt

Bem.: 1. Erläuterung der Bedeutung der Abkürzungen PNEC ist dem Abteil 16 zu entnehmen.

8.1.4 Empfohlener Vorgang für Überwachung der Konzentrationen im Arbeitsumfeld
Spektrofotometrie gem. den technischen Normen ČSN EN 689 und ČSN EN 482.

8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

8.2.1 Technische Schutzmaßnahmen zur Begrenzung der Exposition von Menschen und Umwelt

Der Schutz gegen unerwünschte Expositionen der Personen und Umwelt sind durch strenge Haltung des Stoffs unter Kontrolle mit Hilfe von technischen Mitteln und Anwendung von Prozess- und Kontrolltechnologien sicherzustellen, die die Emissionen und die nachfolgende Exposition ermäßigen, mit dem Ziel, Freisetzung der Stoffdämpfe in die Atmosphäre, Eindringung des Stoffs in die Gewässer und in den Boden und etwaige Exposition von Personen zu verhindern. Räumlichkeiten, in denen der Stoff gehandhabt wird bzw. in denen dieser gelagert wird, sind mit lecksicheren Fußböden und Auffangwannen für den Fall einer Leckage des Stoffs zu versehen. Es ist unerlässlich, Gesamt- und Lokalbelüftung und wirksame Absaugung sicherzustellen.

8.2.2 Individuelle Schutzmaßnahmen

Für den Fall, dass erhöhtes Expositionsrisiko bei dem Umgang mit dem Produkt droht, bzw. bei erhöhter Exposition z. B. infolge eines Unfalls bzw. eines Sonderereignisses, muss den Mitarbeitern persönliche Schutzausrüstung für den Schutz der Atemwege, Augen, Hände und Haut zur Verfügung stehen, die dem Charakter der auszuführenden Tätigkeiten entsprechen. Mit einer geeigneten Schutz der Atemwege müssen sie auch an Stellen ausgestattet sein, an denen mit technischen Mitteln die Einhaltung der für das Arbeitsumfeld festgelegten Limite nicht sichergestellt werden kann, bzw. nicht gewährleistet werden kann, dass infolge der Exposition der Atemwege die Gesundheit von Personen nicht gefährdet wird. Bei durchgehender Anwendung dieser Ausrüstungen bei der Arbeit sind Sicherheitspausen einzuhalten, falls es der Charakter der persönlichen Schutzausrüstungen erforderlich macht. Alle persönlichen Schutzausrüstungen sind in benutzungsfähigem Zustand zu halten und beschädigte bzw. verschmutzte Ausrüstung ist sofort auszutauschen. **Alle Produktionsräume, ggf. sonstige Räume, in denen die Freisetzung von Ammoniak, das vom Produkt freigesetzt wird, drohen kann, sind stets mit der Schutzmaske in der Bereitschaftslage zu betreten.**

EMPFOHLENE PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA):

(der konkrete Typ der Schutzausrüstung ist nach der Art der auszuführenden Tätigkeit und nach der Menge und Konzentration des Gefahrstoffs/der Mischung auf dem Arbeitsplatz zu wählen)

- **Schutz der Atemwege:** bei ungenügender Lüftung und/bzw. lokaler Absaugung und für die Flucht eine Schutzmaske mit einem wirksamen Filtern gegen Ammoniakwirkungen die die EN 140 erfüllt; für Beseitigung der Folgen eines Sonderereignisses/Unfalls ein Atemgerät;

- **Augen-/Gesichtsschutz:** Schutzbrille, die der EN 166 entspricht; bei erhöhtem Verätzungsrisiko ein Schutzschild;
- **Handschutz:** Schutzhandschuhe zum Schutz gegen Kälte und mögliche Erfrierungen gegen chemische Einwirkung des Stoffs schützen nachfolgende Materiale:

	<i>Handschuhmaterial</i>	<i>Schichtdicke</i>	<i>Penetrationszeit</i>
laufende Arbeitstätigkeit (Befleckung)	Nitril	0,4 mm	10 Minuten
Liquidation der Leckage	Butyl	0,7 mm	480 Minuten

- **Schutz sonstiger Körperteile:** antistatische, nicht brennbare Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe mit antistatischer Behandlung, für den Fall der Behebung einer Leckage Schutzkleidung gegen Chemikalien;
- **Wärmegefahr:** ist bei bestimmungsgemäßer Anwendung nicht relevant;
- **weitere Maßnahmen:** die Arbeitsstelle muss mit einer Sicherheitsdusche und mit einer Augenspüle ausgestattet sein.

8.2.3 Begrenzung der Umweltexposition

Austritt des Produkts in die Umwelt ist mit allen verfügbaren Mitteln zu verhindern. Siehe Abteil 6.2.

ABSCHNITT 9: PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

9.1 Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften

Die Informationen wurden aus der Registrierungsdossier (CSR) übernommen, falls nicht etwas anderes angeführt ist.

EIGENSCHAFT	EINHEIT	WERT	BEMERKUNG	NOTIZ
Zustandsform		Gas		bei 20°C
Farbe		farblos		
Geruch		charakteristischer (scharfrichend, beißend, reizend)		nicht in CSR erwähnt
Geruchsschwelle	[mg.m ⁻³]	0,0266	HSDB	nicht in CSR erwähnt
pH-Wert		11,6	HSDB	nicht in CSR erwähnt 1 N wässrige Lösung
Schmelzpunkt /Gefrierpunkt	[°C]	-77,7	CSR	
Siedebeginn und Siedebereich	[°C]	-33,3	CSR	
Flammpunkt		nicht relevant		CSR-DW/su
Verdampfungsgeschwindigkeit		nicht relevant		nicht in CSR erwähnt
Entzündbarkeit (fest, gasförmig)		Entzündbares Gas	CSR	
obere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	[% obj]	25	CSR	
untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen	[% obj]	16	CSR	
Dampfdruck	[kPa]	614,9-1170	CSR	bei 10-30°C
Dampfdichte	[kg.m ⁻³]	0,7	CSR	errechnet

EIGENSCHAFT	EINHEIT	WERT	BEMERKUNG	NOTIZ
relative Dichte		nicht relevant		CSR-DW/su
Löslichkeit in Wasser	[g.l ⁻¹]	482-531	CSR	bei 20-25°C
Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser	[log Kow]	0,23	CSR	bei 20°C
Selbstentzündungstemperatur	[°C]	651	CSR	
Zersetzungstemperatur		zersetzt sich bei der üblichen Temperatur bei der Benutzung nicht		nicht in CSR erwähnt
dynamische Viskosität	[cP]	0,255-0,475	CSR	bei -33,5 bis -50°C
explosive Eigenschaften		der Stoff ist nicht explosiv		CSR - DW
oxidierende Eigenschaften		keine		CSR - DW

9.2 Sonstige Angaben

Es werden keine angefordert.

ABSCHNITT 10: STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

10.1 Reaktivität

Bei Einhaltung der im Abschnitt 7 beschriebenen Handhabungs- und Lagerungsbedingungen besteht kein Risiko. Bei höheren Temperaturen als 450°C entsteht hoch brennbarer Wasserstoff und beim Vorhandensein von Stoffen, die als Katalysatoren wirken, kann die Zersetzungstemperatur auch niedriger sein (z. B. beim Vorhandensein von Nickel 300°C). Durch die Einwirkung von elektrischen Funken bzw. bei der Temperatur von 690°C zersetzt sich Ammoniak in Wasserstoff und Stickstoff und es entstehen hoch explosive Gemische mit Luft.

10.2 Chemische Stabilität

Bei der Lagerung und Handhabung unter den im Abschnitt 7 beschriebenen Bedingungen ist das Produkt chemisch stabil.

10.3 Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

Gefährliche Reaktionen entstehen beim Kontakt mit Oxidationsmitteln. Gefährliche explosive Reaktionen entstehen auch beim Kontakt mit weiteren Stoffen (z. B. mit alkalischen Metallen, mit Kupfer, Silber, Cadmium, Zink und deren Legierungen, Quecksilber, Zinn, Alkohol, Aldehyden, Aziden, Hallogenen, u. ä.) bzw. bei heftigen Neutralisierungsreaktionen mit Säuren. Mit Wasser bildet das Produkt ätzende Laugen.

10.4 Zu vermeidende Bedingungen

Zündquellen (einschl. statischer Elektrizität), hohe Temperaturen, Sonnenstrahlung, Wasser, atmosphärische Feuchtigkeit.

10.5 Unverträgliche Materialien

Oxidationsmittel und zahlreiche weitere Stoffe - siehe Unterabschnitt 10.3.

10.6 Gefährliche Zersetzungsprodukte

Bei thermischer Zersetzung bei hohen Temperaturen, z. B. bei einem Brand, Möglichkeit der Freisetzung von Stickstoffoxiden, stark brennbarem Wasser- und Stickstoff.

ABSCHNITT 11: TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

11.1 Angaben zu toxikologischen Wirkungen

11.1.1 Toxikologische Wirkungen des Stoffes / Gemisches

GEFAHRENKLASSE	ANGABEN AUS DER ANMELDUNGSDOKUMENTATION		AUSWERTUNG
	BESCHREIBUNG	ERGEBNIS	
akute Toxizität	oral, dermal: Einatmen:	irrelevante auf Korrosivität LC ₅₀ (1h) (rat)= 9850 mg/m ³	erfüllt die Klassifikationskriterien
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	12% Lösung (rat) 10% Lösung (rat)	hat ätzende Auswirkungen hat keine ätzende Auswirkungen	erfüllt die Klassifikationskriterien
schwere Augenschädigung/-reizung	nicht getestet - DW/su	in den ätzenden Eigenschaften einbezogen	siehe ätzende Eigenschaften
Sensibilisierung der Atemwege/Haut	nicht getestet - DW/su	nicht sensibilisierend	erfüllt nicht die Klassifikationskriterien
Keimzell-Mutagenität	OECD 471 OECD 474	keine negativen Auswirkungen wurden festgestellt	erfüllt nicht die Klassifikationskriterien
Karzinogenität	OECD 453	keine negativen Auswirkungen wurden festgestellt	erfüllt nicht die Klassifikationskriterien
Reproduktionstoxizität	OECD 422 OECD 414	keine negativen Auswirkungen wurden festgestellt	erfüllt nicht die Klassifikationskriterien
spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition		zur Zeit sind keine Angaben vorhanden, die nachweisen würden, dass das Produkt die gegebene Eigenschaft hat	erfüllt nicht die Klassifikationskriterien
spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition		zur Zeit sind keine Angaben vorhanden, die nachweisen würden, dass das Produkt die gegebene Eigenschaft hat	erfüllt nicht die Klassifikationskriterien
Aspirationsgefahr		der Stoff besteht nicht aus Kohlenwasserstoffen mit kinematischer Viskosität ≤ 20,5 mm ² .s ⁻¹ bei 40°C	erfüllt nicht die Klassifikationskriterien

11.1.2 Informationen über wahrscheinliche Expositionswege

Ein bedeutender Expositionsweg ist die Inhalation.

11.1.3 Symptome und Auswirkungen (akute und chronische nach kurzfristiger sowie langfristiger Exposition)

Einatmen des Gases hat Brennen und Schmerz der verätzten Schleimhäute, hartnäckigen reizenden Husten und Atemnot zur Folge. Ein Lungenödem kann auch mit erheblicher Verzögerung vorkommen. Ein Kehlkopf- bzw. Lungenödem kann auch zum Erstickten führen. Der Aufenthalt bei hohen Gaskonzentrationen hat Atemstillstand zur Folge, der vorübergehend sein kann, jedoch auch plötzlichen Tod zur Folge haben kann. Eine Augenverätzung kann Beschädigung der Hornhaut sowie Erblindung zur Folge haben.

Im Falle von Erfrierungen sind die erfrorenen Stellen blass, kühl und unempfindlich, später können sie erröten, anschwellen, kribbeln, brennen und schmerzen. Erfrierungen sind häufig mit Verätzungen verbunden, da das Produkt ein starkes Ätzmittel ist.

11.1.4 Wechselwirkungen

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung treten keine Wechselwirkungen ein.

11.1.5 Toxikokinetik

Gasförmiges Ammoniak wird schnell von der Lunge absorbiert. Es metabolisiert zu Harnstoff und wird mit dem Harn ausgeschieden.

ABSCHNITT 12: UMWELTBEZOGENE ANGABEN

12.1 Toxizität

Wasserumfeld	Fisch	LC ₅₀ (96 h, Fisch) = 0,75-3,4 mg/l	<i>Pimephales promelas</i>
	wirbellose	EC ₅₀ (48 h, wirbellose) = 101 mg/l	<i>Daphnia magna</i>
	Algen	ErC ₅₀ (18 d, Algen) = 2700 mg/l	<i>Chlorella vulgaris</i>
Mikrobiologische Aktivität (Kläranlage)	aktivierter Schlamm	es ist nicht nötig, die Prüfung durchzuführen, denn Ammoniak wird von den vorhandenen Mikroorganismen als Stickstoffquelle genutzt und wird ebenfalls durch Bakterien von sonstigen, stickstoffhaltigen Verbindungen produziert	

Bem.: Erläuterung der Bedeutung der Abkürzungen LC₅₀, EC₅₀ und ErC₅₀ im Abschnitt 16.

12.2 Persistenz und Abbaubarkeit

Biologische Abbaubarkeit Ammoniak ist leicht biologisch abbaubar.

Abiotische Abbaubarkeit:

- Hydrolyse als pH-Funktion: das Produkt unterliegt nicht der Hydrolyse (in wässriger Lösung herrscht Gleichgewicht zwischen Ammoniak und Ammonium-Ion),
- Fotolyse: Fotolyse und Reaktion mit fotolytisch entstandenen Radikalen in der Troposphäre ist die wichtigste Art der Beseitigung des atmosphärischen Ammoniaks.

12.3 Bioakkumulationspotenzial

Ammoniak ist ein Produkt des üblichen Stoffwechsels. In Bezug auf die Tatsache, dass bei Ammoniak der Verteilungskoeffizient-Wert n-Oktanol/Wasser (Log Kow) kleiner als 3 ist, wird keine Bioakkumulation der Produkts vorausgesetzt.

12.4 Mobilität im Boden

Direkt in den Boden freigesetztes Ammoniak verändert sich durch die Wirkung von Bakterien schnell in andere Formen, die von Pflanzen genutzt werden und mit dem Denitrifikationsprozess in die Atmosphäre wieder freigesetzt werden. Es wird daher keine Exposition von Bodenorganismen vorausgesetzt. Ammoniak häuft sich auch in Sedimenten nicht an.

12.5 Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

Auf organische Stoffe bezieht sich die Beurteilungspflicht der Persistenz, Bioakkumulation und Toxizität, sowie der hohen Persistenz und hohen Bioakkumulation lt. Anlage XIII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH nicht.

12.6 Andere schädliche Wirkungen

Das Produkt wird im Sinne der Anlage 1 des Wassergesetzes Nr. 254/2001 Slg. als gefährlicher schadhafter Stoff betrachtet.

ABSCHNITT 13: HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

13.1 Verfahren der Abfallbehandlung

Im Falle, dass Produktrückstände zu beseitigen sind (z.B. unverbrauchtes bzw. ausgetretenes Produkt), sind die gültige Gesetzgebung der EU sowie die nationalen und lokalen gültigen Vorschriften einzuhalten. Der Abfall ist einer fachlich befähigten Person mit entsprechender Genehmigung zu übergeben.

Empfohlene Abfalleinstufung gem. Verordnung Nr. 8/2021 Slg., über den Abfallkatalog:

13.1.1 Katalognummer

Gase, die nicht in Druckflaschen geliefert werden, können nicht als Abfall eingestuft werden und können nicht mit einer Katalognummer versehen werden.

Katalognummer für das in Druckflasche gelieferte Produkt, das zu Abfall wurde:
16 05 04* Gase in Druckgefäßen (einschl. Hallone), die Gefahrstoffe enthalten.

Katalognummer für das mit Wasser vermischte Produkt (Ammoniakwasser):
06 02 03* Ammoniumhydroxid.

13.1.2 Empfohlene Art der Abfallentsorgung

Gas in Druckflaschen ist dem Lieferanten zurückzugeben.

In sonstigen Fällen ist das Gas mit Hilfe eines geeigneten Brenners mit Schutz gegen Flammenrückschlag zu verbrennen.

Das mit Wasser vermischte Produkt (Ammoniakwasser) ist in einer Kläranlage mit biologischer Stufe zu entsorgen.

13.1.3 Empfohlene Art der Entsorgung verschmutzter Verpackungen

Leere Druckflaschen, die Eigentum des Lieferanten sind, sind dem Lieferanten zurückzugeben.

In sonstigen Fällen ist dieser Punkt nicht relevant, denn das Produkt wird nicht verpackt, sondern wird mit Eisenbahnkesselwagen und mit Tankcontainern transportiert.

13.1.4 Maßnahmen für Begrenzung der Exposition bei der Handhabung von Abfällen

Das Produkt nie in ein Umfeld ablassen, in dem Risiko der Entstehung von explosiven Gemischen mit Luft besteht. Gekühltes verflüssigtes, bei einem Sonderereignis bzw. bei einem Unfall freigesetztes Produkt nie in die Kanalisation spülen. In Übereinstimmung mit den im Abschnitt 6 ("Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung") und im Unterabschnitt 8.2 ("Expositionsbegrenzung") angeführten Anweisungen verfahren und alle gültigen Rechtsvorschriften für den Schutz von Personen, Luft und Gewässern sind einzuhalten.

HINWEIS: die aufgeführten Informationen ist nur Empfehlung und die angeführten Informationen betreffen das gelieferte, noch nicht verwendete Material. Im Falle, dass das bereits verwendete Material zu Abfall wird, liegt es am Verursacher des Abfalls, den Branchen- und Prozesscode zuzuteilen und die Entsorgungsart zu bestimmen.

ABSCHNITT 14: ANGABEN ZUM TRANSPORT

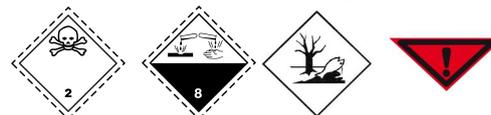
Die angeführten Informationen gelten für die Straßen- (ADR) und Eisenbahnbeförderung (RID) der gefährlichen Güter:

- 14.1 UN-Nummer:** 1005
- 14.2 Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung:** AMMONIAK , WASSERFREI
- 14.3 Transportgefahrenklassen:** 2
- 14.4 Verpackungsgruppe:** wird nicht angeführt
- 14.5 Umweltgefahren:** gemäß den angeführten UN-Mustervorschriften ist das Produkt gefährlich für die Umwelt
- 14.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender:** keine
- 14.7 Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens und gemäß IBC-Code:** das Produkt ist nicht für die Beförderung als Massengut gemäß Dokumenten der Internationalen Seeschifffahrtorganisation (IMO) bestimmt

14.8 Sonstige Angaben

- Identifikationsnummer der Gefahr: 268
- Einstufungscode: 2TC
- Sicherheitszeichen: 2.3 + 8 + Zeichen für umweltgefährdende Stoffe (Symbol: Fisch und Baum) + (13)*

Bem.: * Sicherheitszeichen für die Rangierung "VORSICHTIG RANGIEREN" (gilt lediglich für RID)



ABSCHNITT 15: RECHTSVORSCHRIFTEN**15.1 Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch****15.1.1 Europäische Union**

Verordnung des EP und des Rats (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), in gültiger Fassung

REGISTRATION (KOPF II DER REACH-VERORDNUNG)

das Produkt wurde voll als Stoff registriert

GENEHMIGUNG (KOPF VII DER REACH-VERORDNUNG)

einer von den im Produkt enthaltenen Stoffe nicht Bestandteil des Stoffverzeichnisses in Anlage XIV der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH und daher sind sie nicht genehmigungspflichtig

BEGRENZUNG (KOPF VIII DER REACH-VERORDNUNG)

das Produkt darf nicht als Bestandteil von Dekorations- bzw. Unterhaltungsgegenständen und Spielen benutzt werden, wie ausführlicher im Punkt 3 des Anhangs XVII der Verordnung REACH festgelegt ist

Verordnung des EP und des Rats (EG) Nr. 1272/2008 (CLP), in gültiger Fassung

das Produkt wurde in Übereinstimmung mit der angeführten Verordnung eingestuft. Falls das Produkt in Druckflaschen geliefert wird, ist die Verpackung in Übereinstimmung mit dieser Verordnung gekennzeichnet

Verordnung des EP und des Rats (EG) Nr. 649/2012 über die Ausfuhr und Einfuhr von gefährlichen chemischen Stoffen, in gültiger Fassung

das Produkt unterliegt keinen Einschränkungen bei der Einfuhr und Ausfuhr

15.1.2 Tschechische Republik

Gesetz Nr. 350/2011 Slg., über chemische Stoffe und chemische Mischung, in gültiger Fassung

das Produkt bezieht sich nicht Meldepflicht in das System CHLAP/PCN

Gesetz Nr. 258/2000 Slg., über Schutz der öffentlichen Gesundheit, in gültiger Fassung

Gesetz Nr. 254/2001 Slg., über Gewässer, in gültiger Fassung

Gesetz Nr. 201/2012 Slg., über Schutz der Atmosphäre, in gültiger Fassung

Gesetz Nr. 541/2020 Slg., über Abfälle, in gültiger Fassung

Verordnung Nr. 8/2021 Sb., über den Abfallkatalog, in gültiger Fassung

Regierungsverordnung Nr. 361/2007 Slg., mit der Bedingungen für den Gesundheitsschutz bei der Arbeit festgelegt werden, in gültiger Fassung

das Produkt sich Expositionslimitwerte festgelegt, auf das Produkt bezieht sich nicht die Pflicht, einen kontrollierten Bereich zu errichten

Gesetz Nr. 224/2015 Slg., auf die Verhütung schwerer Unfälle, die durch ausgewählte gefährliche chemische Stoffe oder Gemische verursacht, in gültiger Fassung

15.2 Stoffsicherheitsbeurteilung

Beurteilung der chemischen Sicherheit wurde durchgeführt. Der Stoff erfüllt Kriterien für die Einstufung als Gefahrstoff gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 CLP. Die Expositionsbeurteilung und der nachfolgende Schritt der Risikocharakterisierung wurden vorgenommen.

ABSCHNITT 16: SONSTIGE ANGABEN**Änderungen nach der Revision**

01. 12. 2006: Revision(2): Korrigierung der Angaben in Kap. 1, 2, 4, 8, 12.5, 13, 15.2 und 16

01. 03. 2007: Revision(3): Korrigierung der Angaben in Kap. 1 und 16

01. 06. 2007: Revision(4): Anpassung des gesamten Dokuments in Zusammenhang mit der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH

01. 12. 2009: Revision(5): Korrigierung der Angaben in Kap. 1, 2.1, 8.1, 15, 16 und "Erklärung"

01. 12. 2010: Revision(6): Korrigierung der Angaben in Kap. 1 (Registrationsnummer), 2 (Einstufung und Kennzeichnung gemäß CLP), 14 und 16
01. 08. 2011: Revision(7): Anpassung des gesamten Dokuments in Zusammenhang mit der Aktualisierung der Anlage II der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH gemäß Anlage I der Verordnung der Kommission (EU) Nr. 453/2010
01. 01. 2012 / 7(1): Abt. 15.1.2 – Aktualisierung der Rechtsvorschriften
01. 06. 2012 / 7(2): Abt. 1.1 – Produktidentifikator, Abt. 1.3 – Kontaktaktualisierung und Abt. 16 – Abkürzungen
08. 01. 2014: Revision(8): Korrigierung der Angaben in Abt. 2.1, 2.2, 3, 15.1 und 16
31. 05. 2015 / 8(1): Abt. 1 ((Kontaktinformationen), Abt. 2, Abt. 3 und Abt. 16 (Entfernen Texte), Abt. 15.1 (aktualizace právních předpisů))
01. 11. 2016 / 8(2): Abt. 1 (Kontaktinformationen), Abt. 14 und 15 (bearbeiten Text gemäß der Verordnung (EG) Nr. 830/2015); Abt. 15 (Aktualisierung der Rechtsvorschriften)
01. 02. 2018 / 8(3) Vereinheitlichung des SDS Formats nach der Verschmelzung von ČeR zu UNIPETROL RPA, einschl. Konkretisierung der Angaben in der Abt. 1, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15 und 16
01. 02. 2021 / 8(4): Änderung des Firmennamens; Aktualisierung der Bezeichnung von Verordnungen in Artikel 13 und Artikel 15;

Kurzworte und Abkürzungen im Text

ADR	Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße
CAS	Die dem Stoff vom Dienst „Chemical Abstracts Service“ der Gesellschaft „American Chemical Society“ zugeteilte Registrationsnummer
CLP	Verordnung der Europäischen Union Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung („Classification, Labelling and Packaging“) von chemischen Stoffen und Gemischen, die in die europäische Gesetzgebung das Global harmonisierte System der Einstufung und Kennzeichnung von chemischen Stoffen der Vereinten Nationen - GHS (United Nations' Globally harmonized System) implementiert
CMR	Krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend
CSR	Bericht über chemische Sicherheit (Chemical Safety Report)
ČOV	Kläranlage
ČSN EN (ISO)	Europäische Norm, die in das System der tschechischen technischen Normen übernommen wurde
DMEL	„Derived minimal effect level „ - einem niedrigen und möglicherweise theoretischen Risiko entsprechendes Expositions-niveau, das als akzeptables Risiko betrachtet werden sollte (für schwellenlose Auswirkungen, d.h. dass kein Expositions-niveau ohne Auswirkungen vorhanden ist)
DNEL	„Derived no-effect level “ - von toxikologischen Angaben abgeleitetes Expositions-niveau, bei dem keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit von Personen vorhanden sind
DW	Verzicht auf Informationen („Data waiving“)
EC ₅₀	Konzentration des Stoffs („Effect concentration“), die Immobilisation bei 50 % der Individuen verursacht
ErC ₅₀	Konzentration des Stoffs („Effect concentration“), die 50 % Senkung der Wachstumsgeschwindigkeit der Algen verursachen
ECHA	Eurpäische Agentur für chemische Stoffe („European Chemicals Agency“)
EG	Amtliche Nummer des chemischen Stoffs in der Europäischen Union: EINECS aus der Europäischen Liste der vorhandenen handelsfähigen chemischen Stoffe („European Inventory of Existing Commercial Substances“) bzw. ELINCS aus der Europäischen Liste der notifizierten Stoffe („European List of Notified Chemical Substances“) bzw. NLP aus der nicht-mehr-Polymer-Liste („No longer polymer“)
HSDB	Datenbank gefährlicher Stoffe (Hazardous Substances Data Bank)
IATA	Internationaler Luftverkehrsverband ("International Air Transport Association")
IBC	Stapelfähiger Container für flüssige und pulverförmige Produkte („The Intermediate Bulk Container“)

IC ₅₀	Konzentration des Stoffs („Effect concentration“), die Immobilisation bei 50 % der Individuen verursacht
ICAO	Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO)
ICE	System „Intervention in Krisensituationen im Bereich des chemischen Transports“ („Intervention in Chemical transport Emergencies“), das fachliche sowie praktische Hilfe bei der Lösung von außerordentlichen Situationen in Verbindung mit dem Transport und der Lagerung chemischer Gefahrstoffe leistet.
IMDG	Internationale maritime Gefahrgüter („International Maritime Dangerous Goods“)
IMO	Internationale Seeschiffahrtsorganisation („International Maritime Organisation“)
ISO	Internationale Organisation für Normung
LC ₅₀ /LD ₅₀	Konzentration des Stoffs („Effect concentration“), die den Tod bei 50 % der Individuen verursacht
LOEC/LOEL	Niedrigste Konzentration/Dosis mit bemerkbarer Auswirkung („Lowest Observed Effect Concentration/Level“)
log K _{ow}	Logarithmus des Verteilungskoeffizienten n-Oktanol/Wasser
MARPOL	Internationales Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe, in Fassung des Protokolls aus dem Jahre 1978
nf	Nicht durchführbar („Not feasible“)
NOAEC/NOAEL	Höchste Konzentration/Dosis ohne bemerkbare nachteilige Auswirkung („no observed adverse effect concentration/level“)
NOEC/NOEL	Höchste Konzentration ohne bemerkbare Auswirkung („no observed effect concentration/level“)
NPK-P	Höchste zulässige Konzentration des chemischen Stoffs in der Luft (Konzentration des Stoffs, der der Mitarbeiter max. über 15 Minuten ausgesetzt werden darf, die nie überschritten werden darf)
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung („Organization for Economic Co-operation and Development“)
OOP	Persönliche Schutzausrüstung
OSN ggf. UN	Organisation der vereinten Nationen (United Nations)
(Q)SAR	Ein theoretisches mathematisches Modell, mit dem eine quantitative Struktur-Aktivitäts-Beziehung auf der Grundlage einer Beziehung zwischen der Struktur und der Aktivität der Chemikalie abgeleitet werden kann
PBT, vPvB	Persistenz, Bioakkumulation und Toxizität; hohen Persistenz und hohen Bioakkumulation
PEL	Zulässiger Expositionslimit des chemischen Stoffs in der Luft, der der Mitarbeiter binnen der ganzen Arbeitsschicht (8 Stunden) ausgesetzt sein darf, ohne dass auch bei der lebenslangen Arbeitsexposition seine Gesundheit gefährdet wäre)
PNEC	Geschätzte Konzentration, bei der in dem gegebenen Umweltkompartiment keine gefährlichen Wirkungen auftreten
REACH	Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe („Registrierung, Bewertung und Zulassung von Chemikalien“)
RID	Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
SDS	Sicherheitsdatenblatt
STOT	Toxizität für spezifische Zielorgane (Specific Target Organ Toxicity)
su	Wissenschaftlich unbegründet („Scientifically Unjustified“)
TRINS	Transportinformations- und Unfallsystem der CR, das fachliche sowie praktische Hilfe bei der Lösung von außerordentlichen Situationen in Verbindung mit dem Transport und der Lagerung der in ICE enthaltenen chemischen Gefahrstoffen leistet
UACRON	Chemische Datenbank (The University of Akron).
UN Numer	Vierstellige Identifikationsnummer des Stoffs bzw. Gegenstands, die gefährliche Güter im Rahmen des internationalen Transports identifizieren
UVCB	Stoffe unbekannter bzw. veränderlicher Zusammensetzung, komplexe Reaktionsprodukte und biologische Materialien („Substances of Unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological materials“)

Quellen der bei der Erstellung des Sicherheitsdatenblatts verwendeten Angaben

Anlagen I, IV, VI und VII der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 CLP, in gültiger Fassung
Grundsätze für die Erste-Hilfe-Leistung bei der Exposition chemischen Stoffen (Doc.MUDr.Daniela Pelclová u. Koll.)

Dokumentation zur Registrierung des Stoffs gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH
Beschluss der Europäischen Chemikalienagentur ECHA Nr. SUB-D-2114168289-36-01/F über die
Registrierung des wasserfreien Ammoniaks gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH
Quellen der Rechercheangaben (Hazardous Substances Data Bank HSDB, University of Akron Chemical
UAKRON, Hygienické limity Gestis)

**Voller Wortlaut der H-Sätze, EUH-Sätze und Abkürzungen der in den Abschnitten 2 und/bzw.
3 angeführten Gefahrenklassen**

H 221	Entzündbares Gas.
H 280	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
H 314	Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H 315	Verursacht Hautreizungen.
H 331	Giftig bei Einatmen.
H 335	Kann die Atemwege reizen.
H 400	Sehr giftig für Wasserorganismen.
H 410	Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
H 411	Giftig für vandlevende organismer, med langvarige virkninger.
H 412	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
EUH 071	Wirkt ätzend auf die Atemwege
Acute Tox.	Akute Toxizität
Aquatic Acute	Gewässergefährdend, Kategorie Akute Toxizität
Aquatic Chronic	Gefährlich für die Wasserumgebung, Kategorie Chronische Toxizität
Flam. Gas	Entzündbare Gase
Press Gas	Gase unter Druck
Skin Irrit.	Reizwirkung auf die Haut
Skin Corr.	Ätze Reizwirkung auf die Haut
STOT SE	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)

Spezifische Konzentrationsgrenzen für wasserfreies Ammoniak

Konzentrationslimite der Stoffe dienen für Berechnung der Einstufung von Gemischen, die mehrere Stoffe enthalten. Spezifische Konzentrationslimite sind Limite von Konzentrationen und denen entsprechende Einstufungen, die für einen konkreten Stoff festgelegt wurden und ersetzen die allgemein gültigen Konzentrationslimite. Für Ammoniak, Lösung ist in der harmonisierten Einstufung das nachfolgende spezifische Konzentrationslimit festgelegt:

- $c \geq 25,0\%$ Skin Corr. 1B; H 314
STOT SE 3; H 335
Aquatic Acute 1; H 400
Aquatic Chronic 2; H 411
- $5,0 \leq c < 25,0\%$ Skin Corr. 1B; H 314
STOT SE 3; H 335
Aquatic Chronic 3; H 412
- $2,5 \leq c < 5,0\%$ Skin Irrit. 2; H 315
Aquatic Chronic 3; H 412
- $1,0 \leq c < 2,5\%$ Skin Irrit. 2; H 315

Festgelegter Multiplikationsfaktor (M-Faktor) für Ammoniak

Der M-Faktor ist ein Multiplikationsfaktor, der für Berechnung der Einstufung eines Gemischs mit hoch toxischem Stoff für die Gewässer dient (d. h. akut bzw. chronisch gefährlich für Gewässer, Kategorie 1). Für Ammoniak wurde bei der Registration der M-Faktor = 1 festgelegt.

Schulungsanweisungen

Personen, die mit dem Produkt umgehen, sind über die Risiken bei der Handhabung und über Anforderungen an den Gesundheits- und Umweltschutz zu informieren (siehe einschlägige Bestimmungen des Arbeitsgesetzbuchs).

Zugang zu Informationen

Jeder Arbeitgeber hat gemäß Artikel 35 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH Zugang zu Informationen des Sicherheitsdatenblatts allen Mitarbeitern, die dieses Produkt verwenden, bzw. die im Laufe ihrer Arbeit dessen Auswirkungen ausgesetzt sind, sowie Vertretern dieser Mitarbeiter, zu ermöglichen.

Expositionslimitwerte auf dem Arbeitsplatz für die EU-Länder (siehe Punkt 8.1.1)

Angaben für wasserfreies Ammoniak (CAS-Nummer 7664-41-7)

	8stundenlimit [mg.m ⁻³]	kurzfristiger Limit [mg.m ⁻³]
Europäische Union (Richtlinie 2000/39/ES in der geänderten Fassung)	14	36
Italien	14	36
Ungarn	14	36
Deutschland	14	28
Polen	14	28
Österreich	14	36
Slowakei	14	36
Slowenien	14	-

8stundenlimit: gemessener bzw. errechneter Wert in Bezug auf den Bezugszeitraum acht Stunden als zeitlich gewogener Mittelwert

kurzfristiger Limit: Limitwert, über den keine Exposition stattfinden sollte und die dem Zeitraum 15 Minuten entspricht

Notrufnummern für die EU-Länder (siehe Unterabschnitt. 1.4)

Nationale Zentren (NON STOP)		TOXIKOLOGIE (Erste-Hilfe-Informationen)	ICE (Informationen von SDS)	
Belgien		+32/70245245	Belintra	+32/35699232
Bulgarien		+359/29154378		
Kroatien		+385/12348342		
CR		+420/224-919293; 915402	TRINS	+420/47 61631111; 6163267
Dänemark		+45/82121212	PIBF/RVK	+45/45906000
Estland		+372/6269379		
Finnland		+358/9471977		
Frankreich		+33/(0)140054848	Transaid	+33/298331010
Irland		+353/18092566		
Italien		+39/063054343	SET	+39/0362512868
Zypern		+357/1401		
Litauen		+370/52362052		
Lettland		+371/67042473		
Luxemburg		+32/70245245 (siehe Belgien)		
Ungarn		+36/80201199	VERIK	+36/23552205
Malta		+356/21450000		
Deutschland		+49/3019240	TUIS	+49/6216043333
Niederlanden		+31/302748888	TRC	+31/102468642
Polen		+48/226196654	SPOT	+48/243657032
Portugal		+351/808250143		
Österreich		+43/14064343	TUIS	+49/6216043333
Griechenland		+30/2107793777		
Rumänien		+40/212106282		



AMMONIAK

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), in der geänderten Fassung

gültige Ausgabe: 01. 02. 2021 – Version 8(4)

Revision: 01. 02. 2018 – 8(3) Ausgabe
ersetzt: 08. 01. 2014 - 8. Ausgabe
Originalausgabe: 09. 06. 2004

Nationale Zentren (NON STOP)		TOXIKOLOGIE (Erste-Hilfe-Informationen)	ICE (Informationen von SDS)	
Slowakei		+421/254774166	DINS	+421/317754112; 2771
Slowenien		+386/41635500		
Spanien		+34/915620420	CERET	+34 915373 248; 238
Schweden		+46/(0)104566700	KEMIAKUT EN	+46/8337043; 170970
Großbritannien		8448920111	Chemsafe	+44/123 5836002; 5753363

Kontrolle und Überprüfung des Sicherheitsdatenblatt-Inhalts

Kontrolle und Überprüfung der Konformität mit Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH und der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 CLP wurde durch die unabhängige fachlich befähigte Person - Ing. Oldřich Petira, CSc, autorisierter Sachverständiger in den Bereichen Chemie und Umweltschutz mit Orientierung auf gewerbliche Toxizität und chemische Sicherheit der Umwelt, durchgeführt.

Erklärung: Das Sicherheitsdatenblatt wurde in Übereinstimmung mit der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH erstellt. Es enthält Angaben, die zur Sicherstellung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der Arbeit und für den Umweltschutz erforderlich sind. Die angeführten Angaben wurden guten Glaubens angeführt, entsprechen dem aktuellen Stand des Wissens und der Erfahrungen und sind im Einklang mit den gültigen Rechtsvorschriften. Uváděné údaje nenahrazují jakostní specifikaci a nemohou být považovány za záruku vhodnosti a použitelnosti tohoto výrobku pro konkrétní aplikaci. Es fällt in den Verantwortungsbereich des Benutzers des Produkts, die Richtigkeit der Informationen bei der konkreten Anwendung zu beurteilen, bei der die Eigenschaften des Produkts verschiedene Einflussgrößen beeinflussen können. Für die Einhaltung der regional geltenden Rechtsvorschriften ist der Abnehmer verantwortlich.

ANLAGE DES SICHERHEITSDATENBLATTS**EXPOSITIONSSZENARIOEN GEMÄSS ART. 31 DER VERORDNUNG DES EP UND DES RATS (EG)
NR. 1907/2006 (REACH)**

Die Anlage enthält Expositionsszenarien, die gemäß Kapitel 9 des Berichts über chemische Sicherheit bei der Registrierung des Stoffs für bestimmungsgemäße Verwendung angewendet wurden.

Expositionsszenario ES1: Herstellung von wasserfreiem Ammoniak	S. 20-26
Expositionsszenario ES2: Vertrieb und Formulierung, einschl. Herstellung der wässrigen Ammoniaklösung	S. 27-38
Expositionsszenario ES3: Verwendung von Ammoniak und wässrigen Lösungen als Zwischenprodukt	S. 39-50
Expositionsszenario ES4: Gewerbliche Endverwendung - Prozess-, Nichtprozess- und Hilfs-Reagensmittel	S. 51-63
Expositionsszenario ES5: Professionelle Endverwendung von wasserfreiem Ammoniak und wässrigen Lösungen	S. 64-77
Expositionsszenario ES6: Verbraucher-Endverwendung von wässrigen Ammoniaklösungen	S. 78-83

EXPOSITIONSSZENARIO 1: HERSTELLUNG VON WASSERFREIEM AMMONIAK

ABSCHNITT 1	BEZEICHNUNG DES EXPOSITIONSSZENARIO
Bezeichnung	Herstellung von wasserfreiem Ammoniak CAS 7664-41-7
Verwendungsdeskriptoren	Verwendungsbereich: Hauptdeskriptor SU 3 Gewerbliche Verwendung Ergänzungsdeskriptoren: SU8, SU9, NACE C20.1.5 Prozesskategorie: PROC1, PROC2, PROC8a, PROC8b Kategorie der Freisetzung in die Umwelt: ERC1
Prozesse, Aufgaben, zusammenhängende Tätigkeiten	<p>Es handelt sich um kontinuierliche Prozesse, die in geschlossenen Rohrleitungen und Gefäßen innerhalb von Bauwerken sowie im Außenbereich stattfinden.</p> <p>Während der Erzeugung des wasserfreien Ammoniaks überwacht und steuert das Bedienungspersonal Prozesse mehrerer Einheiten: Misch- und Filteranlage, Syntheseinheit, Kühlkreis, Ammoniakwirtschaft, die auch die Erzeugung von Ammoniakwasser (wässrige Ammoniaklösung) einschließen kann und des Lagers von wasserfreiem Ammoniak. Die meisten Erzeugungsprozesse und -anlagen werden automatisch von mehreren Bedienungspersonen in getrennten Leitstellen bedient. Das Bedienungspersonal kann auch Routinekontrollen der gesamten technologischen Einrichtungen direkt in einzelnen Erzeugungsbereichen durchführen, um sich direkt vor Ort zu überzeugen, dass die Einrichtung fehlerfrei funktioniert, ggf. um auch erforderliche mechanische Handlungen vorzunehmen.</p> <p>Am Ort der technologischen Anlagen können ebenfalls sonstige manuelle Tätigkeit vorgenommen werden, wie Vorbereitung der Anlage vor deren Instandhaltung, Musterentnahme bzw. Kontrollmessungen.</p> <p>Das in Vorratsbehältern gelagerte wasserfreie flüssige Ammoniak, das für den Bahn- bzw. Straßentransport bestimmt ist, wird vom Bedienungspersonal in Eisenbahnkesselwagen, Tankcontainer bzw. in Stahlflaschen gefüllt. Die Füllung der Kesselwagen /Tankcontainer erfolgt allgemein im Außenbereich und schließt das Öffnen und Sperren von Ventilen, anschließen und Trennen von Rohrleitungen und Schläuchen ein. Die Füllung selbst wird von der geschlossenen Füllstation ferngesteuert.</p>

ABSCHNITT 2	BETRIEBSBEDINGUNGEN UND MASSNAHMEN DES RISIKOMANAGEMENTS
<i>Abschnitt 2.1</i>	<i>Beschränkung der Mitarbeiter-Exposition</i>
Produkteigenschaften	
Physikalische Form des Produkts	Gas bzw. verflüssigtes Gas
Konzentration des Stoffs im Produkt	>99,5 %
Verwendete Menge	Nicht anwendbar.
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Kontinuierlicher Prozess 24 Stunden/Tag, 330-360 Tage/Jahr. Das Bedienungspersonal arbeitet im Rahmen von üblichen Arbeitswochen (d.h. 40 Stunden/Woche), d. h. ca. 220 Tage/Jahr. Bezieht sich auf tägliche Expositionen bis 8 Stunden (falls nicht etwas anderes angeführt ist) [G2].

Einwirkungs-faktoren auf Menschen, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden	Können nicht bestimmt werden.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Mitarbeiterexposition beeinflussen	Es wird Verwendung bei einer Temperatur vorausgesetzt, die die Umgebungstemperatur max. um 20°C überschreitet (falls nicht etwas anderes angeführt ist) [G17]. Es wird vorausgesetzt, dass gutes grundlegendes Gesundheitsschutzniveau bei der Arbeit geltend gemacht wird.
Beitragende Szenarien:	Maßnahmen des Risikomanagements:
Allgemeine, für alle Tätigkeiten anwendbare Maßnahmen [CS135] PROC 1 PROC 2 PROC 8a PROC 8b	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47]. An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Alle Produktionsbereiche sind mit einer Schutzmaske mit wirksamem Filter gegen die Wirkung von Ammoniak in Bereitschaftslage zu betreten. Es sind chemisch beständige Handschuhe zu verwenden. Es ist entsprechender Augenschutz zu verwenden [PPE26]. Es ist entsprechende Arbeitskleidung zur Verhinderung des Hautkontakts zu verwenden [PPE27]. Es ist entsprechendes Sicherheitsschuhwerk zu verwenden. Es sind Berufs- sowie Sicherheitsschulungen des Bedienungspersonals durchzuführen.
PROC1: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses, Exposition ist unwahrscheinlich Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54].	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47].
PROC2: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses mit gelegentlich kontrollierter Exposition (z. B. Musterentnahme) Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54] mit Musterentnahme [CS56].	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Bei der Musterentnahme sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8a: Transport des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen Reinigung und Instandhaltung der Einrichtungen [CS39].	Die Einrichtung ist vor der Betretung bzw. Instandhaltung zu entleeren und zu spülen [E55]. An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist der festgelegte Schutz von Atemwegen zu verwenden, der möglichen Expositionen bei Reinigungsarbeiten vor der Übergabe der Einrichtung zur Instandhaltung entspricht. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8b: Transport des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen Verlagerung des Stoffs [CS3]	Es sind geeignete Einrichtungen zu verwenden [E85] Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
Abschnitt 2.2	Expositionsbegrenzung der Umwelt
Produkteigenschaften	Gas bzw. verflüssigtes Gas

Verwendete Menge	6 591 429 Tonnen/Jahr (Gesamttonnage in der Branche) 950 000 Tonnen/Jahr (regionale Tonnage - d. h. höchstes gemeldetes Erzeugungsvolumen)
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Kontinuierlicher Prozess.
Einwirkungsfaktoren auf die Umwelt, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst sind	
	Der voreingestellte Ausgangsdurchflusswert für Kläranlagen (STP) ist 20 000 m ³ /Tag.
Verdünnungsfaktor mit den örtlichen Süßwasserquellen	Zehnfache Verdünnung des Empfängers. Die örtliche Konzentration mit atmosphärischer Deposition wird nicht berücksichtigt.
Verdünnungsfaktor mit Meerwasser	Hundertfache Verdünnung des Empfängers.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Umweltexposition beeinflussen	Prozessschema: Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Wirksamkeit des Schutzes gegen Freisetzung: verdeckte Systeme mit hoher Integrität
Technische Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle zur Verhütung der Freisetzung	
Freisetzung in die Atmosphäre	1.44 x 10 ⁵ kg/Tag Der vorausgesetzte Wert wurde mit Hilfe der Methode EUSES unter Anwendung der Angaben über die verwendete Menge und des Ausgangswerts für die Freisetzung in die Atmosphäre für ERC1, der 5% darstellt, berechnet.
Freisetzung in die Abwässer	1.73 x 10 ⁵ kg/Tag Der vorausgesetzte Wert wurde mit Hilfe der Methode EUSES unter Anwendung der Angaben über die verwendete Menge und des Ausgangswerts für die Freisetzung in das Wasser für ERC1, der 6% darstellt, berechnet.
Freisetzung in den Boden	Für ERC1 ist keine unmittelbare Freisetzung in den Boden zu erwarten.
Technische örtliche Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle mit dem Ziel, das Ablassen, Emissionen in die Atmosphäre und Freisetzung in den Boden zu verhüten.	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Organisationsmaßnahmen für die Verhütung/Beschränkung der örtlichen Freisetzung am Ort der Quelle	Es sind keine Sondermaßnahmen erforderlich, das Ammoniak wird schnell zu Nitraten nitrifiziert und deren nachfolgende Denitrifikation endet mit der Freisetzung von Ammoniak in die Atmosphäre.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der örtlichen/kommunalen Kläranlage	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Aufbereitung von Abfällen bei deren Entsorgung	Externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Verwertung/Verwendung von Abfällen	Externe Verwertung und Verwendung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.

ABSCHNITT 3	SCHÄTZUNG DER EXPOSITION
<i>Abschnitt 3.1</i>	<i>Gesundheit</i>
<p>Die folgenschwerste akute sowie chronische lokale schädliche Auswirkung der Einatmung von Ammoniak ist die Reizung von Atemwegen, die Systemeinwirkung der Einatmung von Ammoniak ist dessen Toxizität. Im Falle einer dermalen Exposition dominiert eindeutig die lokale Beschädigung - Reizung bis Ätzung der Haut und Augen und daher ist zwingend geeignete Schutzausrüstung zur Verhütung des Haut- und Augenkontakts, überall zu verwenden, wo das Risiko von Kontakt vorhanden ist. Systemauswirkungen von Ammoniak - d. h. dessen Toxizitätserscheinungen, sind im Falle der dermalen Exposition eher unwahrscheinlich, denn Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert.</p> <p>Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode ECETOC TRA vorgenommen. Daten für die Expositionsschätzung und Risikocharakterisierung sind den Tabellen Nr. 1 und 2 zu entnehmen. Operationsbedingungen, in deren Rahmen die geschätzte dermale (Penetration der Haut) und Inhalation- (Einatmen) Exposition die DNEL-Wert überschreiten, sind grau hinterlegt.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der Exposition durch Einatmung: Wird bei den Kontrollmessungen nachgewiesen, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten, kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der dermalen Exposition: Obwohl die Haut Ammoniak schlecht absorbiert, wurde für die konservative Bewertung der dermalen Exposition die Voraussetzung in Betracht gezogen, dass 100% der Dosis dermal absorbiert wird.</p>	
<i>Abschnitt 3.2</i>	<i>Umwelt</i>
Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode EUSES 2.1 vorgenommen.	

ABSCHNITT 4	ANWEISUNGEN FÜR DIE KONTROLLE DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO
<i>Abschnitt 4.1</i>	<i>Gesundheit</i>
<p>Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten DNEL-Werte überschreiten, sofern die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagements/der Betriebsbedingungen eingehalten werden.</p> <p>Die mit der Erzeugung des wasserfreien Ammoniaks verbundenen Prozesse repräsentieren kein unakzeptables Gesundheitsrisiko für Angestellte im Industriebereich, falls die dermalen Expositionen und Inhalationsexpositionen mit Hilfe von geeigneten derartigen Betriebsbedingungen gesteuert werden (z. B. mit persönlichen Schutzausrüstungen), dass die Expositionen die festgelegten DNEL-Werte nicht überschreiten. An Stellen, an denen Maßnahmen des Risikomanagements / der Betriebsbedingungen modifiziert wurden, haben die Benutzer sicherzustellen, dass die Risiken zumindest auf gleichwertigen Ebenen gelenkt werden.</p>	
<i>Abschnitt 4.2</i>	<i>Umwelt</i>
Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten PNEC-Werte überschreiten, falls die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagements / die Betriebsbedingungen eingehalten werden.	

Tabelle 1: Expositionsszenario ES 1 – Erzeugung von wasserfreiem Ammoniak
 MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DERMALER EXPOSITION DURCH WASSERFREIEN AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IN DER INDUSTRIE

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositions-Konzentration [mg/kg bw/d]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL = 6.8 mg/kg bw/d	
	Dauer	Benutzung von Belüftung	Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Red. 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR	
					Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Red. 90%)
PROC 1	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
PROC 2	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	1.37	0.14	0.20	0.02
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 8a	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 8b	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01

Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Handschuhe), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Falle bedeutet es, dass bei der Handhabung des Stoffs ohne Handschuhe in einem Bereich, in dem beim Vorkommen von Emissionen keine Einrichtung für örtliche Zwangsabsaugung vorhanden ist, Gefahr der Toxizität von Ammoniak nach dessen Penetration durch die Haut in den Organismus droht.

Tabelle 2: Expositionsszenario ES 1 – Erzeugung von wasserfreiem Ammoniak
 MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WASSERFREIES AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR									
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw. >4 h	Außenbereich	0.00	NA	<0.001	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	<0.001	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	24.79	1.24	0.52	0.03	0.69	0.03	1.77	0.09
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01
	1-4 h	Außenbereich	14.88	0.74	0.31	0.02	0.41	0.02	1.06	0.05
		Innenbereich ohne LEV	22.25	1.06	0.47	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
		Innenbereich mit LEV	2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	3.19	0.16	0.07	0.00	0.09	<0.01	0.23	0.01
	1-4 h	Außenbereich	44.63	2.23	0.94	0.05	1.24	0.06	3.19	0.16
		Innenbereich ohne LEV	63.75	3.19	1.34	0.07	1.77	0.09	4.55	0.23
		Innenbereich mit LEV	1.91	0.10	0.04	0.00	0.05	<0.01	0.14	0.01

Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 RPE Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 NA nicht anwendbar (not available)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR ≥ 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

- PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann
 PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher

Zwangsaabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsaabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsaabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hiervor angeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen.

Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten (Wert $RCR \geq 1$), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsaabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

EXPOSITIONSSZENARIO 2: VERTRIEB UND FORMULIERUNG (GEMISCHVORBEREITUNG)

ABSCHNITT 1	BEZEICHNUNG DES EXPOSITIONSSZENARIOS
Bezeichnung	Vertrieb und Formulierung (Gemischvorbereitung) Einschl. Herstellung der wässrigen Ammoniaklösung (Ammoniakwasser)
Verwendungsdeskriptoren	Verwendungsbereich: Hauptdeskriptor SU 3 Gewerbliche Verwendung Ergänzungsdeskriptoren: SU1, SU10, SU24 Prozesskategorie: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15 Kategorie der Freisetzung in die Umwelt: ERC2
Prozesse, Aufgaben, zusammenhängende Tätigkeiten	<p>Das produzierte wasserfreie Ammoniak wird als Flüssigkeit unter Druck mit der Eisenbahn bzw. auf der Straße in spezialisierten Containern (Eisenbahnkesselwagen, Tankcontainern bzw. Stahlflaschen), genehmigten für den Ammoniaktransport, gelagert und befördert.</p> <p>Beim Transport ist der Tank dem Druck des verflüssigten Ammoniaks ausgesetzt, der gleich bleibt, ob der Tank zu 10 bzw. 80% gefüllt ist. Das Höchstfüllniveau des Tanks ist 85%. Wasserfreies flüssiges Ammoniak kann zu den Endverbrauchern ebenfalls mit einem Rohrleitungssystem befördert werden.</p> <p>In den chemischen Produktionsstätten wird ein Gemisch des wasserfreien Ammoniaks mit Wasser erzeugt, am häufigsten wird eine Wasserlösung mit der Konzentration 5-25% Vol. Ammoniak erzeugt. Die einzige Art der Aufbereitung ist Vermischung des wasserfreien flüssigen Ammoniaks mit nicht ionisiertem Wasser. Eine weitere Aufbereitungsart der wässrigen Ammoniaklösung ist die Wässerung des Expansionsgases aus der Ammoniaksynthese und der Abgase aus den Ammoniakbehältern und -tanks mit Kondensat (d.h. mit kondensiertem Wasserdampf) und nachfolgende Vermischung des gewaschenen Produkts zur Soll-Konzentration.</p> <p>Wässrige Ammoniaklösungen werden an einen breiten Umkreis von gewerblichen Nutzern auf der Straße bzw. mit der Eisenbahn transportiert. Vertriebsgesellschaften des wasserfreien und wässrigen Ammoniaks können auf regionaler bzw. nationaler Basis arbeiten.</p>

ABSCHNITT 2	BETRIEBSBEDINGUNGEN UND MASSNAHMEN DES RISIKOMANAGEMENTS
Abschnitt 2.1	Beschränkung der Mitarbeiter-Exposition
Produkteigenschaften	
Physikalische Form des Produkts	Verflüssigtes Gas (Vertrieb des wasserfreien Ammoniaks) (Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Konzentration des Stoffs im Produkt	>99,5 % (wasserfreies Ammoniak) 5-25% (wässrige Ammoniaklösungen)
Verwendete Menge	Nicht anwendbar.
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Kontinuierlicher Prozess 24 Stunden/Tag, 330-360 Tage/Jahr. Das Bedienungspersonal arbeitet im Rahmen von üblichen Arbeitswochen (d.h. 40 Stunden/Woche), d. h. ca. 220 Tage/Jahr. Bezieht sich auf tägliche Expositionen bis 8 Stunden (falls nicht etwas anderes angeführt ist) [G2].

Einwirkungs-faktoren auf Menschen, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden	Können nicht bestimmt werden.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Mitarbeiterexposition beeinflussen	Es wird Verwendung bei einer Temperatur vorausgesetzt, die die Umgebungstemperatur max. um 20°C überschreitet (falls nicht etwas anderes angeführt ist) [G17]. Es wird vorausgesetzt, dass gutes grundlegendes Gesundheitsschutzniveau bei der Arbeit geltend gemacht wird.
Beitragende Szenarien:	Maßnahmen des Risikomanagements:
Allgemeine, für alle Tätigkeiten anwendbare Maßnahmen [CS135] PROC 1 PROC 2 PROC 3 PROC 4 PROC 5 PROC 8a PROC 8b PROC 9 PROC 15	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Alle Produktionsbereiche mit einer Schutzmaske mit wirksamem Filter gegen die Wirkung von Ammoniak in Bereitschaftslage betreten. Es sind chemisch beständige Handschuhe zu verwenden. Es ist entsprechender Augenschutz zu verwenden [PPE26]. Es ist entsprechende Arbeitskleidung zur Verhinderung des Hautkontakts zu verwenden [PPE27]. Es ist entsprechendes Sicherheitsschuhwerk zu verwenden. Es sind Berufs- sowie Sicherheitsschulungen des Bedienungspersonals durchzuführen.
PROC1: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses, Exposition ist unwahrscheinlich Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54].	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47].
PROC2: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses mit gelegentlich kontrollierter Exposition (z. B. Musterentnahme) Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54] mit Musterentnahme [CS56].	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Bei der Musterentnahme sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC3: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Erzeugungsprozesses Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Verwendung in geschlossenen Batch-Prozessen [CS37]. mit Musterentnahme [CS56].	Der Stoff ist vorwiegend in geschlossenen, mit einer Absaugung ausgestatteten Systemen zu handhaben [E49]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76].
PROC4: Verwendung im Rahmen eines Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit einer größeren Expositionsmöglichkeit Batch-Prozess [CS55] mit Musterentnahme [CS56].	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC5: Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Prozessen	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66].

bei der Vorbereitung von Gemischen mit möglichem erheblichem Kontakt Mischung (geschlossene Systeme [C29] mit Musterentnahme [CS56])	Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8a: Transport des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen Reinigung und Instandhaltung der Einrichtungen [CS39].	Die Einrichtung ist vor der Betretung bzw. Instandhaltung zu entleeren und zu spülen [E55]. An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist der festgelegte Schutz von Atemwegen zu verwenden, der möglichen Expositionen bei Reinigungsarbeiten vor der Übergabe der Einrichtung zur Instandhaltung entspricht. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8b: Transport des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen Verlagerung des Stoffs [CS3]	Es sind geeignete Einrichtungen zu verwenden [E85] Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC9: Transport des Stoffs in kleine Gefäße	Es sind halbautomatische und vorwiegend geschlossene Abfüllanlagen zu verwenden [E41] Transportverpackungen / Gefäße sind auf Füllstellen mit lokaler Absaugung zu befüllen [E51]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC15: Verwendung als Labor-Reagensmittel Labortätigkeiten [CS35].	Der Stoff ist in einem Gasabzugsschrank bzw. mit sichergestellter Absaugung zu behandeln [E83].
Abschnitt 2.2	Expositionsbegrenzung der Umwelt
Produkteigenschaften	Verflüssigtes Gas (Vertrieb des wasserfreien Ammoniaks) Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Verwendete Menge	3 829 950 Tonnen/Jahr
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Kontinuierlicher Prozess.
Einwirkungsfaktoren auf die Umwelt, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst sind	
	Der voreingestellte Ausgangsdurchflusswert für Kläranlagen (STP) ist 20 000 m ³ /Tag.
Verdünnungsfaktor mit den örtlichen Süßwasserquellen	Zehnfache Verdünnung des Empfängers. Die örtliche Konzentration mit atmosphärischer Deposition wird nicht berücksichtigt.
Verdünnungsfaktor mit Meereswasser	Hundertfache Verdünnung des Empfängers.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Umweltexposition beeinflussen	Prozessschema: Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Wirksamkeit des Schutzes gegen Freisetzung: verdeckte Systeme mit hoher Integrität
Technische Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle zur Verhütung der Freisetzung	
Freisetzung in die Atmosphäre	7.58 x 10 ⁴ kg/Tag Der vorausgesetzte Wert wurde mit Hilfe der Methode EUSES unter Anwendung der Angaben über die verwendete Menge und des Ausgangswerts für die Freisetzung in die Atmosphäre für ERC2, der 2,5% darstellt, berechnet.
Freisetzung in die Abwässer	6.06 x 10 ⁴ kg/Tag Der vorausgesetzte Wert wurde mit Hilfe der Methode EUSES unter Anwendung der Angaben über die verwendete Menge und des

	Ausgangswerts für die Freisetzung in das Wasser für ERC2, der 2% darstellt, berechnet.
Freisetzung in den Boden	Für ERC2 ist keine unmittelbare Freisetzung in den Boden zu erwarten.
Technische örtliche Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle mit dem Ziel, das Ablassen, Emissionen in die Atmosphäre und Freisetzung in den Boden zu verhüten.	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Organisationsmaßnahmen für die Verhütung/Beschränkung der örtlichen Freisetzung am Ort der Quelle	Es sind keine Sondermaßnahmen erforderlich, das Ammoniak wird schnell zu Nitraten nitrifiziert und deren nachfolgende Denitrifikation endet mit der Freisetzung von Ammoniak in die Atmosphäre.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der örtlichen/kommunalen Kläranlage	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Aufbereitung von Abfällen bei deren Entsorgung	Externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Verwertung/Verwendung von Abfällen	Externe Verwertung und Verwendung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.

ABSCHNITT 3	SCHÄTZUNG DER EXPOSITION
<i>Abschnitt 3.1</i>	<i>Gesundheit</i>
<p>Die folgenschwerste akute sowie chronische lokale schädliche Auswirkung der Einatmung von Ammoniak ist die Reizung von Atemwegen, die Systemeinwirkung der Einatmung von Ammoniak ist dessen Toxizität. Im Falle einer dermalen Exposition dominiert eindeutig die lokale Beschädigung - Reizung bis Ätzung der Haut und Augen und daher ist zwingend geeignete Schutzausrüstung zur Verhütung des Haut- und Augenkontakts, überall zu verwenden, wo das Risiko von Kontakt vorhanden ist. Systemauswirkungen von Ammoniak - d. h. dessen Toxizitätserscheinungen, sind im Falle der dermalen Exposition eher unwahrscheinlich, denn Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert.</p> <p>Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode ECETOC TRA vorgenommen. Daten für die Expositionsschätzung und Risikocharakterisierung sind den Tabellen Nr. 3, 4 und 5 zu entnehmen. Operationsbedingungen, in deren Rahmen die geschätzte dermale (Penetration der Haut) und Inhalation- (Einatmen) Exposition die DNEL-Wert überschreiten, sind grau hinterlegt.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der Exposition durch Einatmung: Wird bei den Kontrollmessungen nachgewiesen, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten, kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der dermalen Exposition: Obwohl die Haut Ammoniak schlecht absorbiert, wurde für die konservative Bewertung der dermalen Exposition die Voraussetzung in Betracht gezogen, dass 100% der Dosis dermal absorbiert wird.</p>	
<i>Abschnitt 3.2</i>	<i>Umwelt</i>
Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode EUSES 2.1 vorgenommen.	

ABSCHNITT 4	ANWEISUNGEN FÜR DIE KONTROLLE DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO
<i>Abschnitt 4.1</i>	<i>Gesundheit</i>
<p>Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten DNEL-Wert überschreiten, sofern die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagement/der Betriebsbedingungen eingehalten werden. Die mit dem Vertrieb und mit der industriellen Erzeugung der Ammoniakgemische verbundenen Prozesse repräsentieren kein unakzeptables Gesundheitsrisiko für Angestellte im Industriebereich, falls die dermalen Expositionen und Inhalationsexpositionen mit Hilfe von geeigneten derartigen Betriebsbedingungen gesteuert werden (z. B. mit persönlichen Schutzausrüstungen) , dass die Expositionen die festgelegten DNEL-Werte nicht überschreiten.</p> <p>An Stellen, an denen Maßnahmen des Risikomanagements / der Betriebsbedingungen modifiziert wurden, haben die Benutzer sicherzustellen, dass die Risiken zumindest auf gleichwertigen Ebenen gelenkt werden.</p>	
<i>Abschnitt 4.2</i>	<i>Umwelt</i>
<p>Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten PNEC-Werte überschreiten, falls die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagements / die Betriebsbedingungen eingehalten werden.</p>	

Tabelle 3: Expositionsszenario ES 2 - Vertrieb und Formulierung (Vorbereitung der Gemische)

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DERMALER EXPOSITION DURCH WASSERFREIEES
AMMONIAK BZW. DESSEN WÄSSRIGE LÖSUNG MIT DEM GEHALT 5-25% VOL. AMMONIAK FÜR
ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/kg bw/d]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL = 6.8 mg/kg bw/d	
	Dauer	Lüftung	Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Reduktion)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR	
					Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
PROC 2	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	1.37	0.14	0.20	0.02
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 3	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
		Innenbereich mit LEV	0.03	<0.01	0.01	<0.01
PROC 4	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 5	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.07	0.01	0.01	<0.01
PROC 8a	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 8b	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 9	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 15	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
		Innenbereich mit LEV	0.03	<0.01	0.01	<0.01

Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Handschuhe), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Falle bedeutet es, dass bei der Handhabung des Stoffs ohne Handschuhe in einem Bereich, in dem beim Vorkommen von Emissionen keine Einrichtung für örtliche Zwangsabsaugung vorhanden ist, Gefahr der Toxizität von Ammoniak nach dessen Penetration durch die Haut in den Organismus droht.

Tabelle 4: Expositionsszenario ES 2 – Vertrieb und Formulierung (Vorbereitung der Gemische)
MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WASSERFREIES
AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositions- Konzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System- Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR					
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw.>4 h	Außenbereich	0.00	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	24.79	1.24	0.52	0.03	0.69	0.03	1.77	0.09
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01
	1-4 h	Außenbereich	14.88	0.74	0.31	0.02	0.41	0.02	1.06	0.05
		Innenbereich ohne LEV	22.25	1.06	0.47	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
		Innenbereich mit LEV	2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01
PROC 3	>4 h	Außenbereich	49.58	2.48	1.04	0.05	1.38	0.07	3.54	0.18
		Innenbereich ohne LEV	70.83	3.54	1.49	0.07	1.97	0.10	5.06	0.25
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	1-4 h	Außenbereich	29.75	1.49	0.63	0.03	0.83	0.04	2.13	0.11
		Innenbereich ohne LEV	42.5	2.13	0.89	0.04	1.18	0.06	3.04	0.15
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
PROC 4	>4 h	Außenbereich	49.58	2.48	1.04	0.05	1.38	0.07	3.54	0.18
		Innenbereich ohne LEV	70.83	3.54	1.49	0.07	1.97	0.10	5.06	0.25
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	1-4 h	Außenbereich	29.75	1.49	0.63	0.03	0.83	0.04	2.13	0.11
		Innenbereich ohne LEV	42.5	2.13	0.89	0.04	1.18	0.06	3.04	0.15
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
PROC 5	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	3.19	0.16	0.07	0.00	0.09	<0.01	0.23	0.01
	1-4 h	Außenbereich	44.63	2.23	0.94	0.05	1.24	0.06	3.19	0.16
		Innenbereich ohne LEV	63.75	3.19	1.34	0.07	1.77	0.09	4.55	0.23
		Innenbereich mit LEV	1.91	0.10	0.04	0.00	0.05	<0.01	0.14	0.01
PROC 9	>4 h	Außenbereich	99.17	4.96	2.08	0.10	2.75	0.14	7.08	0.35
		Innenbereich ohne LEV	141.67	7.08	2.98	0.15	3.94	0.20	10.12	0.51
		Innenbereich mit LEV	14.17	0.71	0.30	0.01	0.39	0.02	1.01	0.05
	1-4 h	Außenbereich	59.50	2.98	1.25	0.06	1.65	0.08	4.25	0.21
		Innenbereich ohne LEV	85.00	4.25	1.79	0.09	2.36	0.12	6.07	0.30
		Innenbereich mit LEV	8.5	0.43	0.18	0.01	0.24	0.01	0.61	0.03
PROC 15	>4 h	Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR									
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
1-4 h	Innenbereich ohne LEV		21.25	1.06	0.45	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
	Innenbereich mit LEV		2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01

- Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
RPE Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
NA nicht anwendbar (not available)
nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

- PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann
- PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 3 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 4 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit größerer Expositionsmöglichkeit/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 5 /Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Erzeugungsprozessen bei der Vorbereitung einer Mischung mit der Möglichkeit eines erheblicheren Kontakts/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

- PROC 9 /Verlagerung des Stoffs in kleine Gefäße/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 15 /Labortätigkeiten/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hiervor angeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen.
- Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten (Wert $R_{CR} \geq 1$), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

Tabelle 5: Expositionsszenario ES 2 – Vertrieb und Formulierung (Vorbereitung der Gemische)
MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WÄSSRIGE LÖSUNG
MIT 5-25% HM AMMONIAKGEHALT FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR					
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw.>4 h	Außenbereich	0.0001	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	30.63	1.53	0.64	0.03	0.85	0.04	2.19	0.11
		Innenbereich ohne LEV	43.75	2.19	0.92	0.05	1.22	0.06	3.13	0.16
		Innenbereich mit LEV	4.38	0.22	0.09	0.00	0.12	0.01	0.31	0.02
	1-4 h	Außenbereich	18.38	0.92	0.39	0.02	0.51	0.03	1.31	0.07
		Innenbereich ohne LEV	26.25	1.31	0.55	0.03	0.73	0.04	1.88	0.09
		Innenbereich mit LEV	2.63	0.13	0.06	0.00	0.07	<0.01	0.19	0.01
PROC 3	>4 h	Außenbereich	61.25	3.06	1.29	0.06	1.70	0.09	4.38	0.22
		Innenbereich ohne LEV	87.5	4.38	1.84	0.09	2.43	0.12	6.25	0.31
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03
	1-4 h	Außenbereich	36.75	1.84	0.77	0.04	1.02	0.05	2.63	0.13
		Innenbereich ohne LEV	52.50	2.63	1.10	0.06	1.46	0.07	3.75	0.19
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02
PROC 4	>4 h	Außenbereich	61.25	3.06	1.29	0.06	1.70	0.09	4.38	0.22
		Innenbereich ohne LEV	87.5	4.38	1.84	0.09	2.43	0.12	6.25	0.31
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03
	1-4 h	Außenbereich	36.75	1.84	0.77	0.04	1.02	0.05	2.63	0.13
		Innenbereich ohne LEV	52.5	2.63	1.10	0.06	1.46	0.07	3.75	0.19
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02
PROC 5	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	3.94	0.20	0.08	0.00	0.11	0.01	0.28	0.01
	1-4 h	Außenbereich	55.13	2.76	1.16	0.06	1.53	0.08	3.94	0.20
		Innenbereich ohne LEV	78.75	3.94	1.65	0.08	2.19	0.11	5.63	0.28
		Innenbereich mit LEV	2.36	0.12	0.05	0.00	0.07	<0.01	0.17	0.01
PROC 9	>4 h	Außenbereich	122.50	6.13	2.57	0.13	3.40	0.17	8.75	0.44
		Innenbereich ohne LEV	175.00	8.75	3.68	0.18	4.86	0.24	12.50	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.50	0.88	0.37	0.02	0.49	0.02	1.25	0.06
	1-4 h	Außenbereich	73.50	3.68	1.54	0.08	2.04	0.10	5.25	0.26
		Innenbereich ohne LEV	105.00	5.25	2.21	0.11	2.92	0.15	7.50	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.50	0.53	0.22	0.01	0.29	0.01	0.75	0.04
PROC 15	>4 h	Innenbereich ohne LEV	43.75	2.19	0.92	0.05	1.22	0.06	3.13	0.16
		Innenbereich mit LEV	4.38	0.22	0.09	0.00	0.12	0.01	0.31	0.02

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m ³		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m ³		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m ³	
	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR									
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
1-4 h	Innenbereich ohne LEV		26.25	1.31	0.55	0.03	0.73	0.04	1.88	0.09
	Innenbereich mit LEV		2.63	0.13	0.06	0.00	0.07	<0.01	0.19	0.01

- Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
RPE Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
NA nicht anwendbar (not available)
nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

- PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann
- PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 3 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 4 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit größerer Expositionsmöglichkeit/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 5 /Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Erzeugungsprozessen bei der Vorbereitung einer Mischung mit der Möglichkeit eines erheblicheren Kontakts/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

- PROC 9 /Verlagerung des Stoffs in kleine Gefäße/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 15 /Labortätigkeiten/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hiervor angeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen.
- Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten (Wert $R_{CR} \geq 1$), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

EXPOSITIONSSZENARIO 3: VERWENDUNG VON AMMONIAK ALS ZWISCHENPRODUKT IN DER CHEMISCHEN INDUSTRIE

ABSCHNITT 1	BEZEICHNUNG DES EXPOSITIONSSZENARIOS
Bezeichnung	Verwendung von Ammoniak als Zwischenprodukt in der chemischen Industrie
Verwendungsdeskriptoren	Verwendungsbereich: Hauptdeskriptor SU 3 Gewerbliche Verwendung Ergänzungsdeskriptoren: SU1, SU5, SU8, SU9, SU12, SU15, SU24, NACE C21, NACE C20.1.5 Prozesskategorie: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC15 Kategorie der Freisetzung in die Umwelt: ERC6a
Prozesse, Aufgaben, zusammenhängende Tätigkeiten	<p>Ammoniak wird bei der gewerblichen Produktion einer ganzen Reihe sonstiger chemischer Stoffe verwendet, wie z. B. Harnstoff, Salpetersäure, Ammoniumkarbonat, Blausäure.</p> <p>Die Prozesse finden in großen chemischen Anlagen statt, die sowohl im Außenbereich, als auch in Innenräumen angeordnet sind. Es kann sich um kontinuierliche Prozesse sowie um Batch-Prozesse handeln und sie finden oft in geschlossenen Systemen statt.</p> <p>Die meisten Erzeugungsprozesse und -anlagen werden automatisch von mehreren Bedienungspersonen in getrennten Leitstellen bedient. Das Bedienungspersonal kann auch Routinekontrollen der gesamten technologischen Einrichtungen direkt in einzelnen Erzeugungsbereichen durchführen, um sich direkt vor Ort zu überzeugen, dass die Einrichtung fehlerfrei funktioniert, ggf. um auch erforderliche mechanische Handlungen vorzunehmen.</p> <p>Am Ort der technologischen Anlagen können ebenfalls sonstige manuelle Tätigkeiten vorgenommen werden, wie Vorbereitung der Anlage vor deren Instandhaltung, Musterentnahme bzw. Kontrollmessungen.</p> <p>Die Abfüllung des Ammoniaks aus den Tanks erfolgt allgemein im Außenbereich und schließt das Öffnen und Sperren von Ventilen, Anschließen und Trennen von Rohrleitungen und Schläuchen ein. Die Abfüllung selbst wird von der geschlossenen Station ferngesteuert.</p> <p>Ammoniak kann an die Benutzer ebenfalls mit einem Rohrleitungssystem geführt werden.</p>

ABSCHNITT 2	BETRIEBSBEDINGUNGEN UND MASSNAHMEN DES RISIKOMANAGEMENTS
<i>Abschnitt 2.1</i>	<i>Beschränkung der Mitarbeiter-Exposition</i>
Produkteigenschaften	
Physikalische Form des Produkts	Verflüssigtes Gas (Vertrieb des wasserfreien Ammoniaks) Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Konzentration des Stoffs im Produkt	>99,5 % (wasserfreies Ammoniak) 5-25% (wässrige Ammoniaklösungen)
Verwendete Menge	Nicht anwendbar.
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Kontinuierlicher Prozess 24 Stunden/Tag, 330-360 Tage/Jahr. Das Bedienungspersonal arbeitet im Rahmen von üblichen Arbeitswochen (d.h. 40 Stunden/Woche), d. h. ca. 220 Tage/Jahr. Bezieht sich auf

	tägliche Expositionen bis 8 Stunden (falls nicht etwas anderes angeführt ist) [G2].
Einwirkungsfaktoren auf Menschen, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden	Können nicht bestimmt werden.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Mitarbeiterexposition beeinflussen	Es wird Verwendung bei einer Temperatur vorausgesetzt, die die Umgebungstemperatur max. um 20°C überschreitet (falls nicht etwas anderes angeführt ist) [G17]. Es wird vorausgesetzt, dass gutes grundlegendes Gesundheitsschutzniveau bei der Arbeit geltend gemacht wird.
Beitragende Szenarien:	Maßnahmen des Risikomanagements:
Allgemeine, für alle Tätigkeiten anwendbare Maßnahmen [CS135] PROC 1 PROC 2 PROC 3 PROC 4 PROC 5 PROC 8a PROC 8b PROC 9 PROC 15	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Alle Produktionsbereiche mit einer Schutzmaske mit wirksamem Filter gegen die Wirkung von Ammoniak in Bereitschaftslage betreten. Es sind chemisch beständige Handschuhe zu verwenden. Es ist entsprechender Augenschutz zu verwenden [PPE26]. Es ist entsprechende Arbeitskleidung zur Verhinderung des Hautkontakts zu verwenden [PPE27]. Es ist entsprechendes Sicherheitsschuhwerk zu verwenden. Es sind Berufs- sowie Sicherheitsschulungen des Bedienungspersonals durchzuführen.
PROC1: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses, Exposition ist unwahrscheinlich Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54].	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47].
PROC2: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses mit gelegentlich kontrollierter Exposition (z. B. Musterentnahme) Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54] mit Musterentnahme [CS56].	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Bei der Musterentnahme sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC3: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Erzeugungsprozesses Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Verwendung in geschlossenen Batch-Prozessen [CS37]. mit Musterentnahme [CS56].	Der Stoff ist vorwiegend in geschlossenen, mit einer Absaugung ausgestatteten Systemen zu handhaben [E49]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76].
PROC4: Verwendung im Rahmen eines Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit einer größeren Expositionsmöglichkeit Batch-Prozess [CS55] mit Musterentnahme [CS56].	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.

PROC5: Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Prozessen bei der Vorbereitung von Gemischen mit möglichem erheblichem Kontakt Mischung (geschlossene Systeme) [C29] mit Musterentnahme [CS56]	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8a: Transport des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen Reinigung und Instandhaltung der Einrichtungen [CS39].	Die Einrichtung ist vor der Betretung bzw. Instandhaltung zu entleeren und zu spülen [E55]. An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist der festgelegte Schutz von Atemwegen zu verwenden, der möglichen Expositionen bei Reinigungsarbeiten vor der Übergabe der Einrichtung zur Instandhaltung entspricht. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8b: Transport des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen Verlagerung des Stoffs [CS3]	Es sind geeignete Einrichtungen zu verwenden [E85] Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC9: Transport des Stoffs in kleine Gefäße	Es sind halbautomatische und vorwiegend geschlossene Abfüllanlagen zu verwenden [E41] Transportverpackungen / Gefäße sind auf Füllstellen mit lokaler Absaugung zu befüllen [E51]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC15: Verwendung als Labor-Reagensmittel Labortätigkeiten [CS35].	Der Stoff ist in einem Gasabzugsschrank bzw. mit sichergestellter Absaugung zu behandeln [E83].
Abschnitt 2.2	Expositionsbegrenzung der Umwelt
Produkteigenschaften	Verflüssigtes Gas (Vertrieb des wasserfreien Ammoniaks) Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Verwendete Menge	3 829 950 Tonnen/Jahr (Gesamttonnage in der Branche) 1 000 000 Tonnen/Jahr (regionale Tonnage - d. h. höchstes gemeldetes Erzeugungsvolumen)
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Kontinuierlicher Prozess.
Einwirkungsfaktoren auf die Umwelt, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst sind	
	Der voreingestellte Ausgangsdurchflusswert für Kläranlagen (STP) ist 20 000 m ³ /Tag.
Verdünnungsfaktor mit den örtlichen Süßwasserquellen	Zehnfache Verdünnung des Empfängers. Die örtliche Konzentration mit atmosphärischer Deposition wird nicht berücksichtigt.
Verdünnungsfaktor mit Meereswasser	Hundertfache Verdünnung des Empfängers.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Umweltexposition beeinflussen	Prozessschema: Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Wirksamkeit des Schutzes gegen Freisetzung: verdeckte Systeme mit hoher Integrität
Technische Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle zur Verhütung der Freisetzung	
Freisetzung in die Atmosphäre	1.21 x 10 ⁵ kg/Tag Der vorausgesetzte Wert wurde mit Hilfe der Methode EUSES unter Anwendung der Angaben über die verwendete Menge und des Ausgangswerts für die Freisetzung in die Atmosphäre für ERC1, der 5% darstellt, berechnet.

Freisetzung in die Abwässer	4.85 x 10 ⁴ kg/Tag Der vorausgesetzte Wert wurde mit Hilfe der Methode EUSES unter Anwendung der Angaben über die verwendete Menge und des Ausgangswerts für die Freisetzung in das Wasser für ERC2, der 2% darstellt, berechnet.
Freisetzung in den Boden	Für ERC6a ist keine unmittelbare Freisetzung in den Boden zu erwarten.
Technische örtliche Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle mit dem Ziel, das Ablassen, Emissionen in die Atmosphäre und Freisetzung in den Boden zu verhüten.	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Organisationsmaßnahmen für die Verhütung/Beschränkung der örtlichen Freisetzung am Ort der Quelle	Es sind keine Sondermaßnahmen erforderlich, das Ammoniak wird schnell zu Nitraten nitrifiziert und deren nachfolgende Denitrifikation endet mit der Freisetzung von Ammoniak in die Atmosphäre.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der örtlichen/kommunalen Kläranlage	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Aufbereitung von Abfällen bei deren Entsorgung	Externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Verwertung/Verwendung von Abfällen	Externe Verwertung und Verwendung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.

ABSCHNITT 3	SCHÄTZUNG DER EXPOSITION
Abschnitt 3.1	Gesundheit
<p>Die folgenschwerste akute sowie chronische lokale schädliche Auswirkung der Einatmung von Ammoniak ist die Reizung von Atemwegen, die Systemeinwirkung der Einatmung von Ammoniak ist dessen Toxizität. Im Falle einer dermalen Exposition dominiert eindeutig die lokale Beschädigung - Reizung bis Ätzung der Haut und Augen und daher ist zwingend geeignete Schutzausrüstung zur Verhütung des Haut- und Augenkontakts, überall zu verwenden, wo das Risiko von Kontakt vorhanden ist. Systemauswirkungen von Ammoniak - d. h. dessen Toxizitätserscheinungen, sind im Falle der dermalen Exposition eher unwahrscheinlich, denn Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert.</p> <p>Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode ECETOC TRA vorgenommen. Daten für die Expositionsschätzung und Risikocharakterisierung sind den Tabellen Nr. 6, 7 und 8 zu entnehmen. Operationsbedingungen, in deren Rahmen die geschätzte dermale (Penetration der Haut) und Inhalation- (Einatmen) Exposition die DNEL-Wert überschreiten, sind grau hinterlegt.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der Exposition durch Einatmung: Wird bei den Kontrollmessungen nachgewiesen, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten, kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der dermalen Exposition: Obwohl die Haut Ammoniak schlecht absorbiert, wurde für die konservative Bewertung der dermalen Exposition die Voraussetzung in Betracht gezogen, dass 100% der Dosis dermal absorbiert wird.</p>	
Abschnitt 3.2	Umwelt
Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode EUSES 2.1 vorgenommen.	

ABSCHNITT 4	ANWEISUNGEN FÜR DIE KONTROLLE DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO
<i>Abschnitt 4.1</i>	<i>Gesundheit</i>
<p>Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten DNEL-Wert überschreiten, sofern die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagements/der Betriebsbedingungen eingehalten werden.</p> <p>Die mit der Verwendung von Ammoniak als Zwischenprodukt bei der chemischen Produktion verbundenen Prozesse repräsentieren kein unakzeptables Gesundheitsrisiko für Angestellte im Industriebereich, falls die dermalen Expositionen und Inhalationsexpositionen mit Hilfe von geeigneten derartigen Betriebsbedingungen gesteuert werden (z. B. mit persönlichen Schutzausrüstungen) , dass die Expositionen die festgelegten DNEL-Werte nicht überschreiten.</p> <p>An Stellen, an denen Maßnahmen des Risikomanagements / der Betriebsbedingungen modifiziert wurden, haben die Benutzer sicherzustellen, dass die Risiken zumindest auf gleichwertigen Ebenen gelenkt werden.</p>	
<i>Abschnitt 4.2</i>	<i>Umwelt</i>
<p>Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten PNEC-Werte überschreiten, falls die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagements / die Betriebsbedingungen eingehalten werden.</p>	

Tabelle 6: Expositionsszenario ES 3 - Verwendung von Ammoniak als Zwischenprodukt in der chemischen Industrie

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DERMALER EXPOSITION DURCH WASSERFREIES AMMONIAK BZW. DESSEN WÄSSRIGE LÖSUNG MIT DEM GEHALT 5-25% VOL. AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/kg bw/d]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL = 6.8 mg/kg bw/d	
	Dauer	Lüftung	Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR	
					Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
PROC 2	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	1.37	0.14	0.20	0.02
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 3	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
		Innenbereich mit LEV	0.03	<0.01	0.01	<0.01
PROC 4	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 5	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.07	0.01	0.01	<0.01
PROC 8a	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 8b	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 9	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 15	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
		Innenbereich mit LEV	0.03	<0.01	0.01	<0.01

Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Handschuhe), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Falle bedeutet es, dass bei der Abfüllung des Stoffs einschl. Transport, in kleine Gefäße, beim Anmischen der Gemische und bei weiteren Prozessen mit größerer Expositionsmöglichkeit ohne Handschuhe in einem Bereich, in dem beim Vorkommen von Emissionen keine Einrichtung für örtliche Zwangsabsaugung vorhanden ist, Gefahr der Toxizität von Ammoniak nach dessen Penetration durch die Haut in den Organismus droht.

Tabelle 7: Expositionsszenario ES 3 – Verwendung von Ammoniak als Zwischenprodukt in der chemischen Industrie

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WASSERFREIES AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositions-Konzentration [mg/m ³]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL=47.6mg/m ³		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m ³		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m ³	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR					
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw.>4 h	Außenbereich	0.00	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	24.79	1.24	0.52	0.03	0.69	0.03	1.77	0.09
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01
	1-4 h	Außenbereich	14.88	0.74	0.31	0.02	0.41	0.02	1.06	0.05
		Innenbereich ohne LEV	22.25	1.06	0.47	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
		Innenbereich mit LEV	2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01
PROC 3	>4 h	Außenbereich	49.58	2.48	1.04	0.05	1.38	0.07	3.54	0.18
		Innenbereich ohne LEV	70.83	3.54	1.49	0.07	1.97	0.10	5.06	0.25
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	1-4 h	Außenbereich	29.75	1.49	0.63	0.03	0.83	0.04	2.13	0.11
		Innenbereich ohne LEV	42.5	2.13	0.89	0.04	1.18	0.06	3.04	0.15
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
PROC 4	>4 h	Außenbereich	49.58	2.48	1.04	0.05	1.38	0.07	3.54	0.18
		Innenbereich ohne LEV	70.83	3.54	1.49	0.07	1.97	0.10	5.06	0.25
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	1-4 h	Außenbereich	29.75	1.49	0.63	0.03	0.83	0.04	2.13	0.11
		Innenbereich ohne LEV	42.5	2.13	0.89	0.04	1.18	0.06	3.04	0.15
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
PROC 5	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	3.19	0.16	0.07	0.00	0.09	<0.01	0.23	0.01
	1-4 h	Außenbereich	44.63	2.23	0.94	0.05	1.24	0.06	3.19	0.16
		Innenbereich ohne LEV	63.75	3.19	1.34	0.07	1.77	0.09	4.55	0.23
		Innenbereich mit LEV	1.91	0.10	0.04	0.00	0.05	<0.01	0.14	0.01
PROC 9	>4 h	Außenbereich	99.17	4.96	2.08	0.10	2.75	0.14	7.08	0.35
		Innenbereich ohne LEV	141.67	7.08	2.98	0.15	3.94	0.20	10.12	0.51
		Innenbereich mit LEV	14.17	0.71	0.30	0.01	0.39	0.02	1.01	0.05
	1-4 h	Außenbereich	59.50	2.98	1.25	0.06	1.65	0.08	4.25	0.21
		Innenbereich ohne LEV	85.00	4.25	1.79	0.09	2.36	0.12	6.07	0.30
		Innenbereich mit LEV	8.5	0.43	0.18	0.01	0.24	0.01	0.61	0.03
PROC 15	>4 h	Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositions-Konzentration [mg/m ³]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL=47.6mg/m ³		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m ³		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m ³	
	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR									
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
1-4 h	Innenbereich ohne LEV	21.25	1.06	0.45	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08	
	Innenbereich mit LEV	2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01	

Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
RPE Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
NA nicht anwendbar (not available)
nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

- PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann
- PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 3 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 4 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit größerer Expositionsmöglichkeit/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 5 /Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Erzeugungsprozessen bei der Vorbereitung einer Mischung mit der Möglichkeit eines erheblicheren Kontakts/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 9 /Verlagerung des Stoffs in kleine Gefäße/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

PROC 15 /Labortätigkeiten/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hiervor angeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen.

Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten (Wert $R_{CR} \geq 1$), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

Tabelle 8: Expositionsszenario ES 3 – Verwendung von Ammoniak als Zwischenprodukt in der chemischen Industrie

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WÄSSRIGE LÖSUNG MIT DEM GEHALT 5-25% VOL. AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositions-Konzentration [mg/m ³]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL=47.6mg/m ³		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m ³		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m ³	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR					
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw.>4 h	Außenbereich	0.0001	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	30.63	1.53	0.64	0.03	0.85	0.04	2.19	0.11
		Innenbereich ohne LEV	43.75	2.19	0.92	0.05	1.22	0.06	3.13	0.16
		Innenbereich mit LEV	4.38	0.22	0.09	0.00	0.12	0.01	0.31	0.02
	1-4 h	Außenbereich	18.38	0.92	0.39	0.02	0.51	0.03	1.31	0.07
		Innenbereich ohne LEV	26.25	1.31	0.55	0.03	0.73	0.04	1.88	0.09
		Innenbereich mit LEV	2.63	0.13	0.06	0.00	0.07	<0.01	0.19	0.01
PROC 3	>4 h	Außenbereich	61.25	3.06	1.29	0.06	1.70	0.09	4.38	0.22
		Innenbereich ohne LEV	87.5	4.38	1.84	0.09	2.43	0.12	6.25	0.31
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03
	1-4 h	Außenbereich	36.75	1.84	0.77	0.04	1.02	0.05	2.63	0.13
		Innenbereich ohne LEV	52.50	2.63	1.10	0.06	1.46	0.07	3.75	0.19
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02
PROC 4	>4 h	Außenbereich	61.25	3.06	1.29	0.06	1.70	0.09	4.38	0.22
		Innenbereich ohne LEV	87.5	4.38	1.84	0.09	2.43	0.12	6.25	0.31
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03
	1-4 h	Außenbereich	36.75	1.84	0.77	0.04	1.02	0.05	2.63	0.13
		Innenbereich ohne LEV	52.5	2.63	1.10	0.06	1.46	0.07	3.75	0.19
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02
PROC 5	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	3.94	0.20	0.08	0.00	0.11	0.01	0.28	0.01
	1-4 h	Außenbereich	55.13	2.76	1.16	0.06	1.53	0.08	3.94	0.20
		Innenbereich ohne LEV	78.75	3.94	1.65	0.08	2.19	0.11	5.63	0.28
		Innenbereich mit LEV	2.36	0.12	0.05	0.00	0.07	<0.01	0.17	0.01
PROC 9	>4 h	Außenbereich	122.50	6.13	2.57	0.13	3.40	0.17	8.75	0.44
		Innenbereich ohne LEV	175.00	8.75	3.68	0.18	4.86	0.24	12.50	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.50	0.88	0.37	0.02	0.49	0.02	1.25	0.06
	1-4 h	Außenbereich	73.50	3.68	1.54	0.08	2.04	0.10	5.25	0.26
		Innenbereich ohne LEV	105.00	5.25	2.21	0.11	2.92	0.15	7.50	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.50	0.53	0.22	0.01	0.29	0.01	0.75	0.04
PROC 15	>4 h	Innenbereich ohne LEV	43.75	2.19	0.92	0.05	1.22	0.06	3.13	0.16
		Innenbereich mit LEV	4.38	0.22	0.09	0.00	0.12	0.01	0.31	0.02

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositions-Konzentration [mg/m ³]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL=47.6mg/m ³		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m ³		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m ³	
	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR									
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
1-4 h	Innenbereich ohne LEV	26.25	1.31	0.55	0.03	0.73	0.04	1.88	0.09	
	Innenbereich mit LEV	2.63	0.13	0.06	0.00	0.07	<0.01	0.19	0.01	

Bem.:

PROC	Code der Prozesskategorie
RPE	Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
LEV	lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
RCR	Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
DNEL	abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
NA	nicht anwendbar (not available)
nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:	
akute	unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
chronische	Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
lokale	Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
systemmäßige	Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

- PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann
- PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 3 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 4 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit größerer Expositionsmöglichkeit/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 5 /Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Erzeugungsprozessen bei der Vorbereitung einer Mischung mit der Möglichkeit eines erheblicheren Kontakts/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 9 /Verlagerung des Stoffs in kleine Gefäße/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

PROC 15 /Labortätigkeiten/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hiervor angeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen.

Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten (Wert $R_{CR} \geq 1$), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

EXPOSITIONSSZENARIO 4: GEWERBLICHE ENDVERWENDUNG - PROZESS-, NICHTPROZESS- UND HILFS-REAGENSMITTEL

ABSCHNITT 1	BEZEICHNUNG DES EXPOSITIONSSZENARIO
Bezeichnung	Gewerbliche Endverwendung - Prozess-, Nichtprozess- und Hilfs-Reagensmittel
Verwendungsdeskriptoren	Verwendungsbereich: Hauptdeskriptor SU 3 Gewerbliche Verwendung Ergänzungsdeskriptoren: SU4, SU5, SU6a, SU6b, SU7, SU8, SU11, SU12, SU13, SU15, SU16, SU23, NACE C28.2.5 Prozesskategorie: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC7, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC13, PROC 15, PROC19 Kategorie der Freisetzung in die Umwelt: ERC4, ERC5, ERC6b, ERC7
Prozesse, Aufgaben, zusammenhängende Tätigkeiten	Ammoniak sowie dessen wässrige Lösungen werden in vielen Industriebranchen in zahlreichen Applikationen verwendet. Dazu gehört auch die gewerbliche Nutzung als reaktives sowie nicht-reaktives Reagensmittel bei kontinuierlichen Prozessen sowie Batchprozessen, als Hilfs-Reagensmittel bzw. Stoff in geschlossenen Systemen. Beispiel der Nutzung als Prozess-Reagensmittel (z. B. Wasseraufbereitung und -reinigung, Schutzatmosphäre bei der Oberflächenbehandlung von Metallen), als Nicht-Prozessreagensmittel im geschlossenen System (z. B. Kühlmittel), als reaktives Prozess-Reagensmittel (z. B. Beseitigung von Stickstoff- und Schwefel-Oxiden bei der Verbrennung von Brennstoffen, Extraktionsmittel, Neutralisierungsmittel) und als Hilfsmittel (z. B. bei der Herstellung von Halbleitern). Die Betriebsbedingungen unterscheiden sich bei verschiedenen Industriebereichen sowie Applikationen wesentlich.

ABSCHNITT 2	BETRIEBSBEDINGUNGEN UND MASSNAHMEN DES RISIKOMANAGEMENTS
<i>Abschnitt 2,1</i>	<i>Beschränkung der Mitarbeiter-Exposition</i>
Produkteigenschaften	
Physikalische Form des Produkts	Verflüssigtes Gas (wasserfreies Ammoniak) Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Konzentration des Stoffs im Produkt	>99,5 % (wasserfreies Ammoniak) 5-25% (wässrige Ammoniaklösungen)
Verwendete Menge	Nicht anwendbar.
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Unterscheidet sich erheblich. Es handelt sich sowohl um kontinuierliche Prozesse, als auch um Batch-Prozesse. Bezieht sich auf tägliche Expositionen bis 8 Stunden (falls nicht etwas anderes angeführt ist) [G2].
Einwirkungsfaktoren auf Menschen, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden	Können nicht bestimmt werden.

Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Mitarbeiterexposition beeinflussen	<p>Es wird Verwendung bei einer Temperatur vorausgesetzt, die die Umgebungstemperatur max. um 20°C überschreitet (falls nicht etwas anderes angeführt ist [G17]). Es wird vorausgesetzt, dass gutes grundlegendes Gesundheitsschutzniveau bei der Arbeit geltend gemacht wird.</p>
Beitragende Szenarien: Allgemeine, für alle Tätigkeiten anwendbare Maßnahmen [CS135] PROC 1 PROC 2 PROC 3 PROC 4 PROC 5 PROC 7 PROC 8a PROC 8b PROC 9 PROC 10 PROC 13 PROC 15 PROC 19	Maßnahmen des Risikomanagements: An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Alle Produktionsbereiche mit einer Schutzmaske mit wirksamem Filter gegen die Wirkung von Ammoniak in Bereitschaftslage betreten. Es sind chemisch beständige Handschuhe zu verwenden. Es ist entsprechender Augenschutz zu verwenden [PPE26]. Es ist entsprechende Arbeitskleidung zur Verhinderung des Hautkontakts zu verwenden [PPE27]. Es ist entsprechendes Sicherheitsschuhwerk zu verwenden. Es sind Berufs- sowie Sicherheitsschulungen des Bedienungspersonals durchzuführen.
PROC1: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses, Exposition ist unwahrscheinlich Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54].	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47].
PROC2: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses mit gelegentlich kontrollierter Exposition (z. B. Musterentnahme) Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54] mit Musterentnahme [CS56].	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Bei der Musterentnahme sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC3: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Erzeugungsprozesses Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Verwendung in geschlossenen Batch-Prozessen [CS37]. mit Musterentnahme [CS56].	Der Stoff ist vorwiegend in geschlossenen, mit einer Absaugung ausgestatteten Systemen zu handhaben [E49]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76].
PROC4: Verwendung im Rahmen eines Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit einer größeren Expositionsmöglichkeit Batch-Prozess [CS55] mit Musterentnahme [CS56].	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC5: Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Prozessen bei der Vorbereitung von Gemischen mit möglichem erheblichem Kontakt	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76].

Mischung (geschlossene Systeme [C29] mit Musterentnahme [CS56])	Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC7: Aufspritztechnikem bei Industrieanlagen Spritzverfahren [CS10]	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8a: Transport des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen Reinigung und Instandhaltung der Einrichtungen [CS39].	Die Einrichtung ist vor der Betretung bzw. Instandhaltung zu entleeren und zu spülen [E55]. An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist der festgelegte Schutz von Atemwegen zu verwenden, der möglichen Expositionen bei Reinigungsarbeiten vor der Übergabe der Einrichtung zur Instandhaltung entspricht. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8b: Transport des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen Verlagerung des Stoffs [CS3]	Es sind geeignete Einrichtungen zu verwenden [E85] Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC9: Transport des Stoffs in kleine Gefäße	Es sind halbautomatische und vorwiegend geschlossene Abfüllanlagen zu verwenden [E41] Transportverpackungen / Gefäße sind auf Füllstellen mit lokaler Absaugung zu befüllen [E51]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC10: Applikation mit Rolle bzw. Pinsel Auftragung mit Rolle, Auftragung mit Pinsel [CS51]	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC13: Behandlung von Gegenständen durch Tauchen bzw. Begießen Behandlung durch Tauchen und Begießen [CS35]	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC15: Verwendung als Labor-Reagensmittel Labortätigkeiten [CS35].	Der Stoff ist in einem Gasabzugsschrank bzw. mit sichergestellter Absaugung zu behandeln [E83].
PROC19: Manuelle Anmischung mit engem Kontakt und lediglich unter Anwendung von persönlicher Schutzausrüstung Anmischung (offene Systeme [CS30] Manuell [CS34].	Es ist geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verhinderung des Kontakts mit dem Stoff zu verwenden.
Abschnitt 2.2	Expositionsbegrenzung der Umwelt
Produkteigenschaften	Verflüssigtes Gas (wasserfreies Ammoniak) Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Verwendete Menge	354.631 Tonnen/Jahr (Gesamttonnage in der Branche) 25.000 Tonnen/Jahr (regionale Tonnage - d. h. höchstes gemeldetes Erzeugungsvolumen)
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Kontinuierliche Prozesse sowie Batch-Prozesse
Einwirkungsfaktoren auf die Umwelt, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst sind	
	Der voreingestellte Ausgangsdurchflusswert für Kläranlagen (STP) ist 20 000 m ³ /Tag.
Verdünnungsfaktor mit den örtlichen Süßwasserquellen	Zehnfache Verdünnung des Empfängers. Die örtliche Konzentration mit atmosphärischer Deposition wird nicht berücksichtigt.

Verdünnungsfaktor mit Meereswasser	mit	Hundertfache Verdünnung des Empfängers.										
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Umweltexposition beeinflussen		Prozessschema: Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Wirksamkeit des Schutzes gegen Freisetzung: verdeckte Systeme mit hoher Integrität										
Technische Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle zur Verhütung der Freisetzung												
Freisetzung in die Atmosphäre		Die vorausgesetzten Wert wurden mit Hilfe der Methode EUSES unter Anwendung der Angaben über die verwendete Menge und der Ausgangswerte für die Freisetzung in die Atmosphäre für einzelne ERC6a Kategorien, berechnet. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ausgangsparameter</th> <th>Freisetzung in die Atmosphäre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ERC4 95%</td> <td>7.15 x 10⁴ kg/Tag</td> </tr> <tr> <td>ERC5 50%</td> <td>3.76 x 10⁴ kg/Tag</td> </tr> <tr> <td>ERC6b 0,1%</td> <td>75.2 kg/Tag</td> </tr> <tr> <td>ERC7 5%</td> <td>3760 kg/Tag</td> </tr> </tbody> </table>	Ausgangsparameter	Freisetzung in die Atmosphäre	ERC4 95%	7.15 x 10 ⁴ kg/Tag	ERC5 50%	3.76 x 10 ⁴ kg/Tag	ERC6b 0,1%	75.2 kg/Tag	ERC7 5%	3760 kg/Tag
Ausgangsparameter	Freisetzung in die Atmosphäre											
ERC4 95%	7.15 x 10 ⁴ kg/Tag											
ERC5 50%	3.76 x 10 ⁴ kg/Tag											
ERC6b 0,1%	75.2 kg/Tag											
ERC7 5%	3760 kg/Tag											
Freisetzung in die Abwässer		Die vorausgesetzten Wert wurden mit Hilfe der Methode EUSES unter Anwendung der Angaben über die verwendete Menge und der Ausgangswerte für die Freisetzung ins Wasser für einzelne ERC6a Kategorien, berechnet. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ausgangsparameter</th> <th>Freisetzung in die Atmosphäre</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ERC4 100%</td> <td>7.52 x 10⁴ kg/den</td> </tr> <tr> <td>ERC5 50%</td> <td>3.76 x 10⁴ kg/den</td> </tr> <tr> <td>ERC6b 5%</td> <td>3760 kg/den</td> </tr> <tr> <td>ERC7 5%</td> <td>3760 kg/den</td> </tr> </tbody> </table>	Ausgangsparameter	Freisetzung in die Atmosphäre	ERC4 100%	7.52 x 10 ⁴ kg/den	ERC5 50%	3.76 x 10 ⁴ kg/den	ERC6b 5%	3760 kg/den	ERC7 5%	3760 kg/den
Ausgangsparameter	Freisetzung in die Atmosphäre											
ERC4 100%	7.52 x 10 ⁴ kg/den											
ERC5 50%	3.76 x 10 ⁴ kg/den											
ERC6b 5%	3760 kg/den											
ERC7 5%	3760 kg/den											
Freisetzung in den Boden		Für die angeführten ERC Kategorien ist keine unmittelbare Freisetzung in den Boden zu erwarten.										
Technische örtliche Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle mit dem Ziel, das Ablassen, Emissionen in die Atmosphäre und Freisetzung in den Boden zu verhüten.		Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.										
Organisationsmaßnahmen für die Verhütung/Beschränkung der örtlichen Freisetzung am Ort der Quelle		Es sind keine Sondermaßnahmen erforderlich, das Ammoniak wird schnell zu Nitraten nitrifiziert und deren nachfolgende Denitrifikation endet mit der Freisetzung von Ammoniak in die Atmosphäre.										
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der örtlichen/kommunalen Kläranlage		Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.										
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Aufbereitung von Abfällen bei deren Entsorgung		Externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.										
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Verwertung/Verwendung von Abfällen		Externe Verwertung und Verwendung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.										

Abschnitt 3.1

Gesundheit

Die folgenschwerste akute sowie chronische lokale schädliche Auswirkung der Einatmung von Ammoniak ist die Reizung von Atemwegen, die Systemeinwirkung der Einatmung von Ammoniak ist dessen Toxizität.

Im Falle einer dermalen Exposition dominiert eindeutig die lokale Beschädigung - Reizung bis Ätzung der Haut und Augen und daher **ist zwingend geeignete Schutzausrüstung zur Verhütung des Haut- und Augenkontakts, überall zu verwenden, wo das Risiko von Kontakt vorhanden ist.** Systemauswirkungen von Ammoniak - d. h. dessen Toxizitätserscheinungen, sind im Falle der dermalen Exposition eher unwahrscheinlich, denn Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert.

Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode ECETOC TRA vorgenommen. Daten für die Expositionsschätzung und Risikocharakterisierung sind den Tabellen Nr. 9, 10 und 11 zu entnehmen. Operationsbedingungen, in deren Rahmen die geschätzte dermale (Penetration der Haut) und Inhalation- (Einatmen) Exposition die DNEL-Wert überschreiten, sind grau hinterlegt.

Ergänzung zur Bewertung der Exposition durch Einatmung:

Wird bei den Kontrollmessungen nachgewiesen, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten, kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen.

Ergänzung zur Bewertung der dermalen Exposition:

Obwohl die Haut Ammoniak schlecht absorbiert, wurde für die konservative Bewertung der dermalen Exposition die Voraussetzung in Betracht gezogen, dass 100% der Dosis dermal absorbiert wird.

Die im Falle des Prozesses PROC 19 (manuelle Anmischung) angeführte konservative Berechnung führt zur Überschreitung des DNEL-Werts für Systemeinwirkungen auf die Gesundheit des Benutzers auch bei der Benutzung von Handschuhen. Wird in diesem Falle für die Bewertung die realistischere Voraussetzung verwendet, dass dermal 10% der Dosis absorbiert wird, wird der DNEL-Wert nicht überschritten.

Abschnitt 3.2

Umwelt

Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode EUSES 2.1 vorgenommen.

ABSCHNITT 4

ANWEISUNGEN FÜR DIE KONTROLLE DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO

Abschnitt 4.1

Gesundheit

Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten DNEL-Werte überschreiten, sofern die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagements/der Betriebsbedingungen eingehalten werden.

Die mit der Verwendung von Ammoniak als Prozess-, Nicht-Prozess- bzw. Hilfsreagensmittel verbundenen Prozesse repräsentieren kein unakzeptables Gesundheitsrisiko für Angestellte im Industriebereich, falls die dermalen Expositionen und Inhalationsexpositionen mit Hilfe von geeigneten derartigen Betriebsbedingungen (z. B. Dauer der Aufgabe, Verwendung einer Ventilation) und Risikomanagementmaßnahmen (z. B. persönliche Schutzausrüstung) gesteuert werden, dass die Expositionen die festgelegten DNEL-Werte nicht überschreiten.

An Stellen, an denen Maßnahmen des Risikomanagements / der Betriebsbedingungen modifiziert wurden, haben die Benutzer sicherzustellen, dass die Risiken zumindest auf gleichwertigen Ebenen gelenkt werden.

Abschnitt 4.2

Umwelt

Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten PNEC-Werte überschreiten, falls die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagements / die Betriebsbedingungen eingehalten werden.

Tabelle 9: Gewerbliche Endverwendung ES 4 - Prozess-, Nichtprozess- und Hilfs-Reagensmittel

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DERMALER EXPOSITION DURCH WASSERFREIES AMMONIAK BZW. DESSEN WÄSSRIGE LÖSUNG MIT DEM GEHALT 5-25% VOL. AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/kg bw/d]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL = 6.8 mg/kg bw/d	
	Dauer	Lüftung	Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Reduktion)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR	
					Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
PROC 2	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	1.37	0.14	0.20	0.02
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 3	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
		Innenbereich mit LEV	0.03	<0.01	0.01	<0.01
PROC 4	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 5	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.07	0.01	0.01	<0.01
PROC 7	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	42.86	4.29	6.30	0.63
		Innenbereich mit LEV	2.14	0.21	0.32	0.03
PROC 8a	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 8b	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 9	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 10	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	27.43	2.74	4.03	0.40
		Innenbereich mit LEV	1.37	0.14	0.20	0.02
PROC 13	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 15	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
		Innenbereich mit LEV	0.03	<0.01	0.01	<0.01
PROC 19	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	141.73	14.14	20.80	2.0

* Für konservative Berechnung wird Voraussetzung einer 100% dermalen Absorption herangezogen. Durch die Modifizierung zum Wert 10% dermalen Absorption (Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert) bekommen wird für PROC 19 (manuelles Mischen) einen Wert der dermalen Exposition 1,41 mg/kg bw/d, der unter der Voraussetzung der Verwendung von Handschuhen mit dem Schutz 90% zur Risikocharakteristik RCR = 0,2 führt.

- Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Handschuhe), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Falle bedeutet es, dass bei der Abfüllung des Stoffs einschl. Transport, in kleine Gefäße, beim



AMMONIAK

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), in der
geänderten Fassung

gültige Ausgabe: 01. 02. 2021 – Version 8(4)

Revision: 01. 02. 2018 – 8(3) Ausgabe
ersetzt: 08. 01. 2014 - 8. Ausgabe
Originalausgabe: 09. 06. 2004

Anmischen der Gemische, bei gewerblichen Spritzverfahren, beim Auftragen mit Rolle bzw. Pinsel, beim Tauchen bzw. Begießen und bei weiteren Prozessen mit größerer Expositionsmöglichkeit ohne Handschuhe in einem Bereich, in dem beim Vorkommen von Emissionen keine Einrichtung für örtliche Zwangsabsaugung vorhanden ist, Gefahr der Toxizität von Ammoniak nach dessen Penetration durch die Haut in den Organismus droht. Dieses Risiko droht auch bei manueller Anmischung ohne Handschuhe.

Tabelle 10: Expositionsszenario ES 4 – Gewerbliche Endverwendung - (Prozess-, Nicht-Prozess- und Hilfs-Reagensmittel)

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WASSERFREIES AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR					
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw.>4 h	Außenbereich	0.00	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	24.79	1.24	0.52	0.03	0.69	0.03	1.77	0.09
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01
	1-4 h	Außenbereich	14.88	0.74	0.31	0.02	0.41	0.02	1.06	0.05
		Innenbereich ohne LEV	22.25	1.06	0.47	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
		Innenbereich mit LEV	2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01
PROC 3	>4 h	Außenbereich	49.58	2.48	1.04	0.05	1.38	0.07	3.54	0.18
		Innenbereich ohne LEV	70.83	3.54	1.49	0.07	1.97	0.10	5.06	0.25
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	1-4 h	Außenbereich	29.75	1.49	0.63	0.03	0.83	0.04	2.13	0.11
		Innenbereich ohne LEV	42.5	2.13	0.89	0.04	1.18	0.06	3.04	0.15
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
PROC 4	>4 h	Außenbereich	49.58	2.48	1.04	0.05	1.38	0.07	3.54	0.18
		Innenbereich ohne LEV	70.83	3.54	1.49	0.07	1.97	0.10	5.06	0.25
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	1-4 h	Außenbereich	29.75	1.49	0.63	0.03	0.83	0.04	2.13	0.11
		Innenbereich ohne LEV	42.5	2.13	0.89	0.04	1.18	0.06	3.04	0.15
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
PROC 5	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	3.19	0.16	0.07	0.00	0.09	<0.01	0.23	0.01
	1-4 h	Außenbereich	44.63	2.23	0.94	0.05	1.24	0.06	3.19	0.16
		Innenbereich ohne LEV	63.75	3.19	1.34	0.07	1.77	0.09	4.55	0.23
		Innenbereich mit LEV	1.91	0.10	0.04	0.00	0.05	<0.01	0.14	0.01
PROC 9	>4 h	Außenbereich	99.17	4.96	2.08	0.10	2.75	0.14	7.08	0.35
		Innenbereich ohne LEV	141.67	7.08	2.98	0.15	3.94	0.20	10.12	0.51
		Innenbereich mit LEV	14.17	0.71	0.30	0.01	0.39	0.02	1.01	0.05
	1-4 h	Außenbereich	59.50	2.98	1.25	0.06	1.65	0.08	4.25	0.21
		Innenbereich ohne LEV	85.00	4.25	1.79	0.09	2.36	0.12	6.07	0.30
		Innenbereich mit LEV	8.5	0.43	0.18	0.01	0.24	0.01	0.61	0.03
PROC 13	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44



AMMONIAK

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), in der geänderten Fassung

gültige Ausgabe: 01. 02. 2021 – Version 8(4)

Revision: 01. 02. 2018 – 8(3) Ausgabe
 ersetzt: 08. 01. 2014 - 8. Ausgabe
 Originalausgabe: 09. 06. 2004

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR									
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 15	1-4 h	Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
		Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
	>4 h	Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01
		Innenbereich ohne LEV	21.25	1.06	0.45	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
1-4 h	Innenbereich mit LEV	2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01	

- Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 RPE Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 NA nicht anwendbar (not available)

nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:

- akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
- chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
- lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
- systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR ≥ 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

- PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann
- PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 3 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 4 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit größerer Expositionsmöglichkeit/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 5 /Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Erzeugungsprozessen bei der Vorbereitung einer Mischung mit der Möglichkeit eines erheblicheren Kontakts/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

- PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 9 /Verlagerung des Stoffs in kleine Gefäße/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 13 /Behandlung von Gegenständen durch Tauchen und Begießen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 15 /Labortätigkeiten/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hiavor angeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen.
- Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten (Wert $RCR \geq 1$), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

Tabelle 11: Expositionsszenario ES 4 – Gewerbliche Endverwendung - (Prozess-, Nicht-Prozess- und Hilfs-Reagensmittel)

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WÄSSRIGE LÖSUNG MIT DEM GEHALT 5-25% VOL. AMMONIAK FÜR ANGESTELLTE IM INDUSTRIEBEREICH

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositions-Konzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR					
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw.>4 h	Außenbereich	0.0001	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	30.63	1.53	0.64	0.03	0.85	0.04	2.19	0.11
		Innenbereich ohne LEV	43.75	2.19	0.92	0.05	1.22	0.06	3.13	0.16
		Innenbereich mit LEV	4.38	0.22	0.09	0.00	0.12	0.01	0.31	0.02
	1-4 h	Außenbereich	18.38	0.92	0.39	0.02	0.51	0.03	1.31	0.07
		Innenbereich ohne LEV	26.25	1.31	0.55	0.03	0.73	0.04	1.88	0.09
		Innenbereich mit LEV	2.63	0.13	0.06	0.00	0.07	<0.01	0.19	0.01
PROC 3	>4 h	Außenbereich	61.25	3.06	1.29	0.06	1.70	0.09	4.38	0.22
		Innenbereich ohne LEV	87.5	4.38	1.84	0.09	2.43	0.12	6.25	0.31
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03
	1-4 h	Außenbereich	36.75	1.84	0.77	0.04	1.02	0.05	2.63	0.13
		Innenbereich ohne LEV	52.50	2.63	1.10	0.06	1.46	0.07	3.75	0.19
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02
PROC 4	>4 h	Außenbereich	61.25	3.06	1.29	0.06	1.70	0.09	4.38	0.22
		Innenbereich ohne LEV	87.5	4.38	1.84	0.09	2.43	0.12	6.25	0.31
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03
	1-4 h	Außenbereich	36.75	1.84	0.77	0.04	1.02	0.05	2.63	0.13
		Innenbereich ohne LEV	52.5	2.63	1.10	0.06	1.46	0.07	3.75	0.19
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02
PROC 5	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
PROC 7	>4 h	Außenbereich	306.25	15.31	6.43	0.32	8.51	0.43	21.88	1.09
		Innenbereich ohne LEV	437.5	21.88	9.19	0.46	12.15	0.61	31.25	1.56
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
	1-4 h	Außenbereich	183.75	9.19	3.86	0.19	5.10	0.26	13.13	0.66
		Innenbereich ohne LEV	262.5	13.13	5.51	0.28	7.29	0.36	18.75	0.94
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
		Innenbereich mit LEV	3.94	0.20	0.08	0.00	0.11	0.01	0.28	0.01
	1-4 h	Außenbereich	55.13	2.76	1.16	0.06	1.53	0.08	3.94	0.20
		Innenbereich ohne LEV	78.75	3.94	1.65	0.08	2.19	0.11	5.63	0.28
		Innenbereich mit LEV	2.36	0.12	0.05	0.00	0.07	<0.01	0.17	0.01
PROC 9	>4 h	Außenbereich	122.50	6.13	2.57	0.13	3.40	0.17	8.75	0.44

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR					
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 10	1-4 h	Innenbereich ohne LEV	175.00	8.75	3.68	0.18	4.86	0.24	12.50	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.50	0.88	0.37	0.02	0.49	0.02	1.25	0.06
		Außenbereich	73.50	3.68	1.54	0.08	2.04	0.10	5.25	0.26
		Innenbereich ohne LEV	105.00	5.25	2.21	0.11	2.92	0.15	7.50	0.38
	>4 h	Innenbereich mit LEV	10.50	0.53	0.22	0.01	0.29	0.01	0.75	0.04
		Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
PROC 13	>4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
	1-4 h	Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
		Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
PROC 15	>4 h	Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47
PROC 19	>4 h	Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05
		Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55
	1-4 h	Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08

- Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 RPE Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 NA nicht anwendbar (not available)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann

PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.

- PROC 3 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 4 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit größerer Expositionsmöglichkeit/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 5 /Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Erzeugungsprozessen bei der Vorbereitung einer Mischung mit der Möglichkeit eines erheblicheren Kontakts/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 7 /Spritztechniken in gewerblichen Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 9 /Verlagerung des Stoffs in kleine Gefäße/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 10 /Applikation mit Rolle bzw. Pinsel/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 13 /Behandlung von Gegenständen durch Tauchen und Begießen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 15 /Labortätigkeiten/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 19 /manuelles Anmischen/ darf nie ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden
- Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hiavor angeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen.
- Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten (Wert $RCR \geq 1$), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

EXPOSITIONSSZENARIO 5: WEIT VERBREITETE ENDVERWENDUNG - PROFESSIONELLE VERWENDUNG VON AMMONIAK UND DESSEN WÄSSRIGEN LÖSUNGEN

ABSCHNITT 1	BEZEICHNUNG DES EXPOSITIONSSZENARIO
Bezeichnung	Weit verbreitete Endverwendung - professionelle Verwendung von Ammoniak und dessen wässrigen Lösungen
Verwendungsdeskriptoren	Verwendungsbereich: Hauptdeskriptor SU 22 Gewerbliche Verwendung: öffentlicher Bereich Ergänzungsdeskriptoren: SU1, SU10, SU23 Prozesskategorie: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC5, PROC8a, PROC8b, PROC9, PROC10, PROC11, PROC13, PROC15, PROC 19, PROC20 Kategorie der Freisetzung in die Umwelt: ERC8a, ERC8b, ERC8d, ERC8e, ERC8f, ERC9a, ERC9b, ERC11a
Prozesse, Aufgaben, zusammenhängende Tätigkeiten	Ammoniak sowie dessen wässrige Lösungen werden von vielen professionellen Benutzern bei zahlreichen Applikationen verwendet. Zu den häufigsten gehört professionelle Verwendung in chemischen Labors, als Kühlmittel und geschlossenen Systemen, als Chemikalie für die Aufbereitung von Wasser, Dünger, Reinigungsmittel, Reagensmittel für die Oberflächenbehandlung von Produkten, u. ä. Die Betriebsbedingungen unterscheiden sich bei verschiedenen Industriebereichen sowie Applikationen wesentlich. Exposition kann am häufigsten bei der Bedienung einer Einrichtung mit Ammoniak (z. B. Umgang mit Ventilen) bzw. bei der Applikation von Produkten auf Ammoniakbasis in Frage kommen.

ABSCHNITT 2	BETRIEBSBEDINGUNGEN UND MASSNAHMEN DES RISIKOMANAGEMENTS
<i>Abschnitt 2.1</i>	<i>Beschränkung der Mitarbeiter-Exposition</i>
Produkteigenschaften	
Physikalische Form des Produkts	Verflüssigtes Gas (wasserfreies Ammoniak) Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Konzentration des Stoffs im Produkt	>99,5 % (wasserfreies Ammoniak) 5-25% (wässrige Ammoniaklösungen)
Verwendete Menge	Nicht anwendbar.
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Unterscheidet sich erheblich bei verschiedenen Applikationen.
Einwirkungsfaktoren auf Menschen, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden	Können nicht bestimmt werden.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Mitarbeiterexposition beeinflussen	Es wird Verwendung bei einer Temperatur vorausgesetzt, die die Umgebungstemperatur max. um 20°C überschreitet (falls nicht etwas anderes angeführt ist [G17]). Es wird vorausgesetzt, dass gutes grundlegendes Gesundheitsschutzniveau bei der Arbeit geltend gemacht wird.
Beitragende Szenarien:	Maßnahmen des Risikomanagements:
Allgemeine, für alle Tätigkeiten anwendbare Maßnahmen [CS135]	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen

<p>PROC 1 PROC 2 PROC 3 PROC 4 PROC 5 PROC 8a PROC 8b PROC 9 PROC 10 PROC 11 PROC 13 PROC 15 PROC 19 PROC 20</p>	<p>geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Alle Produktionsbereiche mit einer Schutzmaske mit wirksamem Filter gegen die Wirkung von Ammoniak in Bereitschaftslage betreten. Es sind chemisch beständige Handschuhe zu verwenden. Es ist entsprechender Augenschutz zu verwenden [PPE26]. Es ist entsprechende Arbeitskleidung zur Verhinderung des Hautkontakts zu verwenden [PPE27]. Es ist entsprechendes Sicherheitsschuhwerk zu verwenden. Es sind Berufs- sowie Sicherheitsschulungen des Bedienungspersonals durchzuführen.</p>
<p>PROC1: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses, Exposition ist unwahrscheinlich Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54].</p>	<p>Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47].</p>
<p>PROC2: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Erzeugungsprozesses mit gelegentlich kontrollierter Exposition (z. B. Musterentnahme) Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Kontinuierlicher Prozess [CS54] mit Musterentnahme [CS56].</p>	<p>Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Bei der Musterentnahme sind geeignete Handschuhe zu verwenden.</p>
<p>PROC3: Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Erzeugungsprozesses Allgemeine Exposition (geschlossene Systeme) [CS15]. Verwendung in geschlossenen Batch-Prozessen [CS37]. mit Musterentnahme [CS56].</p>	<p>Der Stoff ist vorwiegend in geschlossenen, mit einer Absaugung ausgestatteten Systemen zu handhaben [E49]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76].</p>
<p>PROC4: Verwendung im Rahmen eines Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit einer größeren Expositionsmöglichkeit Batch-Prozess [CS55] mit Musterentnahme [CS56].</p>	<p>An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.</p>
<p>PROC5: Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Prozessen bei der Vorbereitung von Gemischen mit möglichem erheblichem Kontakt Mischung (geschlossene Systeme) [C29] mit Musterentnahme [CS56]</p>	<p>An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es ist sicherzustellen, dass die Musterentnahme vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E76]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.</p>
<p>PROC8a: Transport des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen Reinigung und Instandhaltung der Einrichtungen [CS39].</p>	<p>Die Einrichtung ist vor der Betretung bzw. Instandhaltung zu entleeren und zu spülen [E55]. An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es ist der festgelegte Schutz von Atemwegen zu verwenden, der möglichen Expositionen bei Reinigungsarbeiten vor der Übergabe der Einrichtung zur Instandhaltung entspricht.</p>

	Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC8b: Transport des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen Verlagerung des Stoffs [CS3]	Es sind geeignete Einrichtungen zu verwenden [E85] Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC9: Transport des Stoffs in kleine Gefäße	Es sind halbautomatische und vorwiegend geschlossene Abfüllanlagen zu verwenden [E41] Transportverpackungen / Gefäße sind auf Füllstellen mit lokaler Absaugung zu befüllen [E51]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC10: Applikation mit Rolle bzw. Pinsel Auftragung mit Rolle, Auftragung mit Pinsel [CS51]	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC11: Nicht-gewerbliche Spritztechniken Spritzverfahren [CS10].	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC13: Behandlung von Gegenständen durch Tauchen bzw. Begießen Behandlung durch Tauchen und Begießen [CS35]	An Emissionsstellen ist Absaugung sicherzustellen [E54]. Es sind geeignete Handschuhe zu verwenden.
PROC15: Verwendung als Labor-Reagensmittel Labortätigkeiten [CS35].	Der Stoff ist in einem Gasabzugsschrank bzw. mit sichergestellter Absaugung zu behandeln [E83].
PROC19: Manuelle Anmischung mit engem Kontakt und lediglich unter Anwendung von persönlicher Schutzausrüstung Anmischung (offene Systeme [CS30] Manuell [CS34].	Es ist geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verhinderung des Kontakts mit dem Stoff zu verwenden.
PROC20: Professionelle Verwendung von dispergierten Flüssigkeiten für die Wärme- und Druckübertragung in geschlossenen Systemen	Der Stoff ist im Rahmen eines geschlossenen Systems zu behandeln [E47]. Es ist sicherzustellen, dass der Stoff beim Transport vor Leckagen geschützt ist bzw. dass Absaugung vorhanden ist [E66].
Abschnitt 2.2	Expositionsbegrenzung der Umwelt
Produkteigenschaften	Verflüssigtes Gas (wasserfreies Ammoniak) Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Verwendete Menge	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Können nicht bestimmt werden.
Einwirkungsfaktoren auf die Umwelt, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst sind	Es ist nicht vorauszusetzen, dass die endgültige Exposition der Umwelt erheblich im Vergleich mit dem bestehenden, laufend in der Umwelt vorhandenen Ammoniakspiegel erhöht wird.
Verdünnungsfaktor mit den örtlichen Süßwasserquellen	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Verdünnungsfaktor mit Meereswasser	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Umweltexposition beeinflussen	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.

Technische Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle zur Verhütung der Freisetzung	
Freisetzung in die Atmosphäre	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Freisetzung in die Abwässer	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Freisetzung in den Boden	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Technische örtliche Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle mit dem Ziel, das Ablassen, Emissionen in die Atmosphäre und Freisetzung in den Boden zu verhüten.	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Organisationsmaßnahmen für die Verhütung/Beschränkung der örtlichen Freisetzung am Ort der Quelle	Es sind keine Sondermaßnahmen erforderlich, das Ammoniak wird schnell zu Nitraten nitrifiziert und deren nachfolgende Denitrifikation endet mit der Freisetzung von Ammoniak in die Atmosphäre.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der örtlichen/kommunalen Kläranlage	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Aufbereitung von Abfällen bei deren Entsorgung	Externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Verwertung/Verwendung von Abfällen	Externe Verwertung und Verwendung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.

ABSCHNITT 3	SCHÄTZUNG DER EXPOSITION
Abschnitt 3.1	Gesundheit
<p>Die folgenschwerste akute sowie chronische lokale schädliche Auswirkung der Einatmung von Ammoniak ist die Reizung von Atemwegen, die Systemeinwirkung der Einatmung von Ammoniak ist dessen Toxizität. Im Falle einer dermalen Exposition dominiert eindeutig die lokale Beschädigung - Reizung bis Ätzung der Haut und Augen und daher ist zwingend geeignete Schutzausrüstung zur Verhütung des Haut- und Augenkontakts, überall zu verwenden, wo das Risiko von Kontakt vorhanden ist. Systemauswirkungen von Ammoniak - d. h. dessen Toxizitätserscheinungen, sind im Falle der dermalen Exposition eher unwahrscheinlich, denn Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert.</p> <p>Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode ECETOC TRA vorgenommen. Daten für die Expositionsschätzung und Risikocharakterisierung sind den Tabellen Nr. 12, 13 und 14 zu entnehmen. Operationsbedingungen, in deren Rahmen die geschätzte dermale (Penetration der Haut) und Inhalation- (Einatmen) Exposition die DNEL-Wert überschreiten, sind grau hinterlegt.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der Exposition durch Einatmung: Wird bei den Kontrollmessungen nachgewiesen, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten, kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der dermalen Exposition: Obwohl die Haut Ammoniak schlecht absorbiert, wurde für die konservative Bewertung der dermalen Exposition die Voraussetzung in Betracht gezogen, dass 100% der Dosis dermal absorbiert wird.</p>	

Die im Falle des Prozesses PROC 19 (manuelle Anmischung) angeführte konservative Berechnung führt zur Überschreitung des DNEL-Werts für Systemeinwirkungen auf die Gesundheit des Benutzers auch bei der Benutzung von Handschuhen. Wird in diesem Falle für die Bewertung die realistischere Voraussetzung verwendet, dass dermal 10% der Dosis absorbiert wird, wird der DNEL-Wert nicht überschritten.

Abschnitt 3,2**Umwelt**

Das meiste Ammoniak in der Umwelt stammt aus Naturquellen, vorwiegend aus der Zersetzung organischen Materials. Die professionelle Verwendung von Ammoniak ist zwar umfangreich und vielfältig, es ist jedoch nicht vorauszusetzen, dass diese Tätigkeit erheblich den bestehenden Ammoniakspiegel erhöhen würde, der laufend in der Umwelt vorhanden ist. Es wurde daher keine Mengenebewertung der Umweltexposition vorgenommen.

ABSCHNITT 4**ANWEISUNGEN FÜR DIE KONTROLLE DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO****Abschnitt 4.1****Gesundheit**

Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen die festgelegten DNEL-Wert überschreiten, sofern die im Abschnitt 2 beschriebenen Maßnahmen des Risikomanagement/der Betriebsbedingungen eingehalten werden.

Die mit der professionellen Endverwendung verbundenen Prozesse repräsentieren kein unakzeptables Gesundheitsrisiko für Angestellte im Industriebereich, falls die dermalen Expositionen und Inhalationsexpositionen mit Hilfe von geeigneten derartigen Betriebsbedingungen (z. B. Dauer der Aufgabe, Verwendung einer Ventilation) und Risikomanagementmaßnahmen (z. B. persönliche Schutzausrüstung) gesteuert werden, dass die Expositionen die festgelegten DNEL-Werte nicht überschreiten.

An Stellen, an denen Maßnahmen des Risikomanagements / der Betriebsbedingungen modifiziert wurden, haben die Benutzer sicherzustellen, dass die Risiken zumindest auf gleichwertigen Ebenen gelenkt werden.

Es wird vorausgesetzt, die die professionellen Benutzer die Risiken bei der von ihnen Verwendeten Art des Benutzung von Ammoniak bewerten, um bei ihren Arbeitsaktivitäten sicherzustellen, dass die Öffentlichkeit aus ihrer Betriebstätigkeit ausgeschlossen ist und dass infolgedessen kein Risiko einer unbeabsichtigten Exposition droht.

Abschnitt 4.2**Umwelt**

Es wurde lediglich eine Qualitätsbewertung vorgenommen, denn es ist nicht vorauszusetzen, dass die endgültige Exposition der Umwelt erheblich im Vergleich mit dem bestehenden, laufend in der Umwelt vorhandenen Ammoniakspiegel erhöht wird.

Tabelle 12: Expositionsszenario ES 5 - professionelle Endverwendung

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DERMALER EXPOSITION DURCH WASSERFREIES AMMONIAK BZW. DESSEN WÄSSRIGE LÖSUNG MIT DEM GEHALT 5-25% VOL. AMMONIAK FÜR PROFESSIONELLE BENUTZER

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/kg bw/d]		Akute / chronische Systemauswirkungen DNEL = 6.8 mg/kg bw/d	
	Dauer	Lüftung	Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR	
					Ohne Handschuhe	Mit Handschuhen (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
PROC 2	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	1.37	0.14	0.20	0.02
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 3	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
		Innenbereich mit LEV	0.03	<0.01	0.01	<0.01
PROC 4	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 5	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.07	0.01	0.01	<0.01
PROC 8a	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01
PROC 8b	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 9	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	6.86	0.69	1.01	0.10
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 10	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	27.43	2.74	4.03	0.40
		Innenbereich mit LEV	1.37	0.14	0.20	0.02
PROC 11	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	107.14	10.71	15.76	1.58
		Innenbereich mit LEV	2.14	0.21	0.32	0.03
PROC 13	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	13.71	1.37	2.02	0.20
		Innenbereich mit LEV	0.69	0.07	0.10	0.01
PROC 15	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	0.34	0.03	0.05	0.01
		Innenbereich mit LEV	0.03	<0.01	0.01	<0.01
PROC 19	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	141.73	14.14	20.80	2.08*
PROC 20	1-4 h bzw. >4 h	Außen-/Innenbereich ohne LEV	1.71	0.17	0.25	0.03
		Innenbereich mit LEV	0.14	0.01	0.02	<0.01

* Für konservative Berechnung wird Voraussetzung einer 100% dermalen Absorption herangezogen. Durch die Modifizierung zum Wert 10% dermalen Absorption (Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert) bekommen wird für PROC 19 (manuelles Mischen) einen Wert der dermalen Exposition 1,41 mg/kg bw/d, der unter der Voraussetzung der Verwendung von Handschuhen mit dem Schutz 90% zur Risikocharakteristik RCR = 0,2 führt.

- Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Handschuhe), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR \geq 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen

ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Falle bedeutet es, dass bei der Abfüllung des Stoffs einschl. Transport, in kleine Gefäße, beim Anmischen der Gemische, bei professionellen Spritzverfahren, beim Auftragen mit Rolle bzw. Pinsel, beim Tauchen bzw. Begießen und bei weiteren Prozessen mit größerer Expositionsmöglichkeit ohne Handschuhe in einem Bereich, in dem beim Vorkommen von Emissionen keine Einrichtung für örtliche Zwangsabsaugung vorhanden ist, Gefahr der Toxizität von Ammoniak nach dessen Penetration durch die Haut in den Organismus droht. Dieses Risiko droht auch bei manueller Anmischung ohne Handschuhe.

Tabelle 13: Expositionsszenario ES 5 – professionelle Endverwendung
 MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WASSERFREIES AMMONIAK FÜR PROFESSIONELLE BENUTZER

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositions-Konzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR					
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 1	1-4 h bzw.>4 h	Außenbereich	0.00	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA	<0.01	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	24.79	1.24	0.52	0.03	0.69	0.03	1.77	0.09
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01
	1-4 h	Außenbereich	14.88	0.74	0.31	0.02	0.41	0.02	1.06	0.05
		Innenbereich ohne LEV	22.25	1.06	0.47	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
		Innenbereich mit LEV	2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01
PROC 3	>4 h	Außenbereich	49.58	2.48	1.04	0.05	1.38	0.07	3.54	0.18
		Innenbereich ohne LEV	70.83	3.54	1.49	0.07	1.97	0.10	5.06	0.25
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	1-4 h	Außenbereich	29.75	1.49	0.63	0.03	0.83	0.04	2.13	0.11
		Innenbereich ohne LEV	42.5	2.13	0.89	0.04	1.18	0.06	3.04	0.15
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
PROC 4	>4 h	Außenbereich	49.58	2.48	1.04	0.05	1.38	0.07	3.54	0.18
		Innenbereich ohne LEV	70.83	3.54	1.49	0.07	1.97	0.10	5.06	0.25
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	1-4 h	Außenbereich	29.75	1.49	0.63	0.03	0.83	0.04	2.13	0.11
		Innenbereich ohne LEV	42.5	2.13	0.89	0.04	1.18	0.06	3.04	0.15
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
PROC 5	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44
		Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
	1-4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
		Innenbereich mit LEV	3.19	0.16	0.07	0.00	0.09	<0.01	0.23	0.01
	1-4 h	Außenbereich	44.63	2.23	0.94	0.05	1.24	0.06	3.19	0.16
		Innenbereich ohne LEV	63.75	3.19	1.34	0.07	1.77	0.09	4.55	0.23
		Innenbereich mit LEV	1.91	0.10	0.04	0.00	0.05	<0.01	0.14	0.01
PROC 9	>4 h	Außenbereich	99.17	4.96	2.08	0.10	2.75	0.14	7.08	0.35
		Innenbereich ohne LEV	141.67	7.08	2.98	0.15	3.94	0.20	10.12	0.51
		Innenbereich mit LEV	14.17	0.71	0.30	0.01	0.39	0.02	1.01	0.05
	1-4 h	Außenbereich	59.50	2.98	1.25	0.06	1.65	0.08	4.25	0.21
		Innenbereich ohne LEV	85.00	4.25	1.79	0.09	2.36	0.12	6.07	0.30
		Innenbereich mit LEV	8.5	0.43	0.18	0.01	0.24	0.01	0.61	0.03
PROC 13	>4 h	Außenbereich	123.96	6.20	2.60	0.13	3.44	0.17	8.85	0.44

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3	
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)
PROC 15	1-4 h	Innenbereich ohne LEV	177.08	8.85	3.72	0.19	4.92	0.25	12.65	0.63
		Innenbereich mit LEV	17.71	0.89	0.37	0.02	0.49	0.02	1.26	0.06
		Außenbereich	74.38	3.72	1.56	0.08	2.07	0.10	5.31	0.27
		Innenbereich ohne LEV	106.25	5.31	2.23	0.11	2.95	0.15	7.59	0.38
	>4 h	Innenbereich mit LEV	10.63	0.53	0.22	0.01	0.30	0.01	0.76	0.04
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	3.54	0.18	0.07	0.00	0.10	<0.01	0.25	0.01
		Innenbereich ohne LEV	21.25	1.06	0.45	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
PROC 20	1-4 h	Innenbereich mit LEV	2.13	0.11	0.04	0.00	0.06	<0.01	0.15	0.01
		Außenbereich	24.79	1.24	0.52	0.03	0.69	0.03	1.77	0.09
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13
		Innenbereich mit LEV	7.08	0.35	0.15	0.01	0.20	0.01	0.51	0.03
	>4 h	Außenbereich	14.88	0.74	0.31	0.02	0.41	0.02	1.06	0.05
		Innenbereich ohne LEV	21.25	1.06	0.45	0.02	0.59	0.03	1.52	0.08
		Innenbereich mit LEV	4.25	0.21	0.09	0.00	0.12	0.01	0.30	0.02
		Innenbereich ohne LEV	35.42	1.77	0.74	0.04	0.98	0.05	2.53	0.13

- Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 RPE Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 NA nicht anwendbar (not available)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR ≥ 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

- PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann
 PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
 PROC 3 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
 PROC 4 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit größerer Expositionsmöglichkeit/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
 PROC 5 /Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Erzeugungsprozessen bei der Vorbereitung einer Mischung mit der Möglichkeit eines erheblicheren Kontakts/ darf ohne Schutz der Atemwege

- nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 9 /Verlagerung des Stoffs in kleine Gefäße/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 13 /Behandlung von Gegenständen durch Tauchen und Begießen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 15 /Labortätigkeiten/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 20 /professionelle Verwendung für Wärmeübertragung in geschlossenen Systemen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hier vorangeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen.
- Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuten (Wert $RCR \geq 1$), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

Tabelle 14: Expositionsszenario ES 5 - professionelle Endverwendung

MENGENMÄSSIGE RISIKOCHARAKTERISTIK DER INHALATIONSEXPOSITION DURCH WÄSSRIGE LÖSUNG MIT DEM GEHALT 5-25% VOL. AMMONIAK FÜR PROFESSIONELLE BENUTZER

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3		
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR						
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	
PROC 1	1-4 h bzw. >4 h	Außenbereich	0.00	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Innenbereich ohne LEV	0.01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
PROC 2	>4 h	Außenbereich	30.63	1.53	0.64	0.03	0.85	0.04	2.19	0.11	
		Innenbereich ohne LEV	43.75	2.19	0.92	0.05	1.22	0.06	3.13	0.16	
		Innenbereich mit LEV	4.38	0.22	0.09	0.00	0.12	0.01	0.31	0.02	
	1-4 h	Außenbereich	18.38	0.92	0.39	0.02	0.51	0.03	1.31	0.07	
		Innenbereich ohne LEV	26.25	1.31	0.55	0.03	0.73	0.04	1.88	0.09	
		Innenbereich mit LEV	2.63	0.13	0.06	0.00	0.07	<0.01	0.19	0.01	
PROC 3	>4 h	Außenbereich	61.25	3.06	1.29	0.06	1.70	0.09	4.38	0.22	
		Innenbereich ohne LEV	87.5	4.38	1.84	0.09	2.43	0.12	6.25	0.31	
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03	
	1-4 h	Außenbereich	36.75	1.84	0.77	0.04	1.02	0.05	2.63	0.13	
		Innenbereich ohne LEV	52.50	2.63	1.10	0.06	1.46	0.07	3.75	0.19	
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02	
PROC 4	>4 h	Außenbereich	61.25	3.06	1.29	0.06	1.70	0.09	4.38	0.22	
		Innenbereich ohne LEV	87.5	4.38	1.84	0.09	2.43	0.12	6.25	0.31	
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03	
	1-4 h	Außenbereich	36.75	1.84	0.77	0.04	1.02	0.05	2.63	0.13	
		Innenbereich ohne LEV	52.5	2.63	1.10	0.06	1.46	0.07	3.75	0.19	
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02	
PROC 5	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55	
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78	
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08	
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33	
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47	
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05	
PROC 8a	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55	
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78	
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08	
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33	
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47	
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05	
PROC 8b	>4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33	
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47	
		Innenbereich mit LEV	3.94	0.20	0.08	0.00	0.11	0.01	0.28	0.01	
	1-4 h	Außenbereich	55.13	2.76	1.16	0.06	1.53	0.08	3.94	0.20	
		Innenbereich ohne LEV	78.75	3.94	1.65	0.08	2.19	0.11	5.63	0.28	
		Innenbereich mit LEV	2.36	0.12	0.05	0.00	0.07	<0.01	0.17	0.01	
PROC 9	>4 h	Außenbereich	122.50	6.13	2.57	0.13	3.40	0.17	8.75	0.44	
		Innenbereich ohne LEV	175.00	8.75	3.68	0.18	4.86	0.24	12.50	0.63	
		Innenbereich mit LEV	17.50	0.88	0.37	0.02	0.49	0.02	1.25	0.06	
	1-4 h	Außenbereich	73.50	3.68	1.54	0.08	2.04	0.10	5.25	0.26	
		Innenbereich ohne LEV	105.00	5.25	2.21	0.11	2.92	0.15	7.50	0.38	
		Innenbereich mit LEV	10.50	0.53	0.22	0.01	0.29	0.01	0.75	0.04	
PROC 10	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55	

Prozesskategorie	Expositionsvoraussetzungen		Geschätzte Expositionskonzentration [mg/m ³]		Akute / chronische System-Auswirkungen DNEL=47.6mg/m3		Akute lokale Auswirkungen DNEL = 36 mg/m3		Chronische lokale Auswirkungen DNEL=14mg/m3		
	Dauer	Lüftung	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Charakterisierungsstufe des Risikos RCR						
					Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	Ohne RPE	Mit RPE (Reduktion 90%)	
PROC 11	1-4 h	Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78	
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08	
		Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33	
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47	
	>4 h	Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05	
		Außenbereich	613.20	30.66	12.88	0.64	17.03	0.85	43.80	2.19	
		Innenbereich ohne LEV	876.00	43.80	18.40	0.92	24.33	1.22	62.57	3.13	
		Innenbereich mit LEV	175.20	8.76	3.68	0.18	4.87	0.24	12.51	0.63	
1-4 h	Außenbereich	367.92	18.40	7.73	0.39	10.22	0.51	26.28	1.31		
	Innenbereich ohne LEV	525.60	26.28	11.04	0.55	14.60	0.73	37.54	1.88		
	Innenbereich mit LEV	105.12	5.26	2.21	0.11	2.92	0.15	7.51	0.38		
	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55		
PROC 13	>4 h	Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78	
		Innenbereich mit LEV	21.88	1.09	0.46	0.02	0.61	0.03	1.56	0.08	
		Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33	
	1-4 h	Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47	
		Innenbereich mit LEV	13.13	0.66	0.28	0.01	0.36	0.02	0.94	0.05	
		Außenbereich	613.20	30.66	12.88	0.64	17.03	0.85	43.80	2.19	
	PROC 15	>4 h	Innenbereich ohne LEV	43.75	2.19	0.92	0.05	1.22	0.06	3.13	0.16
			Innenbereich mit LEV	4.38	0.22	0.09	0.00	0.12	0.01	0.31	0.02
1-4 h		Innenbereich ohne LEV	26.25	1.31	0.55	0.03	0.73	0.04	1.88	0.09	
		Innenbereich mit LEV	2.63	0.13	0.06	0.00	0.07	<0.01	0.19	0.01	
PROC 19	>4 h	Außenbereich	153.13	7.66	3.22	0.16	4.25	0.21	10.94	0.55	
		Innenbereich ohne LEV	218.75	10.94	4.60	0.23	6.08	0.30	15.63	0.78	
	1-4 h	Außenbereich	91.88	4.59	1.93	0.10	2.55	0.13	6.56	0.33	
		Innenbereich ohne LEV	131.25	6.56	2.76	0.14	3.65	0.18	9.38	0.47	
PROC 20	>4 h	Außenbereich	30.63	1.53	0.64	0.03	0.85	0.04	2.19	0.11	
		Innenbereich ohne LEV	43.75	2.19	0.92	0.05	1.22	0.06	3.13	0.16	
		Innenbereich mit LEV	8.75	0.44	0.18	0.01	0.24	0.01	0.63	0.03	
	1-4 h	Außenbereich	18.38	0.92	0.39	0.02	0.51	0.03	1.31	0.07	
		Innenbereich ohne LEV	26.25	1.31	0.55	0.03	0.73	0.04	1.88	0.09	
		Innenbereich mit LEV	5.25	0.26	0.11	0.01	0.15	0.01	0.38	0.02	

- Bem.: PROC Code der Prozesskategorie
 RPE Schutz der Atemwege (Respiratory Protect. Equipment)
 LEV lokale Zwangsabsaugung (Local exhaust ventilation)
 RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
 DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
 NA nicht anwendbar (not available)
 nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
 akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
 chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
 lokale Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
 systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Operationsbedingungen (Dauer, Lüftung, Schutz der Atemwege), in deren Rahmen die geschätzte dermale Exposition die DNEL Werte überschreitet (d. h. Wert RCR ≥ 1), schließen ungenügende Maßnahmen des Risikomanagements ein. In der Tabelle sind diese grau hinterlegt und sie stellen ein **unakzeptables Risiko für Angestellte in der Industrie dar**. In diesem konkreten Fall bedeutet es, dass

- PROC 1 /Verwendung im geschlossenen Prozess ohne Expositionsmöglichkeit/ immer (auch in Räumen ohne örtliche Zwangsabsaugung) ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden kann
- PROC 2 /Verwendung im geschlossenen Prozess mit gelegentlicher kontrollierter Exposition, z. B. bei der Musterentnahme/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 3 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 4 /Verwendung im Rahmen eines geschlossenen Batch-Prozesses bzw. eines sonstigen Prozesses mit größerer Expositionsmöglichkeit/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 5 /Mischung bzw. Vermischung bei Batch-Erzeugungsprozessen bei der Vorbereitung einer Mischung mit der Möglichkeit eines erheblicheren Kontakts/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 7 /Spritztechniken in gewerblichen Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8a /Verlagerung des Stoffs in nicht spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 8b /Verlagerung des Stoffs in spezialisierten Einrichtungen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 9 /Verlagerung des Stoffs in kleine Gefäße/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 10 /Applikation mit Rolle bzw. Pinsel/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 11 /professionelles Spritzverfahren/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 13 /Behandlung von Gegenständen durch Tauchen und Begießen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung über einen kürzeren Zeitraum, als 4 Stunden vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 15 /Labortätigkeiten/ dürfen ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- PROC 19 /manuelles Anmischen/ darf nie ohne Schutz der Atemwege durchgeführt werden
- PROC 20 /professionelle Verwendung für Wärmeübertragung in geschlossenen Systemen/ darf ohne Schutz der Atemwege nur in Innenräumen mit örtlicher Zwangsabsaugung vorgenommen werden, in allen sonstigen Fällen ist Schutz der Atemwege zwingend.
- Anhang 1 Bei allen bewerteten Prozessen, einschl. derjenigen, bei denen gemäß der hier vorangeführten Tabelle kein Schutz der Atemwege erforderlich ist, wird die Pflicht empfohlen, die Schutzmaske stets in Bereitschaftslage zu tragen. Anhang 2 An Stellen, an denen ein System der Kontrollmessungen vorhanden ist, das nachweist, dass die DNEL-Werte im Außenbereich nicht überschritten werden, obwohl die ECETOC TRA Bewertungsergebnisse das Gegenteil andeuteten (Wert RCR \geq 1), kann es dadurch verursacht worden sein, dass diese Methode nicht fähig ist, bei der Bewertung die Zwangsabsaugung im Außenbereich zu berücksichtigen. In diesem Falle ist es nicht nötig, Atemschutz zu verwenden, es gilt jedoch dieselbe Pflicht, wie beim "Hinweis 2" - d. h. die Atemschutzmaske stets in der Bereitschaftslage zu tragen.

EXPOSITIONSSZENARIO 6: WEIT VERBREITETE ENDVERWENDUNG - VERWENDUNG DER WÄSSRIGEN AMMONIAKLÖSUNGEN VON VERBRAUCHERN

ABSCHNITT 1	BEZEICHNUNG DES EXPOSITIONSSZENARIOS
Bezeichnung	Weit verbreitete Endverwendung - Verwendung der wässrigen Ammoniaklösungen von Verbrauchern
Verwendungsdeskriptoren	Verwendungsbereich: Hauptdeskriptor SU 21 Benutzerseitige Verwendung: private Haushalte Ergänzungsdeskriptoren: SU1, SU10, SU23 Produktkategorie: PC1, PC9a, PC9b, PC9c, PC12, PC16, PC18, PC20, PC23, PC35, PC37, PC39 UCN Code A40200 Kategorie der Freisetzung in die Umwelt: ERC8a, ERC8b, ERC8d, ERC8e, ERC8f, ERC9a, ERC9b, ERC11a
Prozesse, Aufgaben, zusammenhängende Tätigkeiten	Verbraucher können der Auswirkung von wässrigen Ammoniaklösungen (mit dem Gehalt bis 25% vol. Ammoniak) bei der Verwendung von verschiedenen, für den Haushalt bestimmten Produkten (z. B. Dünger, Anstrichmittel, Verdüner, Wasch- und Reinigungsmittel, persönliche Hygienepräparate, Kosmetik). In den Präparaten ist in der Regel 0,05-0,4% vol. Ammoniak enthalten, in konzentrierten Reinigungsmitteln, die vor der Verwendung in der Regel verdünnt werden, ist in der Regel 5-10% vol. Ammoniak enthalten. Bei der Verwendung von üblichen Haushaltsmitteln ist der primäre Expositionsweg Einatmung und ebenfalls dermale lokale Auswirkung (Reizung/Ätzung).

ABSCHNITT 2	BETRIEBSBEDINGUNGEN UND MASSNAHMEN DES RISIKOMANAGEMENTS
<i>Abschnitt 2.1</i>	<i>Beschränkung der Mitarbeiter-Exposition</i>
Produkteigenschaften	
Physikalische Form des Produkts	Flüssigkeit
Konzentration des Stoffs im Produkt	bis 25% vol. Ammoniak
Verwendete Menge	Nicht anwendbar.
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Die Häufigkeit und Dauer sind nach der konkreten Applikation sehr unterschiedlich. In der Regel gelegentliche Benutzung (einmal im Monat sowie mehrmals in der Woche).
Einwirkungsfaktoren auf Menschen, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst werden	Können nicht bestimmt werden.
Weitere gegebene Bedingungen, die die Exposition des Verbrauchers beeinflussen	Limitgehalt des Stoffs im Produkt ist 25% [OC18]. Es ist Verwendung bei üblicher Umgebungstemperatur vorauszusetzen (falls nicht etwas anderes angeführt ist [G17]).
Beitragende Szenarien:	Maßnahmen des Risikomanagements:
Allgemeine, für alle Tätigkeiten anwendbare Maßnahmen [CS135]	Es sind entsprechender Augenschutz und Handschuhe zu verwenden [PPE26]. Es sind grundlegende hygienische Regeln einzuhalten. Es sind die vom Produktlieferant bereitgestellten Benutzungsanleitungen einzuhalten.
PC1: Kleber, Dichtungsmittel	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].

PC9a: Oberflächenmaterialie und Farben, Verdünner, Beseitigungsmittel von Oberflächenmaterialien	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC9b: Füllmittel, Kittmaßen, Bildhauerton	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC9c: Farben, die mit den Fingern aufgetragen werden	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC12: Düngermittel	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC16: Wärmeleitende Flüssigkeiten	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC18: Tinte und Toner	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC20: Produkte, wie Puffer, Flockenmittel, Fällmittel, Neutralisierungsmittel	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC23: Präparate für das gerben von Leder, dessen Färbung, dessen Endbehandlung, Imprägnierung und Pflege	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC35: Wasch- und Reinigungsmittel (einschl. Produkte und Lösemittelbasis)	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC37: Wasseraufbereitungspräparate	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
PC39: Kosmetik, persönliche Pflegemittel	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
UCN Code A40200: Kühlmittel	Es sind keine weiteren spezifischen Maßnahmen festgelegt [E120].
Abschnitt 2.2	Expositionsbegrenzung der Umwelt
Produkteigenschaften	Flüssigkeit (wässrige Ammoniaklösungen).
Verwendete Menge	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Frequenz und Dauer der Verwendung/Exposition	Können nicht bestimmt werden.
Einwirkungsfaktoren auf die Umwelt, die nicht vom Risikomanagement beeinflusst sind	Es ist nicht vorauszusetzen, dass die endgültige Exposition der Umwelt erheblich im Vergleich mit dem bestehenden, laufend in der Umwelt vorhandenen Ammoniakspiegel erhöht wird.
Verdünnungsfaktor mit den örtlichen Süßwasserquellen	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Verdünnungsfaktor mit Meereswasser	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Weitere gegebene Betriebsbedingungen, die die Umweltexposition beeinflussen	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Technische Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle zur Verhütung der Freisetzung	
Freisetzung in die Atmosphäre	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Freisetzung in die Abwässer	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Freisetzung in den Boden	Nicht anwendbar. Es wurde lediglich Qualitätsbewertung vorgenommen.
Technische örtliche Bedingungen und Maßnahmen am Ort der Quelle mit dem Ziel, das Ablassen,	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.

Emissionen in die Atmosphäre und Freisetzung in den Boden zu verhüten.	
Organisationsmaßnahmen für die Verhütung/Beschränkung der örtlichen Freisetzung am Ort der Quelle	Es sind keine Sondermaßnahmen erforderlich, das Ammoniak wird schnell zu Nitraten nitrifiziert und deren nachfolgende Denitrifikation endet mit der Freisetzung von Ammoniak in die Atmosphäre.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der örtlichen/kommunalen Kläranlage	Die Beseitigung von Ammoniak in Kläranlagen ist höchst effizient. Es ist eine vollständige Beseitigung in der Kläranlage vorauszusetzen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Aufbereitung von Abfällen bei deren Entsorgung	Externe Verarbeitung und Entsorgung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.
Bedingungen und Maßnahmen bezüglich der externen Verwertung/Verwendung von Abfällen	Externe Verwertung und Verwendung von Abfällen muss mit den gültigen örtlichen und/bzw. innerstaatlichen Rechtsvorschriften übereinstimmen.

ABSCHNITT 3	SCHÄTZUNG DER EXPOSITION
<i>Abschnitt 3.1</i>	<i>Gesundheit</i>
<p>Die folgenschwerste akute sowie chronische lokale schädliche Auswirkung der Einatmung von Ammoniak ist die Reizung von Atemwegen, die Systemeintrwirkung der Einatmung von Ammoniak ist dessen Toxizität. Im Falle einer dermalen Exposition dominiert eindeutig die lokale Beschädigung - Reizung bis Ätzung der Haut und Augen und daher ist zwingend geeignete Schutzausrüstung zur Verhütung des Haut- und Augenkontakts, überall zu verwenden, wo das Risiko von Kontakt vorhanden ist. Systemauswirkungen von Ammoniak - d. h. dessen Toxizitätserscheinungen, sind im Falle der dermalen Exposition eher unwahrscheinlich, denn Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert.</p> <p>Die Expositionsschätzungen wurden mit der Bewertungsmethode ECETOC TRA, ConsExpo 4.1, RIVM Factsheets vorgenommen. Daten für die Expositionsschätzung und Risikocharakterisierung sind den Tabellen Nr. 15 und 16 zu entnehmen. Bedingungen, in deren Rahmen die geschätzte dermale (Penetration der Haut) und Inhalation- (Einatmen) Exposition die DNEL-Wert überschreiten, sind grau hinterlegt.</p> <p>Ergänzung zur Bewertung der dermalen Exposition:</p> <p>Obwohl die Haut Ammoniak schlecht absorbiert, wurde für die konservative Bewertung der dermalen Exposition die Voraussetzung in Betracht gezogen, dass 100% der Dosis dermal absorbiert wird.</p> <p>Die im Falle der Prozesse PROC 12 (Verwendung von Düngemitteln) und PC 39 (Färbung von Haar) angeführte konservative Berechnung führt zur Überschreitung des DNEL-Werts für Systemeintrwirkungen auf die Gesundheit des Benutzers auch bei der Benutzung von Handschuhen. Wird in diesem Falle für die Bewertung die realistischere Voraussetzung verwendet, dass dermal 10% der Dosis absorbiert wird, wird der DNEL-Wert nicht überschritten.</p>	
<i>Abschnitt 3.2</i>	<i>Umwelt</i>
<p>Das meiste Ammoniak in der Umwelt stammt aus Naturquellen, vorwiegend aus der Zersetzung organischen Materials. Die Verwendung von wässrigen Ammoniaklösungen von Verbrauchern ist zwar umfangreich und vielfältig, es ist jedoch nicht vorauszusetzen, dass diese Tätigkeit erheblich den bestehenden Ammoniakspiegel erhöhen würde, der laufend in der Umwelt vorhanden ist. Es wurde daher keine Mengenbewertung der Umweltexposition vorgenommen.</p>	

ABSCHNITT 4	ANWEISUNGEN FÜR DIE KONTROLLE DER KONFORMITÄT MIT DEM EXPOSITIONSSZENARIO
--------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Abschnitt 4.1**Gesundheit**

Es ist nicht zu erwarten, dass die vorausgesetzten Expositionen der festgelegten DNEL-Werte überschreiten, falls das im Abschnitt 2 beschriebene Risikomanagement eingehalten wird. Die benutzerseitige Verwendung von üblichen Haushaltsprodukten mit Ammoniakgehalt repräsentiert dann kein nichtakzeptables Gesundheitsrisiko für die menschliche Gesundheit.

Abschnitt 4.2**Umwelt**

Es wurde lediglich eine Qualitätsbewertung vorgenommen, denn es ist nicht voranzusetzen, dass die endgültige Exposition der Umwelt erheblich im Vergleich mit dem bestehenden, laufend in der Umwelt vorhandenen Ammoniakspiegel erhöht wird.

Tabelle 15: Expositionsszenario ES 6 - Endverwendung durch Verbraucher

MENGENMÄSSIGE CHARAKTERISTIK DES RISIKOS DER DERMALES EXPOSITION MIT WÄSSRIGER AMMONIAKLÖSUNG FÜR VERBRAUCHERSEITIGE VERWENDUNG VON LAUFENDEN HAUSHALTSPRODUKTEN (Z. B. REINIGUNGS- UND KOSMETIKMITTEL)

Produktkategorie	Häufigkeit der Anwendung	Akute Systemauswirkungen DNEL = 6.8 mg/kg bw/d				Chronische Systemauswirkungen DNEL = 6.8 mg/kg bw/d			
		100% Absorption		10% Absorption		100% Absorption		10% Absorption	
		Expositionsdosis mg/kg bw/d]	Risikocharakter. Stufe RCR	Expositionsdosis mg/kg bw/d]	Risikocharakter. Stufe RCR	Expositionsdosis mg/kg bw/d]	Risikocharakter. Stufe RCR	Expositionsdosis mg/kg bw/d]	Risikocharakter. Stufe RCR
PC9a Oberflächenmaterialien und Farben, Verdüner, Abbeizmittel von Oberflächenmaterialien (enthalten 0.05% Vol. Ammoniak)									
Auftragen v. wasserverdünnten Farben mit Pinsel und Rolle	1x/Monat	0.03	4.4x 10 ⁻³	-	-	8.2x 10 ⁻⁵	1.2x 10 ⁻⁶	-	-
Sprizen m. Farbe aus der Dose	1x/Monat	0.03	1.9x 10 ⁻³	-	-	6.8x 10 ⁻⁵	1.0x 10 ⁻⁵	-	-
Auftragung v. Anstrichmitteln allgemein	1x/Monat	0.0021	3.1x 10 ⁻³	-	-	1.9x 10 ⁻⁶	1.6x 10 ⁻⁷	-	-
Auftragung v. Abbeizmitteln	1x/Monat	0.0042	6.2x 10 ⁻³	-	-	1.1x 10 ⁻⁵	1.6x 10 ⁻⁶	-	-
PC9b Füllmittel, Kittmassen, Bildhauerton u. ä. (enthält 0.05% Vol. Ammoniak)									
Füllmittelapplik.	1x/Monat	4.2x 10 ⁻⁴	6.2x 10 ⁻⁵	-	-	3.4x 10 ⁻⁶	5x 10 ⁻⁷	-	-
PC35: Wasch- und Reinigungsmittel (enthält 0.125% Vol. Ammoniak)									
Applikation v. flüssigen Mehrzweck-Reinigungs-/Waschmitteln	104x /Monat	0.41	0.06	-	-	0.12	0.02	-	-
PC39: Kosmetik, Zubereitungen für Körperpflege (enthalten 4% Vol. Ammoniak)									
Applikation von Haarfarben	1x/Monat	67	9.85*	6.7	0.99	2.203	0.324	0.220	0.032
PC12: Düngermittel" Zubereitungen für Garten und Rasen (enthalten bis 25% Ammoniak)									
Applikation v. Düngermittel	1x/Jahr	35.7	5.25*	3.57	0.53	0.2	0.03	0.02	0.003
* Für konservative Berechnung wird Voraussetzung einer 100% dermalen Absorption herangezogen. Durch die Modifizierung zum Wert 10% dermalen Absorption (Ammoniak wird durch die Haut schlecht absorbiert) bekommen wir für PC39 (Färbung von Haar) und PC12 (Dünger) Werte der Risikocharakteristik RCR < 1, was bedeutet, dass die DNEL-Werte nicht überschritten werden.									

Bem.: PC Code der Prozesskategorie
RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)
lokal Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
systemmäßige Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Bedingungen, in deren Rahmen die geschätzten dermalen Expositionen der Wert der erlaubten DNEL Exposition (d.h. Wert RCR ≥ 1), sind in der Tabelle grau hinterlegt. In diesem konkreten

Falle bedeutet es, dass weder das Risiko von akuten, noch chronischen Auswirkungen bei dermalen Exposition bei der schlimmsten Voraussetzung der 100% dermalen Absorption beim Auftragen von Farben mit Pinsel bzw. Rolle, beim Spritzen der Farben aus der Dose, bei der allgemeinen Verwendung von Anstrichen bzw. Beseitigung von Anstrichen sowie bei der Applikation von Füllmitteln bzw. Reinigungs- und Waschmitteln nicht droht. Bei der Applikation von Dünger bzw. beim Färben der Haare würden diese unter der Voraussetzung der 100% Absorption zwar den DNEL Wert überschreiten, jedoch in Bezug auf die Tatsache, dass Ammoniak von der Haut schlecht absorbiert wird, ist die Voraussetzung der 10% Absorption realistischer, bei die DNEL-Werte nicht mehr überschritten werden.

Tabelle 16: Expositionsszenario ES 6 - Endverwendung durch Verbraucher

MENGENMÄSSIGE CHARAKTERISTIK DES RISIKOS DER INHALATIONS-EXPOSITION MIT WÄSSRIGER AMMONIAKLÖSUNG FÜR VERBRAUCHERSEITIGE VERWENDUNG VON LAUFENDEN HAUSHALTSPRODUKTEN (Z. B. REINIGUNGS- UND KOSMETIKMITTEL)

Produktkategorie	Häufigkeit der Anwendung	Akute lokale Auswirkungen DNEL = 7,2 mg/m ³		Chronische lokale Auswirkungen DNEL = 2,8 mg/m ³		Akute/chronische Systemauswirkungen DNEL = 23,8 mg/m ³	
		100% Absorption		100% Absorption		100% Absorption	
		Expositions- Konzentration [mg/kg bw/d]	Charakterisierungs- Stufe des Risikos RCR	Expositions- Konzentration [mg/kg bw/d]	Charakterisierungs- Stufe des Risikos RCR	Expositions- Konzentration [mg/kg bw/d]	Charakterisierungs- Stufe des Risikos RCR
PC9a Oberflächenmaterialien und Farben, Verdüner, Abbeizmittel von Oberflächenmaterialien (enthalten 0.05% Vol. Ammoniak)							
Auftragen v. wasserverdünnbaren Farben mit Pinsel und Rolle	1x/ Monat	7	0.97	0.0018	6.4x 10 ⁻⁴	0.0018	7.6x 10 ⁻⁵
Sprizen m. Farbe aus der Dose	1x/ Monat	0.67	0.09	5.1x 10 ⁻⁵	1.8x 10 ⁻⁵	5.1x 10 ⁻⁵	2.1x 10 ⁻⁶
Auftragung v. Anstrichmitteln allgemein	1x/ Monat	6.7	0.93	2.4x 10 ⁻⁴	8.6x 10 ⁻⁵	2.4x 10 ⁻⁴	1.0x 10 ⁻⁵
Auftragung v. Abbeizmitteln	1x/ Monat	3.2	0.44	3.6x 10 ⁻⁴	1.3x 10 ⁻⁴	3.6x 10 ⁻⁴	1.5x 10 ⁻⁵
PC9b Füllmittel, Kittmaßen, Bildhauerton u. ä. (enthalten 0,05% Vol. Ammoniak)							
Aplikace plniva	1x/ Monat	0,37	0,05	5.1x 10 ⁻³	1.8x 10 ⁻³	5.1x 10 ⁻³	2.1x 10 ⁻⁶
PC35 Reinigungs- und Waschmittel (enthalten 0.125% Vol. Ammoniak)							
Applikation v. flüssigen Mehrzweck-Reinigungs-/Waschmitteln	104x /Monat	3.3	0.46	0.16	0.06	0.16	6.7x 10 ⁻³

Bem.: PC Code der Prozesskategorie
RCR Ausmaß d. Risikocharakterisierung (Risk Characterisation Ratio)
DNEL abgeleitete Expositionsebene, bei der keine nachteiligen Wirkungen eintreten (Derived No Effect Level)
nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit:
akute unmittelbare Auswirkung nach Kontakt mit dem Stoff
chronische Auswirkung nach längerer Latenzzeit (d.h. vom Kontakt mit dem Stoff selbst bis zu den ersten Schadens-/Krankheitssymptomen)



AMMONIAK

SICHERHEITSDATENBLATT

gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH), in der
geänderten Fassung

gültige Ausgabe: 01. 02. 2021 – Version 8(4)

Revision: 01. 02. 2018 – 8(3) Ausgabe
ersetzt: 08. 01. 2014 - 8. Ausgabe
Originalausgabe: 09. 06. 2004

lokale
systemmäßige

Auswirkung auf der Stelle des Kontakts mit dem Stoff
Auswirkung auf einer entfernten Stelle vom Kontakt (z. B. Leber-, Nierenschaden u. ä.)

Bewertung: Bei keiner einzigen der bewerteten Verwendungen (Auftragen von Farben mit Pinsel bzw. Rolle, Spritzen von Farben aus der Dose, allgemeine Verwendung von Anstrichmitteln bzw. Abbeizmitteln, Applikation von Füllmitteln bzw. Reinigungs- und Waschmitteln) überschreiten die geschätzten Inhalationsexpositionen die erlaubten DNEL Expositionswerte (d. h. der Wert RCR ist stets niedriger, als 1). Die verbraucherseitige Verwendung von üblichen Haushaltsprodukten mit Ammoniakgehalt stellen kein unakzeptables Risiko für menschliche Gesundheit dar.