

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Niederlassung Stuttgart  
Carl-Zeiss-Str. 25  
72770 Reutlingen

Telefon +49(7121)90921 0  
Telefax +49(7121)90921 11

[www.mbbm-ind.com](http://www.mbbm-ind.com)

Dipl.-Ing. Markus Noß  
Telefon +49(7121)90921 33  
[markus.noss@mbbm-ind.com](mailto:markus.noss@mbbm-ind.com)

20. März 2024  
M174941/01 Version 7 NSS/DMK

## **Klärschlammverwertungsanlage KsvA Böblingen**

**Gutachten zur Anlagensicherheit  
Prüfung auf Anwendbarkeit der  
12. BImSchV**

**Bericht Nr. M174941/01 Version 7**

<b>Auftraggeber:</b>	TBF + Partner AG Altsterarkaden 9 20354 Hamburg  wandschneider + gutjahr ingenieurgesellschaft mbh Burchardstraße 17 20095 Hamburg
<b>Berichtsversion</b>	M174941/01 Version 7D vom 20.03.2024 (ersetzt Version 6D vom 15.02.2023)
<b>Bearbeitet von:</b>	Dipl.-Ing. Markus Noß M. Eng. Gerwin Gold
<b>Berichtsumfang:</b>	Insgesamt 38 Seiten, davon 21 Seiten Textteil, 17 Seiten Anhang A

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Niederlassung Stuttgart  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk,  
Dr. Alexander Ropertz

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2 Verwendete Unterlagen</b>	<b>5</b>
2.1 Betreiberunterlagen	5
2.2 Literaturquellen	5
<b>3 Beschreibung des Standorts und der Anlage</b>	<b>7</b>
3.1 Kurze Standortbeschreibung	7
3.2 Kurze Beschreibung der beantragten Anlage	8
<b>4 Anwendbarkeit der StörfallV</b>	<b>9</b>
4.1 Allgemeines / Vorgehensweise bei der Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV	9
4.2 Stoffbeschreibung	11
<b>5 Ergebnis der Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV</b>	<b>19</b>

## Änderungsverzeichnis gegenüber der Version 5D/ 6D vom 16.10.2023/ 15.02.2024

Nr.	Änderung
1	Anpassung Benennung der Betriebseinheiten unter Abschnitt 3 und 4
3	Anpassung Stoffmenge für BE04 Wärmepumpe
4	Angabe zur Anzahl der Flaschen, in denen sich das Kühlmittel der Kühlaggregate befindet, auf S. 13 eingefügt
5	Anpassung Terminologie „Medienbrücke“ in „Fußgänger- und Medienbrücke“
6	Aufnahme der AVV 19 01 13* für den Reststoff R04 und Berücksichtigung bei der Berechnung in den Abschnitten 4 und 5
7	Anpassung der Quotientensummen in Tabelle 9 und der Ergebnisdarstellung im Anhang
8	Formale Anpassungen und Aktualisierung Quellenangaben
9	Aufnahme eines Hinweises in der Zusammenfassung bzgl. der Bewertung des angemessenen Sicherheitsabstandes für die betreffende Anlage
10	Überarbeitung von Anhang A – Berechnung zur Anwendungsprüfung

## Zusammenfassung

Für den Standort der Klärschlammverwertungsanlage Böblingen wurde eine Prüfung auf Anwendbarkeit der 12. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (12. BImSchV, StörfallV) [9] durchgeführt.

Die Klärschlammverwertungsanlage (KSVA) entsteht unmittelbar östlich der Bestandsanlage Restmüllheizkraftwerk (RMHKW) Böblingen.

Für das bestehende RMHKW wurde bereits eine Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV durchgeführt. Dem Ergebnis zufolge fällt das RMHKW nicht in den Anwendungsbereich der StörfallV. [4]

Die KSVA und des RMHKW haben unterschiedliche Betreiber. Demzufolge wird der Betriebsbereich der geplanten KSVA im Sinne der StörfallV eigenständig betrachtet und bewertet.

Auf Basis der vorliegenden Unterlagen sowie den Angaben des Betreibers zur Handhabung der Stoffe und den zugehörigen Mengen (vgl. Abschnitt 4.2), sowie auf Grundlage der durchgeführten Einstufung des gehandhabten gefährlichen Abfalls, kommen die Unterzeichner zu folgendem Ergebnis:

In der geplanten Anlage werden insgesamt sechs Betriebsstoffe gehandhabt, die als störfallrelevant einzustufen sind.

Die in der geplanten Klärschlammverwertungsanlage gehandhabten gefährlichen Abfälle sind, mit Ausnahme der berücksichtigten AVV 19 01 13\*, als nicht störfallrelevant einzustufen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Quotienten der Berechnung nach Anhang I der StörfallV für P, H und E für die Klärschlammverwertungsanlage Böblingen unter 1 liegen (vgl. Abschnitt 5) und damit kein Betriebsbereich im Sinne der 12. BImSchV [9] vorliegt.

Die KSVA Böblingen fällt demzufolge nicht in den Anwendungsbereich der StörfallV.

Ergänzender Hinweis: Aufgrund der Feststellung, dass es sich trotz des konservativen Berechnungsansatzes nicht um einen Betriebsbereich im Sinne der StörfallV [9] handelt, sind ein Gutachten zur Bestimmung des angemessenen Abstandes i. S. d. § 3 Abs. 5 c BImSchG in Verb. mit § 50 BImSchG bzw. detaillierte Aussagen zu angemessenen Sicherheitsabständen gem. § 50 BImSchG nicht erforderlich.

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Der Zweckverband Restmüllheizkraftwerk Böblingen (RBB) betreibt für die Landkreise Böblingen, Calw, Freudenstadt und Rottweil sowie die Landeshauptstadt Stuttgart seit 1999 das Restmüllheizkraftwerk (RMHKW) in Böblingen. Der RBB beabsichtigt, auf einem Teil des Betriebsgeländes des RMHKW eine Klärschlammverwertungsanlage (KSVA) zu errichten. Betreiber der KSVA wird der am 21.11.2020 gegründete Zweckverband Klärschlammverwertung Böblingen (kbb) sein. [1]

Die KSVA dient zur sicheren Verwertung des anfallenden Klärschlammes, zur Produktion von phosphorreicher Asche und zur Erzeugung von Fernwärme sowie von Strom. Zur Umsetzung der Forderung nach Phosphorrückgewinnung gemäß Klärschlammverordnung (AbfKlärV) kann die Asche vom Zweckverband kbb sodann einer externen Phosphorrückgewinnung zugeführt werden. [1]

Die KSVA erzeugt Strom zur weitgehenden Deckung des Eigenbedarfs sowie Wärme zur Auskopplung in das öffentliche Fernwärmenetz. Gegebenenfalls anfallender Überschussstrom soll über die bestehenden Strukturen am Standort in das öffentliche Netz eingespeist werden. Die KSVA wird so ausgelegt, dass alle internen Niederdruckdampfverbraucher vollständig durch die KSVA selbst versorgt werden können. Um die Fernwärmeauskopplung aus der KSVA zu maximieren, wird erstens Niederdruckdampf (ND-Dampf) aus dem RMHKW zur Trocknung des Klärschlammes und zur Luftvorwärmung genutzt und zweitens Abwärme durch eine Abgaskondensationsanlage mit angeschlossener Wärmepumpe zurückgewonnen. [1]

Die KSVA Böblingen ist eine genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit der 4. BImSchV, Anhang 1. Für das Vorhaben ist eine immissionschutzrechtliche Genehmigung erforderlich.

Im Zuge des angestrebten Genehmigungsverfahrens soll geprüft werden, ob und in welchem Ausmaß die Anforderungen der 12. BImSchV [9] auf den Anlagenstandort anzuwenden sind.

In der vorliegenden Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV werden nachfolgende Punkte betrachtet:

- Die Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV erfolgt auf Basis der voraussichtlich vorhandenen Stoffe sowie der jeweiligen Stoffmengen.
- Die Anwendbarkeit der StörfallV und die Feststellung, ob es sich um einen Betriebsbereich gemäß § 2 der StörfallV handelt, wird anhand der in Anhang I der StörfallV festgelegten Mengenschwellen für gefährliche Stoffe mittels der Quotientenregel überprüft.

Die Anwendung der Quotientenregel wird für die jeweiligen Gefahrenkategorien einzeln vorgenommen.

## 2 Verwendete Unterlagen

### 2.1 Betreiberunterlagen

Für den vorliegenden Bericht wurden vom Betreiber die nachfolgend aufgeführten Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- [1] Antragsunterlagen Genehmigungsverfahren - Klärschlammverwertung Böblingen
- [2] Scopingunterlage mit Ergänzungsfolien für das Vorhaben Klärschlammverwertungsanlage (KSVA) Böblingen, Verfasser: Zweckverband Restmüllheizkraftwerk Böblingen, Stand vom 23.05.2023
- [3] Klärschlammverwertung Böblingen – Formblatt 2.2 Einsatzstoffe
- [4] Prüfung auf Anwendbarkeit der neuen StörfallV für das RMHKW Böblingen des Zweckverbandes Restmüllheizkraftwerk Böblingen RBB, 05/2000
- [5] Ergebnisprotokoll zur Besprechung vom 21.03.2023 bzgl. der Klärschlammverwertungsanlage Böblingen mit dem Regierungspräsidium Stuttgart
- [6] Sicherheitsdatenblätter gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 der in der Klärschlammverwertungsanlage gehandhabten Stoffe
- [7] Abstimmung zwischen der Müller-BBM Industry Solutions GmbH und der TBF + Partner AG im Zeitraum 02/2024 telefonisch und schriftlich per E-Mail

### 2.2 Literaturquellen

Neben den in Abschnitt 2.1 aufgeführten Betreiberunterlagen wurden für die Erstellung der vorliegenden Prüfung die folgenden Literaturquellen berücksichtigt:

- [8] BImSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt am 19.10.2022 geändert
- [9] StörfallV - Störfall-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), die zuletzt durch Artikel 107 der Verordnung vom 19.06.2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- [10] 4. BImSchV – Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31.05.2017 (BGBl. I S. 1440), zuletzt am 12.10.2022 geändert
- [11] GefStoffV – Gefahrstoffverordnung vom 26.11.2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 21.07.2021 (BGBl. I S. 3115) geändert worden ist
- [12] Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen, zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates (Seveso III), Stand 24.07.2012

- [13] Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (CLP- oder GHS-Verordnung), Stand 19.05.2020
- [14] KAS-1, Sicherheitsrelevante Teile eines Betriebsbereiches und Richtwerte für aufgrund ihres Stoffinhalts sicherheitsrelevante Anlagenteile (SRA), Kommission für Anlagensicherheit vom 05.10.2017
- [15] KAS-61, Leitfaden Einstufung von Abfällen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung, verabschiedet am 09.03.2023
- [16] KAS-43, Empfehlungen zur Ermittlung der Mengen gefährlicher Stoffe bei außer Kontrolle geratenen Prozessen, Kommission für Anlagensicherheit vom 29.11.2018
- [17] SFK-GS-35, Arbeitshilfe Systematisierung von Fragestellungen und Antworten zum Begriff „Betriebsbereich“ des § 3 Abs. 5a BImSchG, Stand: 16.01.2002
- [18] Vollzugshilfe zur Störfall-Verordnung vom März 2004 des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Stand: 03.2004
- [19] GESTIS-Stoffdatenbank des IFA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (<https://www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index.jsp>), letzter Zugriff: 25.07.2023
- [20] Berechnungshilfe zur Bestimmung von Betriebsbereichen gem. § 3 Abs. 5a BImSchG, Version 2.4, Ines Dirks, Regierungspräsidium Arnsberg, Stand: 21.06.2022
- [21] AVV – Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV vom 30.10.2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30.06.2020 (BGBl. I S. 1533) geändert worden ist.

### 3 Beschreibung des Standorts und der Anlage

#### 3.1 Kurze Standortbeschreibung

Der Standort der Anlage liegt im Naturraum Schönbuch und Glemswald im Schwäbischen Keuper-Lias-Land östlich der Stadt Böblingen in einem Waldgebiet. Die Klärschlammverwertungsanlage entsteht unmittelbar östlich der Bestandsanlage Restmüllheizkraftwerk Böblingen (vgl. Abbildung 1).

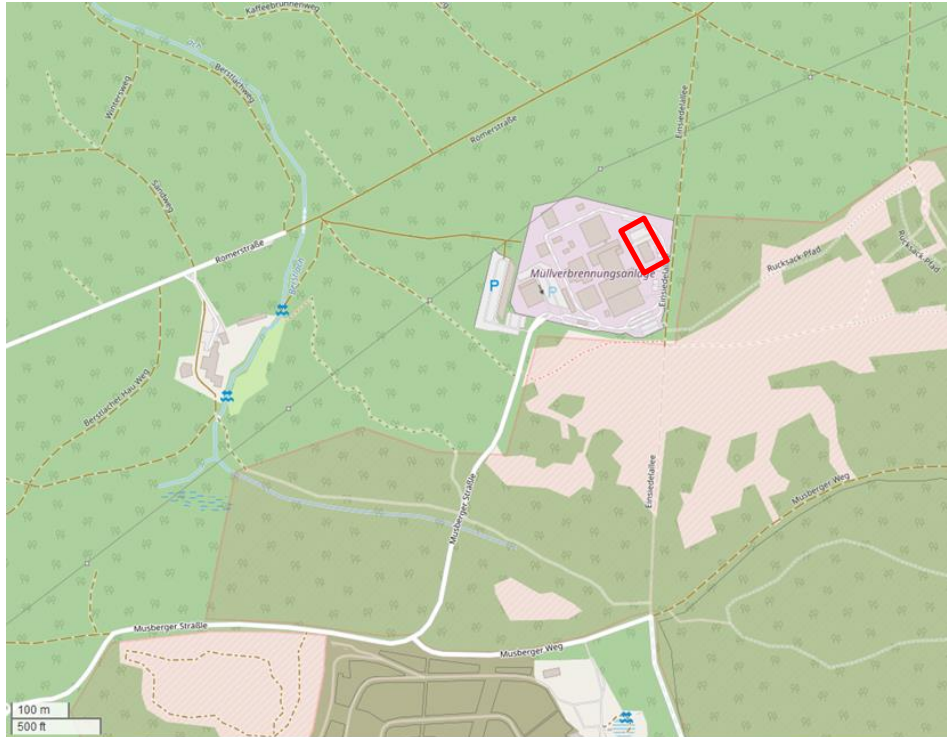


Abbildung 1: Standort im Naturraum Schönbuch östlich von Böblingen, geplanter Anlagenstandort rot umrandet, eingenordet (Open Street Map, Lizenz: Open Database License (ODbL), abgerufen am 01.06.2023).

Bei der geplanten KSWA Böblingen am Standort handelt es sich um eine genehmigungsbedürftige Anlage gemäß § 4 BImSchG in Verbindung mit der 4. BImSchV, Anhang 1. Die Anlage kann aufgrund der Durchsatzleistung der Nummer 8.1.1.3 mit der Verfahrensart „G“ des Anhangs 1 der 4. BImSchV [10] zugeordnet werden.

In Bezug auf das Vorhandensein von gefährlichen Stoffen i. S. d. StörfallV [9] wird ausschließlich die neu geplante Klärschlammverwertungsanlage betrachtet, vgl. Abschnitt 4.1. [1]

Die KSWA besteht aus den unter Abschnitt 3.2 genannten Betriebseinheiten.



### 3.2 Kurze Beschreibung der beantragten Anlage

Hauptaufgabe der KSVA ist, den angelieferten entwässerten Klärschlamm thermisch zu verwerten. Die dabei freiwerdende thermische Energie wird zur Fernwärme- und Stromerzeugung genutzt. Dabei werden im Klärschlamm vorhandene Phosphatverbindungen in die während des Verbrennungsprozesses entstehende Asche eingebunden. Aus dieser im folgenden Abgasreinigungsprozess abgeschiedenen Asche können die Phosphatverbindungen zukünftig in weitergehenden externen Aufbereitungsprozessen zurückgewonnen werden. [1]

Die geplante KSVA besteht nach derzeitigem Planungsstand aus den folgenden Betriebseinheiten [2] [7]:

#### **BE01 Klärschlamm Lagerung**

Anlieferhalle, Annahmehalle, Stapelbunker, Klärschlammkräne (Krangreifer), Bunkerstillstandsentlüftung, Klärschlammaufgabe (Aufgabebehälter mit Schubboden und Auftragsschnecke)

#### **BE02 Klärschlamm Trocknung**

Störstoffabscheidung, Klärschlammförderung, Klärschlamm Trocknung, Trockenschlammförderung, Brüdenkondensation

#### **BE03 Feuerung und Kessel**

Luftvorwärmung, Wirbelschichtfeuerung (Wurfbeschicker, Wirbelschichtofen), Speisewasser- & Kondensatsystem, Anfahrbrüdenbrennersystem und Zusatzfeuerung, Bettmaterialsystem (u.a. Bettaschemulde), Abhitzekegel (u.a. Kessel, Kesselaschesendesystem), Gasversorgungssystem/ Heizölssystem (u.a. Heizölringleitung), Dosierstation und Probenahme

#### **BE04 Wasser-Dampf-Kreislauf**

Turbosatz und Reduzierstation (u.a. Dampfturbine), Fernwärmeauskopplung, Wärmepumpe, Abgaskondensator, Notkühler

#### **BE05 Abgasreinigung**

Elektrofilter, Reaktor, Gewebefilter, Katalysator zur Selektiven Katalytischen Reduktion (SCR), Ammoniakwäscher, Saugzuggebläse und Schalldämpfer, Abgaskanäle und Schornstein, Emissionsmesssystem, Natriumhydrogencarbonatsilo, Aschesilos, Reststoffsilo, Adsorbenswechselcontainerstation, Inertisierungsstation, Betriebsstofflager

#### **BE06 Nebenanlagen**

BE06.01 Brüdenkondensataufbereitung, BE06.02 Kühlkreis (u.a. Kaltwassersatz TGA), BE06.03 Wasseraufbereitung (VE-Anlage mit Natronlauge- und Salzsäurebehälter, Anionenaustauscher, Kationenaustauscher), BE06.04 Druckluftanlage, BE06.05 Zentrale Staubsauganlage, BE06.06 Wasserver- und entsorgungssystem, BE06.07 Hebemittel, BE06.08 Netzersatzaggregat

In Bezug auf das Vorhandensein von gefährlichen Stoffen i. S. d. StörfallV [9] werden die o. g. Betriebseinheiten betrachtet.



## 4 Anwendbarkeit der StörfallV

### 4.1 Allgemeines / Vorgehensweise bei der Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV

Gemäß § 1 (1) StörfallV [9] gelten die Vorschriften des zweiten und dritten Teils mit Ausnahme der §§ 9 bis 12 für Betriebsbereiche, in denen gefährliche Stoffe in Mengen vorhanden sind, welche die in Stoffliste Spalte 4 Anhang I StörfallV [9] genannten Mengenschwellen erreichen oder überschreiten (Betriebsbereich der unteren Klasse). Für Betriebsbereiche, in denen gefährliche Stoffe in Mengen vorhanden sind, welche die in Stoffliste Spalte 5 Anhang I StörfallV [9] genannten Mengenschwellen erreichen oder überschreiten, gelten außerdem die Vorschriften der §§ 9 bis StörfallV (Betriebsbereich der oberen Klasse).

Zunächst ist die Anwendbarkeit des § 1 (1) StörfallV [9] (Betriebsbereich) zu überprüfen:

- Zuerst erfolgt die Ermittlung der im Sinne der StörfallV gefährlichen Stoffe. Die Einstufung von Stoffen bzw. Stoffgemischen erfolgt hierbei auf Basis von Nr. 2 des Anhangs I der 12. BImSchV [9] gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP/GHS-Verordnung) [13].
- Zur Einstufung von Stoffen werden die in den Sicherheitsdatenblättern ausgewiesenen H-Sätze herangezogen.
- Liegen für Stoffgemische keine Daten für die Einstufung der Gefährlichkeitsmerkmale im Sinne von Anhang I StörfallV [9] vor, so erfolgt diese Einstufung auf Basis von Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP/GHS-Verordnung) [13]. Hierfür werden die Konzentrationen von Stoffen mit störfallrelevanten Eigenschaften (Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren) ermittelt. Die Einstufung der Stoffgemische erfolgt anschließend in Abhängigkeit von der Konzentration und Eigenschaft der Einzelstoffe sowie von deren Kombination untereinander. Es werden die entsprechenden Einstufungskriterien im Sinne von Anhang I CLP/GHS-Verordnung [13] berücksichtigt.
- Die ermittelten Mengen der namentlich genannten gefährlichen Stoffe bzw. Stoffe / Stoffgemische gemäß Stoffkategorien werden unter Berücksichtigung der Quotienten-Summen-Bildung gemäß Anhang I, Nr. 5 StörfallV [9] den Mengenschwellen des Anhangs I Stoffliste Spalten 4 und 5 gegenübergestellt.

Wird die Mengenschwelle des Anhangs I Stoffliste Spalte 4 StörfallV [9] erreicht, bzw. überschritten oder ist die Quotientensumme  $\geq 1$ , so liegen relevante Mengen vor und es gelten in jedem Fall die Pflichten für Betreiber eines Betriebsbereichs der unteren Klasse nach den §§ 3 bis 8a, 18 und 19 der StörfallV [9].

Werden in dem Betriebsbereich die Mengenschwellen für gefährliche Stoffe nach Anhang I Stoffliste Spalte 5 StörfallV [9] erreicht bzw. überschritten oder ist die Quotientensumme  $\geq 1$ , gelten zusätzlich für Betreiber eines Betriebsbereichs der oberen Klasse die erweiterten Pflichten nach den §§ 9 bis 12 der StörfallV [9].

Als gefährliche Stoffe gelten hierbei gemäß § 2 Nummer 4 StörfallV [9]:

*Stoffe oder Gemische, die in Anhang I aufgeführt sind oder die dort festgelegten Kriterien erfüllen, einschließlich in Form von Rohstoffen, Endprodukten, Nebenprodukten, Rückständen oder Zwischenprodukten*

Als Vorhandensein gefährlicher Stoffe gilt gemäß § 2 Nummer 5 StörfallV [9]:

*das tatsächliche oder vorgesehene Vorhandensein gefährlicher Stoffe oder ihr Vorhandensein im Betriebsbereich, soweit vernünftigerweise vorhersehbar ist, dass sie bei außer Kontrolle geratenen Prozessen, auch bei Lagerung in einer Anlage innerhalb des Betriebsbereichs, anfallen, und zwar in Mengen, die die in Anhang I genannten Mengenschwellen erreichen oder überschreiten*

Gemäß Nr. 4 des Anhangs I der StörfallV [9] gilt:

*Die für die Anwendung der einschlägigen Vorschriften zu berücksichtigenden Mengen sind die Höchstmengen, die vorhanden sind oder vorhanden sein können. Gefährliche Stoffe, die in einem Betriebsbereich nur in einer Menge von höchstens 2 % der relevanten Mengenschwelle vorhanden sind, bleiben bei der Berechnung der vorhandenen Gesamtmenge unberücksichtigt, wenn sie sich innerhalb eines Betriebsbereichs an einem Ort befinden, an dem sie nicht als Auslöser eines Störfalls an einem anderen Ort des Betriebsbereichs wirken können.*

Gemäß Nr. 8 des Anhangs I der StörfallV [9] gilt:

*Gefährliche Stoffe, einschließlich Abfälle, die nicht in den Anwendungsbereich der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 fallen, die aber dennoch vorhanden sind oder vorhanden sein können und unter den angetroffenen Bedingungen hinsichtlich ihres Störfallpotenzials gleichwertige Eigenschaften besitzen oder besitzen können, werden vorläufig der ähnlichsten Gefahrenkategorie nach Nummer 1 der Stoffliste oder dem ähnlichsten unter Nummer 2 der Stoffliste namentlich genannten Stoffen zugeordnet.*

Für die Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV [9] muss der gesamte Betriebsbereich betrachtet werden. Ein Betriebsbereich ist der gesamte unter der Aufsicht eines Betreibers stehende Bereich mit einer oder mehreren Anlagen, auch Lageranlagen, in denen gefährliche Stoffe tatsächlich vorhanden oder vorgesehen sind (gem. § 3 Abs. 5a BImSchG).

Gemäß SFK-GS-35, Kap. I [17] lässt sich ein Betriebsbereich umschreiben als die durch das Vorhandensein von bestimmten Stoffen in Anlagen gekennzeichneten Bereiche, die einem Betreiber zugeordnet werden können.

Gemäß Ergebnisprotokoll der Besprechung des Genehmigungsverfahrens der Klärschlammverwertungsanlage Böblingen vom 21.02.2023 [5] werden die Betreiber der KSVA und des RMHKW klar voneinander getrennt. Der Betreiber der KSVA ist der Zweckverband kbb. Demzufolge werden auch die beiden Betriebsbereiche der KSVA und des bestehenden RMHKW im Sinne der StörfallV als eigenständig betrachtet und bewertet.

Für das bestehende RMHK wurde bereits eine Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallIV durchgeführt. Dem Ergebnis zufolge fällt das RMHKW nicht in den Anwendungsbereich der StörfallIV. [4]

Die Ergebnisse der Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallIV für die geplante KSVA werden im Excel-Tool der Bez. Reg. Arnberg „Störfall-Verordnung 2017, Berechnungshilfe zur Bestimmung von Betriebsbereichen gem. § 3 (5a) BImSchG“, Version 2.4, Stand 21.06.2022 dargestellt. Für die Anlage in der derzeitigen Konfiguration erfolgt dies im Anhang.

## 4.2 Stoffbeschreibung

### 4.2.1 Bestimmungsgemäßer Betrieb

Im Folgenden soll untersucht werden, welche gefährlichen Stoffe im Sinne der StörfallIV [9] bestimmungsgemäß am Anlagenstandort der geplanten KSVA vorhanden sind. Grundlage dafür bildet die Stoffliste der Klärschlammverwertungsanlage Böblingen [3].

Die Feststellung der Gefahrenkategorien i. S. d. StörfallIV [9] wurden für die als Betriebsstoffe am Anlagenstandort eingesetzten Gefahrstoffe anhand der vorliegenden Sicherheitsdatenblätter bestimmt. Im Rahmen der Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallIV [9] werden nur Stoffe berücksichtigt, deren Eigenschaften mit denen der Stoffliste im Anhang I der StörfallIV [9] übereinstimmen oder die im Rahmen dieser Stoffliste namentlich genannt sind.

In der geplanten Klärschlammverwertungsanlage werden gemäß [1] [2] [3] folgende störfallrelevante Stoffe gehandhabt:

Im Bereich der BE03 (Wirbelschichtofen / Ringleitung Heizöl) sind die folgenden Stoffe vorhanden:

Tabelle 1. Aufstellung der gefährlichen Stoffe i. S. d. StörfallIV, BE03.

Stoffbezeichnung	Masse [kg]	Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13]	Gefahrenkategorie nach Anhang I StörfallIV [9]
<b>BS03 Heizöl</b>	1.720 kg	H226, H332, H315, H351, H304, H373, H411	Nr. 2.3.3, P, E
<b>BS02 Erdgas</b>	1,23 kg	H220, H280	Nr. 2.1, P

Die Mengenangaben beziehen sich auf die am Standort der KSVA maximal möglichen vorhandenen Mengen (bezogen auf die Kubatur der Leitungsabschnitte, die der KSVA zuzuordnen sind).

Der zugehörige Tank des Heizöls bzw. die Versorgungsleitung des Standorts mit Erdgas befinden sich nicht am Standort der KSVA sondern auf dem Gelände des Restmüllheizkraftwerks. Die Stoffe werden in der BE03 der Klärschlammverwertungsanlage zur An- und Stützfeuerung, d.h. zur Herstellung und Aufrechterhaltung der Mindestverbrennungstemperatur (850 °C) im Wirbelschichtofen verwendet.

Zur Anfeuerung wird Erdgas verwendet (Brennkammerbrenner). Im Anschluss wird zur endgültigen Aufheizung Heizöl eingesetzt, um den Ofen auf die erforderliche Temperatur von 850 °C für die Klärschlammzufuhr zu bringen. Der Anschluss der Leitungen zur Versorgung der KSVA an die bestehenden Leitungen des RMHKW erfolgt jeweils mittels absperrbaren Anschlusses (Absperr-Kugelhahn).

Im Bereich der BE04 (Wärmepumpe) ist der folgende Stoff vorhanden:

Tabelle 2. Aufstellung der gefährlichen Stoffe i. S. d. StörfallIV, BE04.

Stoffbezeichnung	Masse [kg]	Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13]	Gefahrenkategorie nach Anhang I StörfallIV [9]
<b>BS15 Ammoniak</b>	240 kg	H221, H280, H331, H314, H318, H400, H411	Nr. 2.5, H, P, E

Der BS15 Ammoniak wird ausschließlich zum Betrieb der Wärmepumpe als Kältemittel eingesetzt. Ammoniak wird in einer Flaschenbatterie angeliefert. Der Inhalt der Wärmepumpe wird dabei direkt ausgetauscht/nachgefüllt. Es werden keine weiteren Mengen Ammoniak gelagert.

Im Bereich der BE05 (SCR-Katalysator) ist der folgende Stoff vorhanden:

Tabelle 3. Aufstellung der gefährlichen Stoffe i. S. d. StörfallIV, BE05.

Stoffbezeichnung	Masse [kg]	Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13]	Gefahrenkategorie nach Anhang I StörfallIV [9]
<b>BS14 Ammoniakwasser</b>	230 kg	H290, H314, H318, H335, H400, H411	Nr. 1.3.1, E1

Das BS14 Ammoniakwasser (NH<sub>4</sub>OH) wird mit einer Konzentration von mindestens 25 Gew.-% in der KSVA eingesetzt. Es wird über eine absperrbare Medienleitung vom benachbarten RMHKW bezogen. Die Anbindung an die Medienversorgung erfolgt über die zentrale Fußgänger- und Medienbrücke. Die Mengenangabe bezieht sich auf die am Standort der KSVA maximal mögliche vorhandene Menge.

Im Bereich der BE06.01 (Brüdenkondensatbehandlung) ist der folgende Stoff vorhanden:

Tabelle 4. Aufstellung der gefährlichen Stoffe i. S. d. StörfallIV, BE06.01.

Stoffbezeichnung	Masse [kg]	Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13]	Gefahrenkategorie nach Anhang I StörfallIV [9]
<b>BS05 Biozid</b>	2.240 kg	H314, H318, H302, H332, H317, H400, H410	Nr. 1.3.1, E1

Das BS05 Biozid ist ein wässriges Desinfektionsmittel, das diskontinuierlich der Brüdenkondensatbehandlung zudosiert wird, um die Bildung eines Biofilms in der Umkehrosiose zu verhindern. Es befindet sich dazu nahe der Brüdenkondensatbehandlung ein IBC auf einer Dosierstation mit Auffangwanne. Es wird für den Wechsel ein zusätzlicher IBC vorgesehen, der im Betriebsstofflager in einer Auffangwanne gelagert wird.

Im Bereich der BE06.08 Netzersatzaggregat (Tages- und Vorratstank) ist der folgende Stoff vorhanden:

Tabelle 5. Aufstellung der gefährlichen Stoffe i. S. d. 12. BImSchV, BE06.08.

Stoffbezeichnung	Masse [kg]	Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13]	Gefahrenkategorie nach Anhang I 12. BImSchV [9]
<b>BS03 Heizöl</b>	1.630 kg	H226, H332, H315, H351, H304, H373, H411	Nr. 2.3.3, P, E

Der zugehörige Heizöltank befindet sich nicht am Standort der KSVA sondern auf dem Gelände des Restmüllheizkraftwerks. Das Heizöl wird zur Versorgung des Netzersatzaggregats eingesetzt und dazu in den zugehörigen Tanks gelagert. Die beiden Behälter des Netzersatzaggregats werden durch eine Ringleitung versorgt. Der Anschluss der Heizölleitung zur Versorgung der KSVA an die bestehende Leitung des RMHKW erfolgt mittels absperrbaren Anschlusses (Absperr-Kugelhahn).

Zur Kühlung der elektrischen Betriebsräume und der Temperierung der Büroräume werden Kaltwassersätze (BE06.02) eingesetzt. In den Kaltwassersätzen wird folgender Stoff eingesetzt:

Tabelle 6. Aufstellung der gefährlichen Stoffe i. S. d. 12. BImSchV, BE06.02.

Stoffbezeichnung	Masse [kg]	Einstufung nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13]	Gefahrenkategorie nach Anhang I 12. BImSchV [9]
<b>BS21 Kältemittel R32</b>	21,4 kg	H220, H280	Nr. 1.2.2, P2

Das Kältemittel R32 befindet sich innerhalb der Kühlaggregate. Es wird 4 in sich geschlossene Kreisläufe im Kaltwassersatz geben. Die Anlagen werden schon fertig gefüllt geliefert [7]. Es werden keine Mengen im Betriebsstofflager gehalten.

Weitere störfallrelevante Betriebsstoffe werden in der KSVA gemäß Stoffliste [3] nicht eingesetzt.

Von den am Standort vorhandenen Abfällen werden für die Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV nur die gemäß Stoffliste [3] gefährlichen Abfälle (Kennzeichnung mit \* gemäß AVV [21]) betrachtet.

In der KSVA wird ausschließlich Klärschlamm aus kommunalem Abwasser behandelt und verwertet.

Dieser ist nach AVV 19 08 05 klassifiziert als *nicht gefährliche Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser*, demzufolge ist der Abfall nicht als gefährlich eingestuft und muss nicht weiter betrachtet werden. Dies gilt analog für die während der Klärschlammbehandlung aus dem Klärschlamm entstehenden Neben- und Zwischenprodukte, wie bspw. das Brüdenkondensat [2]. Eine Ausnahme bildet der Reststoff R04, welcher nachfolgend näher betrachtet wird [7].

Die in der KSVa anfallenden Abfälle, die in Anlehnung an den KAS-61 [15] nach Anhang I der StörfallV [9] potenziell störfallrelevant sind, werden in Tabelle 7 aufgeführt. Für jeden dieser Abfälle wurde im Anschluss eine Detailbetrachtung der am Standort vorhandenen gefährlichen Abfälle vorgenommen. Für den Fall, dass keine Detailkenntnisse über die Zusammensetzung und Herkunft des Abfalls vorhanden sind, werden die jeweiligen Abfälle in die nach KAS-61 [15] jeweils höchste Kategorie eingestuft.

Tabelle 7. Aufstellung der in der geplanten KSVa zukünftig vorhandenen gefährlichen Abfälle.

Abfall-schlüssel-nummer	Abfallbezeichnung/ Lagerung	Einstufung gemäß KAS-61 und Detailbetrachtung
13 01 11*	synthetische Hydrauliköle	keine, siehe Detailbetrachtung
13 02 05*	nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe-, und Schmieröle auf Mineralölbasis	keine, siehe Detailbetrachtung
13 02 08*	andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle	keine, siehe Detailbetrachtung
19 01 10*	gebrauchte Aktivkohle aus der Abgasbehandlung	keine, siehe Detailbetrachtung
<b>19 01 13*</b>	Filterstaub, der gefährliche Stoffe enthält	E1 (siehe zusätzliche Erläuterung)

Im Folgenden wird auf Grundlage der vom Betreiber zur Verfügung gestellten Informationen [1] [3] zur Art, Entstehung und Herkunft des Materials eine Detailbetrachtung der anfallenden Abfälle vorgenommen:

### **13 01 11\* synthetische Hydrauliköle**

Der Abfall (A07 Hydrauliköl) welcher unter dem Abfallschlüssel 13 01 11\* zusammengefasst ist, fällt im Umgang mit dem Betriebsstoff BS19 Hydrauliköl bzw. im Rahmen von Wartungs- und Reparaturarbeiten an. Anhand des vom Betreiber zur Verfügung gestellten Sicherheitsdatenblatts für Hydrauliköl (PENNASOL HYDRAULIKÖL HLP 46) [6] wird das verwendete Öl als nicht relevant nach Anhang I der StörfallV [9] eingestuft. PENNASOL HYDRAULIKÖL HLP 46 ist nicht nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13] eingestuft. Das Hydrauliköl wird voraussichtlich regelmäßig (mehrmals pro Jahr) bzw. im Rahmen von Wartungs- und Reparaturarbeiten gewechselt, um die stofflichen Eigenschaften, vor allem die Schmierfähigkeit, zu erhalten.



Daher wird angenommen, dass die Stoffeigenschaften des unverbrauchten Öls auch für das verbrauchte Öl im Abfall gelten. Aus den angeführten Gründen wird dieser Abfall nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.

### **13 02 05\* nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis**

Der Abfall (A08 Turbinenöl) welcher unter Abfallschlüssel 13 02 05\* zusammengefasst ist, kann im Rahmen einer Revision der Dampfturbine anfallen. besteht ausschließlich aus dem verwendeten Turbinenöl Shell Morlina S2 B 46. Anhand des vom Betreiber zur Verfügung gestellten Sicherheitsdatenblatts [6] wird das Öl als nicht relevant nach Anhang I der 12. BImSchV [9] eingestuft. Shell Morlina S2 B 46 ist nicht nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13] eingestuft. Das Turbinenöl wird voraussichtlich regelmäßig mehrmals pro Jahr gewechselt, um die stofflichen Eigenschaften, vor allem die Schmierfähigkeit, zu erhalten. Daher wird angenommen, dass die Stoffeigenschaften des unverbrauchten Öls auch für das verbrauchte Öl im Abfall gelten. Gemäß KAS-61 [15] ist dieser Abfall generell nicht den Gefahrenkategorien nach StörfallV [9] zuzuordnen. Aus den angeführten Gründen wird dieser Abfall nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.

### **13 02 08\* andere Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle**

Der Abfall (A06 Schmieröl) welcher unter der Abfallschlüssel 13 02 08\* zusammengefasst ist, fällt im Umgang mit dem Betriebsstoff BS18 Schmieröl bzw. im Rahmen von Wartungs- und Reparaturarbeiten an. Anhand des vom Betreiber zur Verfügung gestellten Sicherheitsdatenblatts (Industrie-Getriebeöl CLP 220) [6] für das Schmieröl wird das Öl nach Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [13] in H412 eingestuft und damit als nicht relevant nach Anhang I der 12. BImSchV [9]. Das Schmieröl wird voraussichtlich regelmäßig mehrmals pro Jahr gewechselt, um die stofflichen Eigenschaften, vor allem die Schmierfähigkeit, zu erhalten. Daher wird angenommen, dass die Stoffeigenschaften des unverbrauchten Öls auch für das verbrauchte Öl im Abfall gelten. Gemäß KAS-61 [15] sind diese Abfälle im Allgemeinen halogenfrei. Demzufolge trifft gemäß KAS-61 [15] auf diesen Abfall keine Gefahrenkategorie der StörfallV [9] zu. Aus den angeführten Gründen wird dieser Abfall nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.

### **19 01 10\* gebrauchte Aktivkohle aus der Abgasbehandlung**

Der Abfall (A05 beladene Aktivkohle) welcher unter der Abfallschlüssel 19 01 10\* zusammengefasst ist, fällt an, wenn die im Aktivkohlefilter der Bunkerstillstands-entlüftung eingesetzte Aktivkohle nach vollständiger Beladung getauscht wird. Die Aktivkohle dient dazu, Geruchsemissionen des gelagerten Klärschlammes aus dem Klärschlamm-Bunker zu beseitigen. Da der Klärschlamm selbst als nicht gefährlich eingestuft ist und demzufolge nicht weiter betrachtet wird, ist davon auszugehen, dass dies für die mit Geruchsemissionen des Klärschlammes beladene Aktivkohle analog gilt. Aus den angeführten Gründen wird dieser Abfall nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.



### 19 01 13\* Filterstaub, der gefährliche Stoffe enthält

Der Reststoff (R04) wird im Gewebefilter der Abgasreinigung abgeschieden und umfasst die Natriumsalze, die bei der Reaktion der sauren Schadgase mit  $\text{NaHCO}_3$  entstehen. In Abhängigkeit der Rohgaskonzentrationen an  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$  und  $\text{SO}_2$  kann seine Zusammensetzung variieren. Er besteht im Wesentlichen aus  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaF}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  und  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sowie Reststaub aus der Feuerung. Er wird in einem Silo oberhalb der Durchfahrt der KSVA aufgefangen, sodass abholende Silo-Lkw auf der Verladetasse beladen werden können. Der R04 Reststoff wird extern entsorgt und unter der AVV 19 01 13\* zusammengefasst.

Aufgrund der unbekanntem Zusammensetzung des anfallenden Reststoffes wird der Abfall gem. KAS-61 [15] in die Gefahrenkategorie E1 eingestuft.

Hinweis: Insofern gesichert festgestellt werden kann, dass der Zinkchloridgehalt des anfallenden Stoffes mit der AVV 19 01 13\*  $< 2,5\%$  beträgt, so ist der Stoff in die Gefahrenkategorie E2 und nicht in E1 einzustufen [15]. Die Gefahrenkategorie E2 hat deutlich höhere Mengenschwellen als die Kategorie E1 [9], weshalb die Einstufung in die Kategorie E1 dem konservativen Bewertungsansatz genügt. Des Weiteren kann der Reststoff (R04) ggf. auch der AVV 19 01 07\* (feste Abfälle aus der Abgasbehandlung) zugeordnet werden. Gem. KAS-61 [15] ist in der Praxis die Abgrenzung zu 19 01 13\* nicht scharf, weil feinkörnig anfallende und beispielsweise in einem Gewebefilter abgeschiedene Abgasreinigungsprodukte auch als Filterstaub angesehen werden können. Die AVV 19 01 07\* wird gem. KAS-61 [15] ebenfalls in die Gefahrenkategorie E2 eingestuft. Um dem konservativen Bewertungsansatz zu genügen, wird in dem hier vorliegenden Gutachten eine Einstufung in die AVV 19 01 13\* mit der Gefahrenkategorie E1 angenommen. Eine Einstufung in die AVV 19 01 07\* würde zu dem gleichen Ergebnis (keine Überschreitung einer Mengenschwelle, vgl. Abschnitt 5) führen.

Bzgl. der anfallenden Menge ist bei einer zu erwartenden Schüttdichte von  $0,6 \text{ Mg/m}^3$  und dem gewählten Silovolumen von max.  $100 \text{ m}^3$  von einer maximal vorhandenen Lagermenge von  $60.000 \text{ kg}$  auszugehen. [7] Bei der nachfolgenden Berechnung wird demzufolge konservativ eine Menge von  $60.000 \text{ kg}$  mit der Gefahrenkategorie E1 berücksichtigt.

#### 4.2.1 Betriebsstörung – Stoffe, bei denen vernünftigerweise vorhersehbar ist, dass sie bei außer Kontrolle geratenen Prozessen entstehen können

Anlagen vom Typ der im vorliegenden Bericht betrachteten Anlagen werden nicht auf der Positivliste der KAS-43 [16] genannt (siehe Abschnitt 3). Bei der Lagerung des Biozids für die Brüdenkondensatbehandlung handelt es sich um keine Lageranlage im Sinne der in Kapitel 2, Nr. 1, KAS-43 genannten Anlagen. Zudem ist die ausschließliche Lagerung eines einzelnen IBC im Betriebsstofflager zusätzlich zur Dosierstation vorgesehen, womit es sich um keine Lageranlage im o. g. Sinne handelt.

Bei dem bestimmungsgemäßen Betrieb der Klärschlammverwertungsanlage handelt es sich um einen kontrollierten Verbrennungsprozess.

Einen außer Kontrolle geratener Prozess stellt bspw. der unkontrollierte Brand des teiltrockneten Klärschlammes außerhalb des Wirbelschichtofens dar.

Auf dem Betriebsgelände der geplanten KSVA sind verschiedenen Maßnahmen zur Verhinderung, Detektion und Bekämpfung von Bränden vorgesehen. Die konkreten Maßnahmen zum Brandschutz werden mit dem Brandschutzgutachter abgestimmt und im Brandschutznachweis/-konzept beschrieben. Die technischen und baulichen Anforderungen werden in der weiteren Planung berücksichtigt und umgesetzt. [1]

Es wird eine Brandmelde- und Detektionsanlage in der neuen Anlage eingerichtet. Durch eine ständige Personalbesetzung in der Warte wird eine sofortige Branderkennung und Weitermeldung an die Feuerwehr sichergestellt, sobald eine Prüfung und Quittierung des Alarms durch das Betriebspersonal erfolgt ist. [1]

Grundsätzlich werden für den baulichen Brandschutz die Wände und Decken zwischen Gebäudeabschnitten in feuerbeständiger Bauart hergestellt. Notwendige Durchführungen bzw. Durchdringungen werden mit zugelassenen, nicht brennbaren Materialien verschlossen. Türen zwischen Brandabschnitten werden feuerbeständig ausgeführt. Kabelkanäle werden LAR<sup>1</sup> abgeschottet. Lüftungskanäle erhalten Brandschutzklappen sofern gemäß LüAR<sup>2</sup> gefordert. [1]

Für die Löschwasserversorgung verfügt das RMHKW über ein zentrales Löschwassersystem, von welchem aus die Anbindung einer Löschwasserleitung in Richtung KSVA erfolgt. [1]

Durch die oben genannten sowie weitere Maßnahmen zur Verhinderung bzw. frühzeitigen Erkennung von Bränden und der daraus resultierenden Möglichkeit der frühzeitigen und zielgerichteten Auslösung von Löschmaßnahmen ist nicht davon auszugehen, dass bei einem Brand signifikante Mengen gefährlicher Stoffe entstehen. Generell ist bei der Verwertung des getrockneten Klärschlammes nicht davon auszugehen, dass relevante Mengen an störfallrelevanten Stoffen entstehen.

Bei der Vermischung von Stoffen handelt es sich ebenfalls um einen außer Kontrolle geratenen Prozess. Im geplanten Betriebsstofflager sind keine Stoffe vorgesehen, bei denen davon auszugehen ist, dass durch Vermischung gefährliche Stoffe entstehen können. [3]

Daher werden außer Kontrolle geratene Prozesse nicht weiter betrachtet.

Bzgl. des Umgangs mit Ammoniakwasser kann es ggf. zur Freisetzung von Ammoniak kommen. Das Ammoniakwasser ist gemäß [6] unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil. Die Versorgung der Anlage mit Ammoniakwasser wird über den bestehenden Ammoniakwassertank des RMHKW am Standort realisiert, weshalb auf eine eigenständige Ammoniakwasserlagerung verzichtet werden kann. Leckagen ausgehend von den Pumpen können über eine füllstandsüber-

- 
- <sup>1</sup> LAR - Leitungsanlagen-Richtlinie (Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen - Baden-Württemberg -) vom 12. Dezember 2022
  - <sup>2</sup> LüAR - Lüftungsanlagen-Richtlinie (Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen - Baden-Württemberg -) vom 12. Dezember 2022

wachte Auffangwanne aufgefangen werden. Die Rohrleitungen zwischen den bestehenden Behältern im RMHKW und der Eindüesestelle am Katalysator sind doppelwandig ausgeführt. Aufgrund der Art und Weise des Umgangs mit dem Ammoniakwasser, der gehandhabten Menge sowie den technischen Schutzmaßnahmen ist nicht von einer Freisetzung relevanter Mengen an Ammoniak auszugehen. [1]

## 5 Ergebnis der Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV

In Tabelle 8 werden die auf die Gefahrenkategorien bezogenen Mengen und die namentlich genannten Stoffe den Mengenschwellen der Stoffliste Anhang I StörfallV [9] gegenübergestellt.

Tabelle 8. Stoffliste und Mengenabgleich, Betriebsgelände KSVA.

Nr gem. Anh. I 12. BImSchV	Gefahrenkategorie/Einzelstoffe	Menge [kg]	Mengenschwelle in kg Anhang I 12. BImSchV	
			Spalte 4	Spalte 5
1.2.2	P2 Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	21,4	10.000	50.000
	BS21 Kältemittel R32	21,4		
1.3.1	E1 Gewässergefährdend (akut oder chronisch)	62.470	100.000	200.000
	BS05 Biozid	2.240		
	BS14 Ammoniakwasser	230		
	19 01 13* Filterstaub, der gefährliche Stoffe enthält	60.000		
2.1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	ca. 2	50.000	200.000
2.3	Erdölzeugnisse und alternative Kraftstoffe	3.350	2.500.000	25.000.000
2.3.3	Gasöle (einschließlich Diesel- kraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	3.350		
2.5	Ammoniak	240	50.000	200.000

Aus Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass unter Berücksichtigung der in Abschnitt 4.2 getroffenen Festlegungen und Annahmen keine Mengenschwelle der Gefahrenkategorien bzw. der namentlich genannten Stoffe in Anhang I der 12. BImSchV [9] bezogen auf die in der Stoffliste aufgeführten Mengenschwellen der Spalte 4 und 5 erreicht bzw. überschritten werden.

Gemäß Anhang I Nr. 5. der StörfallV [9] gilt:

*Sind mehrere gefährliche Stoffe vorhanden, gelten zusätzlich die folgenden Regeln für das Addieren von Mengen gefährlicher Stoffe und zu bildender Quotienten:*

*Ein Betriebsbereich der unteren Klasse besteht, wenn die Summe*

$$q_1/QG_1 + q_2/QG_2 + q_3/QG_3 + q_4/QG_4 + q_5/QG_5 + \dots q_x/QG_x \geq 1 \text{ ist,}$$

*wobei  $q [1, 2\dots x]$  die vorhandene Menge eines gefährlichen Stoffes  $[1, 2\dots x]$  (oder gefährlicher Stoffe ein und derselben Gefahrenkategorie) nach der Spalte 2 der Stoffliste und  $QG [1, 2\dots x]$  die relevante Mengenschwelle eines gefährlichen Stoffes  $[1, 2\dots x]$  (oder gefährlicher Stoffe ein und derselben Gefahrenkategorie) nach der Spalte 4 der Stoffliste ist.*

*Ein Betriebsbereich der oberen Klasse besteht, wenn die Summe*

$$q_1/QE_1 + q_2/QE_2 + q_3/QE_3 + q_4/QE_4 + q_5/QE_5 + \dots q_x/QE_x \geq 1 \text{ ist,}$$

*wobei  $q [1, 2\dots x]$  die vorhandene Menge eines gefährlichen Stoffes  $[1, 2\dots x]$  (oder gefährlicher Stoffe ein und derselben Gefahrenkategorie) nach der Spalte 2 der Stoffliste ist und  $QE [1, 2\dots x]$  die relevante Mengenschwelle eines gefährlichen Stoffes  $[1, 2\dots x]$  (oder gefährlicher Stoffe ein und derselben Gefahrenkategorie) nach der Spalte 5 der Stoffliste ist.*

*Diese Regel findet unter folgenden Bedingungen Anwendung:*

- a. bei den unter der Nummer 2 der Stoffliste namentlich aufgeführten Stoffen und Gemischen in Mengen unter ihrer individuellen Mengenschwelle, wenn sie zusammen mit Stoffen der gleichen, unter der Nummer 1 der Stoffliste aufgeführten Gefahrenkategorie in einem Betriebsbereich vorhanden sind,*
- b. für das Addieren der Mengen von Stoffen und Gemischen der gleichen, unter der Nummer 1 der Stoffliste aufgeführten Gefahrenkategorie,*
- c. für das Addieren der Mengen von Stoffen und Gemischen der unter der Nummer 1.1 der Stoffliste aufgeführten Gefahrenkategorien, die zusammen in einem Betriebsbereich vorhanden sind,*
- d. für das Addieren der Mengen von Stoffen und Gemischen der unter der Nummer 1.2 der Stoffliste aufgeführten Gefahrenkategorien, die zusammen in einem Betriebsbereich vorhanden sind,*
- e. für das Addieren der Mengen von Stoffen und Gemischen der unter der Nummer 1.3 der Stoffliste aufgeführten Gefahrenkategorien, die zusammen in einem Betriebsbereich vorhanden sind.*

*Für den betrachteten Anlagenstandort sind diese Bedingungen zu berücksichtigen.*

*Aus der Berechnung ergeben sich die in Tabelle 9 dargestellten Quotientensummen:*

Tabelle 9. Betrachtung der Quotientensummen der Gefahrenkategorien H, P, E.

Nr. gemäß Anhang I 12. BImSchV	Gefahrenkategorie	Quotientensumme	
		untere Klasse (Spalte 4)	obere Klasse (Spalte 5)
<b>H</b>	<b>Gesundheitsgefahren</b>	0,0048	0,0012
<b>P</b>	<b>Physikalische Gefahren</b>	0,0083	0,0018
<b>E</b>	<b>Umweltgefahren</b>	0,6308	0,3137

Die ermittelten Quotientensummen für Gesundheitsgefahren (H), Umweltgefahren (E) und Physikalische Gefahren (P) unterschreiten den jeweiligen Schwellenwert von 1.

Die StörfallV [9] und ihre Pflichten sind somit, aufgrund der Unterschreitung der Quotientensummen der Spalte 4 und 5 von 1, für die KSVA Böblingen nicht anwendbar. Damit ergibt sich kein Betriebsbereich im Sinne der StörfallV [9].

Dipl.-Ing. Markus Noß

M. Eng. Gerwin Gold

## **Anhang A**

### **Berechnung zur Anwendungsprüfung (Tabelle Arnsberg [20])**

Excel-Tool der Bez. Reg. Arnsberg „Störfall-Verordnung 2017, Berechnungshilfe zur Bestimmung von Betriebsbereichen gem. § 3 Abs. 5a BImSchG“, Version 2.4, Stand 21.06.2022



# Störfall-Verordnung 2017

Berechnungshilfe zur Bestimmung von Betriebsbereichen gem. § 3 Abs. 5a BImSchG

Mithilfe der vorliegenden Excel-Tabelle lässt sich einfach berechnen, ob ein Unternehmen im Sinne der Störfall-Verordnung 2017 ein **Betriebsbereich der unteren Klasse** oder der **oberen Klasse** ist bzw. garnicht unter die StörfallIV fällt.

Die Tabelle übernimmt die Berechnung der Quotientenregeln gem. Anhang I der StörfallIV.

*Hauptverfasserin:*

**Ines Dirks**  
(nach Dunsche)

**Version 2.4, Stand 21.06.2022**

gem. - **12. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung - 12. BImSchV), Stand 13.01.2017**  
- "Zuordnung namentlich genannter Stoffe ohne harmonisierter Einstufung Anhang I Teil 2, Seveso-III-RL" 08.12.2014, LUBW, A. Baltes und M. Hailwood  
- Umschlüsselungstabelle H- und EUH-Sätze in Codes gem. StörfallIV,  
Prof. Dr. Norbert Müller

©

M.Sc. Ines Dirks  
ines.dirks@bezreg-arnsberg.nrw.de  
02931/82-5498

**Mit Dank für die konstruktiven Anmerkungen:** **A. Baltes**, LUBW Referat 31 - Luftreinhaltung, Regenerative Energien  
**M. Hailwood**, LUBW Referat 33 - Luftqualität, Immissionsschutz  
**W. von Borries**, LANUV NRW FB 75: Umwelttechnik und Anlagensicherheit für Gefahrstofflagerung und -verladung  
**Dr. B. Meyer**, LANUV NRW FB 74: Umwelttechnik und Anlagensicherheit für Chemie und Mineralölraffination  
**Dr. N. Wiese**, LANUV NRW FB 75: Umwelttechnik und Anlagensicherheit für Gefahrstofflagerung und -verladung  
**J. Pervaz**, Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 53: Chemie-, Lager-, Störfallanlagen  
**R. Tatz**, Bezirksregierung Arnsberg, Dezernat 53: Chemie-, Lager-, Störfallanlagen  
**Prof. Dr. Müller**, Schenker AG

## Erklärungen für den Anwender zum Umgang mit der vorliegenden Berechnungshilfe

Für die Berechnung, ob Ihr Unternehmen unter die Störfall-Verordnung fällt (d.h. ob der betrachtete Betrieb ein Betriebsbereich im Sinne der StörfallV ist) **müssen Sie folgende Daten bereithalten:**

- Liste aller eingesetzten, gelagerten und auch nur kurzzeitig vorhandenen Gefahrstoffe,
- deren Einstufung nach CLP-Verordnung und
- deren maximalen Gesamt Mengen [kg] (ggf. genehmigte Maximalmengen),
- sowie die Einstufung nach Anhang I der StörfallV

Hierbei ist u.a. zu beachten, dass folgende Stoffe mit aufgeführt werden müssen:

- Abfälle, die entsprechend ihrer Eigenschaften Gefahrenmerkmalen nach CLP-Verordnung (Nr. 1272/2008) zuzuordnen sind, können unter "Dat.ein.-mehrere Kategorien" eingegeben werden
- Stoffe die bei einem außer Kontrolle geratenen Prozess, einschließlich Lagerungstätigkeiten, anfallen (in Mengen, die die in Anhang I genannten Mengenschwellen erreichen oder überschreiten)
- Abwasser, Gefahrstoffe in der Abwasserbehandlungsanlage
- Filterrückstände
- Heizöl, Erdgas etc.

Was nicht in die Berechnung einfließt:

Stoffe, die nicht im Anhang I StörfallV genannt sind und keinen der dort aufgeführten Kategorien zuzuordnen sind (z.B. Stoffe, die nur der Gefahrenkategorie "Ätz-/Reizwirkung auf die Haut" zugeordnet werden)

Die 2%-Regel (gem. Anhang I Nr. 4 der 12. BImSchV):

"Gefährliche Stoffe, die in einem Betriebsbereich nur in einer Menge von höchstens 2 % der relevanten Mengenschwelle vorhanden sind, bleiben bei der Berechnung der vorhandenen Gesamtmenge unberücksichtigt, **wenn sie sich innerhalb eines Betriebsbereichs an einem Ort befinden, an dem sie nicht als Auslöser eines Störfalls an einem anderen Ort des Betriebsbereichs wirken können.**" Die letzte Bedingung ist hier entscheidend. Diese Gefahrenanalyse kann nur durch den Betreiber erfolgen, eine Automatisierung in der vorliegenden Berechnungstabelle ist daher nicht möglich. Das bedeutet, dass in die Berechnung alle Mengen einfließen, die eingetragen werden, auch wenn diese unter 2% der relevanten Mengenschwelle liegen.

Das vorliegende Exceldokument gliedert sich in acht Tabellenblätter:

- 1 - Intro:** Version des Dokuments, verwendete Fassung der StörfallV und Kontaktdaten der Autorin
- 2 - Erklärung:** Erläuterungen zum Umgang mit dem vorliegenden Excel-Dokument
- 3 - Dateneingabe-Kategorien:**

Ermitteln Sie die (maximalen) **Gesamt mengen** an Stoffen innerhalb Ihres Unternehmens, die unter eine der hier genannten **Kategorien** fallen. Tragen Sie die (maximalen) Gesamt mengen in dieses Tabellenblatt ein. Stoffe, welche namentlich unter Nr. 2 der Tabelle in Anhang I StörfallV genannt sind, werden hier nicht berücksichtigt! Bitte tragen Sie auf diesem Tabellenblatt auch **Name und Anschrift** Ihres Betriebes, sowie das aktuelle **Datum** ein. Diese Daten werden auf die anderen Tabellenblätter übernommen.
- 4 - Dateneingabe-Einzelstoffe:** Verwenden Sie einen der in Anhang I StörfallV unter Nr. 2 aufgeführten **Einzelstoffe**? Tragen Sie auf diesem Tabellenblatt die in Ihrem Unternehmen verwendeten (maximalen) **Gesamt mengen** der aufgeführten Einzelstoffe ein.
- 5 - Dat.ein.-Kategorie+Einzelstoff:** Verwenden Sie Stoffe oder lagern Abfälle, die **mehreren Kategorien** zugeordnet werden müssen? Sie können diese Stoffe und Abfälle mit ihren maximalen Gesamt mengen hier eintragen und die jeweiligen Kategorien mittels eines "x" markieren. **BEACHTEN SIE BITTE:** Stoffe, die schon auf den Tabellenblättern "Dateneingabe-Einzelstoffe" und "Dateneingabe-Kategorien" eingetragen wurden, dürfen hier nicht noch einmal erscheinen. Dies würde zu einer Doppelwertung dieser Stoffe führen.
- 6 - Berechnung:** Auf diesem Tabellenblatt werden die Quotienten berechnet. Hier müssen Sie nichts eintragen.
- 7 - Ergebnis:** Auf dem letzten Tabellenblatt wird Ihnen das Ergebnis der Berechnungen angezeigt.
- 8 - Revisionsliste:** Hier finden Sie eine Übersicht der letzten Änderungen und Korrekturen dieser Berechnungshilfe.

**Betriebsbereich: KSWA Böblingen**

**Datum Berechnung: 15.02.2024**

**Anhang I, StörfallV 2017: unter Nr. 1 aufgeführte Stoffe**

Stoff-Nr. StörfallV	Gefährliche Stoffe: Kategorie	Kategorie IST Menge [kg]
<b>1</b>	<b>Gefahrenkategorien</b>	
1 .1.1	<b>H1</b> Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex.wege)	
1 .1.2	<b>H2</b> Akut toxisch, - Kategorie 2 (alle Ex.wege), - Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex.weg) <sup>2)</sup>	
1 .1.3	<b>H3</b> Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	
1 .2.1.1	<b>P1a</b> Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff <sup>3)</sup> , - instabile explosive Stoffe und Gemische - explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff, Unterlassen 1.1, 1.2, 1.3, 1.5 oder 1.6 - Stoffe oder Gemische mit explosiven Eigenschaften nach Methode A.14 der Verordnung (EG) Nr. 440/2008 <sup>4)</sup> , die nicht den Gefahrenklassen organische Peroxide oder selbstzersetzliche Stoffe und gemische zuzuordnen sind	
1 .2.1.2	<b>P1b</b> Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff, Unterklasse 1.4 <sup>5)</sup>	
1 .2.2	<b>P2</b> Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	21

1 .2.3.1	<p><b>P3a</b> Aerosole<sup>6)</sup> der Kategorie 1 oder 2, die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder</li> <li>- entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1</li> </ul> <p>enthalten</p>	
1 .2.3.2	<p><b>P3b</b> Aerosole<sup>6)</sup> der Kategorie 1 oder 2, die <b>weder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 <b>noch</b></li> <li>- entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1</li> </ul> <p>enthalten<sup>7)</sup></p>	
1 .2.4	<p><b>P4</b> Oxidierende Gase, Kategorie 1</p>	
1 .2.5.1	<p><b>P5a</b> Entzündbare Flüssigkeiten,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1</li> <li>- entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 2 oder 3, die auf einer Temperatur oberhalb ihres Siedepunktes gehalten werden</li> <li>- andere Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von <math>\leq 60^{\circ}\text{C}</math>, die auf einer Temperatur oberhalb ihres Siedepunktes gehalten werden<sup>8)</sup></li> </ul>	
1 .2.5.2	<p><b>P5b</b> Entzündbare Flüssigkeiten,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 2 oder 3, bei denen besondere Verarbeitungsbedingungen wie hoher Druck oder Temperatur zu Störfallgefahren führen können</li> <li>- andere Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von <math>\leq 60^{\circ}\text{C}</math>, bei denen besondere Verarbeitungsbedingungen wie hoher Druck oder Temperatur zu Störfallgefahren führen können<sup>8)</sup></li> </ul>	
1 .2.5.3	<p><b>P5c</b> Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b</p>	

1 .2.6.1	<b>P6a</b> Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	
1 .2.6.2	<b>P6b</b> Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	
1 .2.7	<b>P7</b> Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	
1 .2.8	<b>P8</b> Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	
1 .3.1	<b>E1</b> Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	62.470
1 .3.2	<b>E2</b> Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	
1 .4.1	<b>O1</b> Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	
1 .4.2	<b>O2</b> Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	
1 .4.3	<b>O3</b> Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	

Betriebsbereich:

KSPA Böblingen

Datum Berechnung: 15.02.2024

## Anhang I, StörfallV 2017: unter Nr. 2 aufgeführte Stoffe

Stoff-Nr. StörfallV	Gefährliche Stoffe: Einzelstoffe	CAS-Nr	Zuordnung zu Quotienten	Einzelstoff IST-Menge [kg]
<b>2</b>	<b>Namentlich genannte gefährliche Stoffe</b>			
2 .1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas <sup>9)</sup>		P	2
2 .2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gewichtsprozent enthalten; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.2.1 bis 2.2.17:			0
2 .2.1	4-Aminobiphenyl und/oder seine Salze	92-67-1	-	
2 .2.2	Benzidin und/oder seine Salze	92-87-5	E	
2 .2.3	Benzotrichlorid	98-07-7	H	
2 .2.4	Bis(chlormethyl)ether	542-88-1	H, P	
2 .2.5	Chlormethylmethylether	107-30-2	P	
2 .2.6	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	96-12-8	H	
2 .2.7	1,2-Dibromethan	106-93-4	H, E	
2 .2.8	Diethylsulfat	64-67-5	-	
2 .2.9	N,N-Dimethylcarbamoylchlorid	79-44-7	H	
2 .2.10	1,2-Dimethylhydrazin	540-73-8	H, E	
2 .2.11	N,N-Dimethylnitrosamin	62-75-9	H, E	
2 .2.12	Dimethylsulfat	77-78-1	H	
2 .2.13	Hexamethylphosphorsäuretriamid (HMPT)	680-31-9	-	
2 .2.14 a	Hydrazin	302-01-2	H, P, E	
	<b>zugeordnet den Gefahrenkategorien H, P und E</b>			
2 .2.14 b	Hydrazin	302-01-2	H, E	
	<b>zugeordnet den Gefahrenkategorien H und E</b>			
2 .2.15	2-Naphthylamin und/oder seine Salze	91-59-8	E	
2 .2.16	4-Nitrobiphenyl	92-93-3	E	
2 .2.17	1,3-Propansulton	1120-71-4	-	
2 .3	Erdölerzeugnisse und alternative Kraftstoffe; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.3.1 bis 2.3.5:			3.350
2 .3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha		P, E	
2 .3.2	Kerosine (einschließlich Fluggastturbinenkraftstoffe)		P, E	
2 .3.3	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)		P, E	3.350
2 .3.4	Schweröle		E	
2 .3.5 a	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen		P, E	
	<b>zugeordnet den Gefahrenkategorien E und P</b>			

2 .3.5 b	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen <b>zugeordnet der Gefahrenkategorie E</b>	E	
2 .4	Acetylen	74-86-2	P
2 .5	Ammoniak, wasserfrei	7664-41-7	H, P, E
2 .6	Ammoniumnitrat	6484-52-2	240
2 .6.1	Ammoniumnitrat <sup>10)</sup>		P
2 .6.2	Ammoniumnitrat <sup>11)</sup>		P
2 .6.3	Ammoniumnitrat <sup>12)</sup>		P



2 .6.4	Ammoniumnitrat <sup>13)</sup>		P	
2 .7	Arsen(V)oxid, Arsen(V)säure und/oder ihre Salze		H, E	
2 .8	Arsen(III)oxid, Arsen(III)säure und/oder ihre Salze		H, E	
2 .9	Arsenwasserstoff (Arsin)	7784-42-1	H, P, E	
2 .10	Bis(2-dimethylaminoethyl)-methylamin	3030-47-5	-	
2 .11	Bleialkylverbindungen			0
2 .11 a	Bleitetraethyl	78-00-2	H, E	
2 .11 b	Bleitetramethyl	75-74-1	H, P, E	
2 .11 c	Sonstige Bleialkylverbindungen		H, E	
2 .12	Bortrifluorid	7637-07-2	H	
2 .13	Brom	7726-95-6	H, E	
2 .14	1-Brom-3-chlorpropan <sup>14)</sup>	109-70-6	H	
2 .15	tert-Butylacrylat <sup>14)</sup>	1663-39-4	H, P, E	
2 .16	Chlor	7782-50-5	H, P, E	
2 .17	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	7647-01-0	H	
2 .18	Ethylenimin (Aziridin)	151-56-4	H, P, E	
2 .19	Ethylenoxid	75-21-8	H, P	
2 .20	3-(2-Ethylhexyloxy)propylamin	5397-31-9	E	
2 .21	Fluor	7782-41-4	H, P	
2 .22	Formaldehyd (≥ 90 Gew.-%)	50-00-0	H	
2 .23	Kaliumnitrat	7757-79-1		
2 .23.1	Kaliumnitrat <sup>15)</sup>		P	
2 .23.2	Kaliumnitrat <sup>16)</sup>		P	
2 .24	Methanol	67-56-1	H, P	
2 .25	Methylacrylat <sup>14)</sup>	96-33-3	H, P	

2 .26	2-Methyl-3-butennitril <sup>14)</sup>	16529-56-9	H, P	
2 .27	4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) (MOCA) und seine Salze, pulverförmig	101-14-4	E	
2 .28	Methylisocyanat	624-83-9	H, P	
2 .29	3-Methylpyridin <sup>14)</sup>	108-99-6	H, P	
2 .30	Natriumhypochlorit-Gemische*, die als gewässergefährdend – akut 1 [H400] eingestuft sind und weniger als 5 % Aktivchlor enthalten und in keine der anderen Gefahrenkategorien dieser Stoffliste eingestuft sind  * Vorausgesetzt, das Gemisch wäre ohne Natriumhypochlorit nicht als gewässergefährdend – akut 1 [H400] eingestuft		E	
2 .31	Einatembare pulverförmige Nickelverbindungen (Nickelmonoxid, Nickeldioxid, Nickelsulfid, Trinickeldisulfid, Dinickeltrioxid)			0
2 .31 a	Nickelmonoxid	1313-99-1	-	
2 .31 b	Nickeldioxid	12035-36-8	-	
2 .31 c	Nickelsulfid	11113-75-0	E	
2 .31 d	Trinickeldisulfid	12035-72-2	E	
2 .31 e	Dinickeltrioxid	1314-06-3	-	
2 .32	Carbonylchlorid (Phosgen)	75-44-5	H	
2 .33	Phosphorwasserstoff (Phosphin)	7803-51-2	H, P, E	
2 .34	Piperidin	110-89-4	H, P	
2 .35	Polychlordibenzofurane und Polychlordibenzodioxine (einschließlich TCDD), in TCDD-Äquivalenten berechnet <sup>17)</sup>		H, E	
2 .36	Propylamin <sup>14)</sup>	107-10-8	H, P	
2 .37	Propylenoxid (1,2-Epoxypropan)	75-56-9	H, P	
2 .38	Sauerstoff	7782-44-7	P	
2 .39	Schwefeldichlorid	10545-99-0	E	
2 .40	Schwefeltrioxid	7446-11-9	H	
2 .41	Schwefelwasserstoff	7783-06-4	H, P, E	
2 .42	Tetrahydro-3,5-dimethyl-1,3,5-thiadiazin-2-thion (Dazomet) <sup>14)</sup>	533-74-4	E	

2 .43	Toluylendiisocyanat (TDI); die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.43.1 bis 2.43.3:		H	0
2 .43.1	2,4-Toluylendiisocyanat	584-84-9	H	
2 .43.2	2,6-Toluylendiisocyanat	91-08-7	H	
2 .43.3	TDI-Gemische		H	
2 .44	Wasserstoff	1333-74-0	P	

Betriebsbereich: KSVA Böblingen

Datum Berechnung: 15.02.2024

Berechnung der Quotienten

Nr	Gefährliche Stoffe: Kategorie / Einzelstoffe	Kategorie	IST-Menge [kg]	Mengenschwelle		Kategorien-Gruppe H		Kategorien-Gruppe P		Kategorien-Gruppe E		Kategorien O		Q-Berechnung für Einzelfälle	
				GP	eP	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6				
A	B	C	D	E	F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F	Spalte D/E	Spalte D/F
<b>1 Gefahrenkategorien</b>															
1 .1.1	<b>H1</b> Akut toxisch, Kategorie 1 (alle Ex.wege)	H1	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000								
1 .1.2	<b>H2</b> Akut toxisch, Kategorie 2 (alle Ex.wege), Kategorie 3 (inhalativ und oraler Ex.weg) <sup>2)</sup>	H2	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000								
1 .1.3	<b>H3</b> Spezifische Zielorgan-Toxizität nach einmaliger Exposition (STOT SE), Kategorie 1	H3	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000								
1 .2.1.1	<b>P1a</b> Explosive Stoffe [...]	P1a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000						
1 .2.1.2	<b>P1b</b> Explosive Stoffe/Gemische [...]	P1b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.2	<b>P2</b> Entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2	P2	21	10.000	50.000			0,0021	0,0004						
1 .2.3.1	<b>P3a</b> Entzündbare Aerosole <sup>6)</sup> der Kategorie 1 oder 2, die - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 oder - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten	P3a	0	150.000	500.000			0,0000	0,0000						
1 .2.3.2	<b>P3b</b> Entzündbare Aerosole <sup>6)</sup> der Kategorie 1 oder 2, die weder - entzündbare Gase der Kategorie 1 oder 2 noch - entzündbare Flüssigkeiten der Kategorie 1 enthalten <sup>7)</sup>	P3b	0	5.000.000	50.000.000			0,0000	0,0000						
1 .2.4	<b>P4</b> Oxidierende Gase, Kategorie 1	P4	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.5.1	<b>P5a</b> Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000						
1 .2.5.2	<b>P5b</b> Entzündbare Flüssigkeiten [...]	P5b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.5.3	<b>P5c</b> Entzündbare Flüssigkeiten der Kategorien 2 oder 3, nicht erfasst unter P5a und P5b	P5c	0	5.000.000	50.000.000			0,0000	0,0000						
1 .2.6.1	<b>P6a</b> Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ A oder B, oder organische Peroxide, Typ A oder B	P6a	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000						
1 .2.6.2	<b>P6b</b> Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, D, E oder F, oder organische Peroxide, Typ C, D, E oder F	P6b	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.7	<b>P7</b> Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie 1, oder pyrophore Feststoffe Kategorie 1	P7	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .2.8	<b>P8</b> Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorie 1, 2 oder 3, oder oxidierende Feststoffe Kategorie 1, 2 oder 3	P8	0	50.000	200.000			0,0000	0,0000						
1 .3.1	<b>E1</b> Gewässergefährdend, Kategorie Akut 1 oder Chronisch 1	E1	62.470	100.000	200.000					0,6247	0,3124				
1 .3.2	<b>E2</b> Gewässergefährdend, Kategorie Chronisch 2	E2	0	200.000	500.000					0,0000	0,0000				
1 .4.1	<b>O1</b> Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH014	O1	0	100.000	500.000							0,0000	0,0000		
1 .4.2	<b>O2</b> Stoffe oder Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1	O2	0	100.000	500.000							0,0000	0,0000		
1 .4.3	<b>O3</b> Stoffe oder Gemische mit dem Gefahrenhinweis EUH029	O3	0	50.000	200.000							0,0000	0,0000		

2 Namentlich genannte gefährliche Stoffe									
2 .1	Verflüssigte entzündbare Gase, Kategorie 1 oder 2, (einschließlich Flüssiggas) und Erdgas <sup>9)</sup>	P	2	50.000	200.000	0,0000	0,0000		
2 .2	Folgende krebserzeugende Stoffe oder Gemische, die diese Stoffe in Konzentrationen von über 5 Gewichtsprozent enthalten; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.2.1 bis 2.2.17:		0	500	2.000			0,0000	0,0000
2 .2.1	4-Aminobiphenyl und/oder seine Salze	-	0						
2 .2.2	Benzidin und/oder seine Salze	E	0					0,0000	0,0000
2 .2.3	Benzotrichlorid	H	0			0,0000	0,0000		
2 .2.4	Bis(chlormethyl)ether	H, P	0			0,0000	0,0000		
2 .2.5	Chlormethylmethylether	P	0				0,0000	0,0000	
2 .2.6	1,2-Dibrom-3-chlorpropan	H	0			0,0000	0,0000		
2 .2.7	1,2-Dibromethan	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .2.8	Diethylsulfat	-	0						
2 .2.9	N,N-Dimethylcarbamoylechlorid	H	0			0,0000	0,0000		
2 .2.10	1,2-Dimethylhydrazin	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .2.11	N,N-Dimethylnitrosamin	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .2.12	Dimethylsulfat	H	0			0,0000	0,0000		
2 .2.13	Hexamethylphosphorsäuretriamid (HMPT)	-	0						
2 .2.14 a	Hydrazin zugeordnet den Gefahrenkategorien H, P und E	H, P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .2.14 b	Hydrazin zugeordnet den Gefahrenkategorien H und E	H, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .2.15	2-Naphthylamin und/oder seine Salze	E	0					0,0000	0,0000
2 .2.16	4-Nitrobiphenyl	E	0					0,0000	0,0000
2 .2.17	1,3-Propansulton	-	0						
2 .3	Erdölzerzeugnisse und alternative Kraftstoffe; die Mengenschwellen in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.3.1 bis 2.3.5:		3.350	2.500.000	25.000.000			0,0013	0,0001
2 .3.1	Ottokraftstoffe und Naphtha	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .3.2	Kerosine (einschließlich Flugturbinenkraftstoffe)	P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .3.3	Gasöle (einschließlich Dieselmotorkraftstoffe, leichtes Heizöl und Gasölmischströme)	P, E	3.350			0,0013	0,0001	0,0013	0,0001
2 .3.4	Schweröle	E	0					0,0000	0,0000
2 .3.5 a	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen zugeordnet den Gefahrenkategorien E und P	E, P	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2 .3.5 b	Alternative Kraftstoffe, die denselben Zwecken dienen wie die unter 2.3.1 bis 2.3.4 genannten Erzeugnisse und ähnliche Eigenschaften in Bezug auf Entzündlichkeit und Entflammbarkeit aufweisen zugeordnet der Gefahrenkategorie E	E	0					0,0000	0,0000

2.4	Acetylen	P	0	5.000	50.000			0,0000	0,0000		
2.5	Ammoniak, wasserfrei	H, P, E	240	50.000	200.000	0,0048	0,0012	0,0048	0,0012	0,0048	0,0012
2.6	Ammoniumnitrat										
2.6.1	Ammoniumnitrat <sup>10)</sup>	P	0	5.000.000	10.000.000			0,0000	0,0000		
2.6.2	Ammoniumnitrat <sup>11)</sup>	P	0	1.250.000	5.000.000			0,0000	0,0000		
2.6.3	Ammoniumnitrat <sup>12)</sup>	P	0	350.000	2.500.000			0,0000	0,0000		
2.6.4	Ammoniumnitrat <sup>13)</sup>	P	0	10.000	50.000			0,0000	0,0000		
2.7	Arsen(V)oxid, Arsen(V)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	1.000	2.000	0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.8	Arsen(III)oxid, Arsen(III)säure und/oder ihre Salze	H, E	0	100	100	0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.9	Arsenwasserstoff (Arsin)	H, P, E	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.10	Bis(2-dimethylaminoethyl)-methylamin	-	0	50.000	200.000					0,0000	0,0000
2.11	Bleialkylverbindungen		0	5.000	50.000					0,0000	0,0000
2.11 a	Bleitetraethyl	H, E	0			0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.11 b	Bleitetramethyl	H, P, E	0			0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.11 c	Sonstige Bleialkylverbindungen	H, E	0			0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.12	Bortrifluorid	H	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000				
2.13	Brom	H, E	0	20.000	100.000	0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.14	1-Brom-3-chlorpropan <sup>14)</sup>	H	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000				
2.15	tert-Butylacrylat <sup>14)</sup>	H, P, E	0	200.000	500.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.16	Chlor	H, P, E	0	10.000	25.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.17	Chlorwasserstoff (verflüssigtes Gas)	H	0	25.000	250.000	0,0000	0,0000				
2.18	Ethylenimin (Aziridin)	H, P, E	0	10.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.19	Ethylenoxid	H, P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.20	3-(2-Ethylhexyloxy)propylamin	E	0	50.000	200.000					0,0000	0,0000
2.21	Fluor	H, P	0	10.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.22	Formaldehyd (> 90 Gew.-%)	H	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000				
2.23	Kaliumnitrat										
2.23.1	Kaliumnitrat <sup>15)</sup>	P	0	5.000.000	10.000.000			0,0000	0,0000		
2.23.2	Kaliumnitrat <sup>16)</sup>	P	0	1.250.000	5.000.000			0,0000	0,0000		
2.24	Methanol	H, P	0	500.000	5.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.25	Methylacrylat <sup>14)</sup>	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.26	2-Methyl-3-butennitril <sup>14)</sup>	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.27	4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) (MOCA) und seine Salze, pulverförmig	E	0	10	10					0,0000	0,0000
2.28	Methylisocyanat	H, P	0	150	150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		

2.29	3-Methylpyridin <sup>14)</sup>	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.30	Natriumhypochlorit-Gemische*, die als gewässergefährdend – akut 1 [H400] eingestuft sind und weniger als 5 % Aktivchlor enthalten und in keine der anderen Gefahrenkategorien dieser Stoffliste eingestuft sind  * Vorausgesetzt, das Gemisch wäre ohne Natriumhypochlorit nicht als gewässergefährdend – akut 1 [H400] eingestuft	E	0	200.000	500.000					0,0000	0,0000
2.31	Atemgängige pulverförmige Nickelverbindungen (Nickelmonoxid, Nickeldioxid, Nickelsulfid, Trinickeldisulfid, Dinickeltrioxid)		0	1.000	1.000						0,0000
2.31 a	Nickelmonoxid	-	0								
2.31 b	Nickeldioxid	-	0								
2.31 c	Nickelsulfid	E	0							0,0000	0,0000
2.31 d	Trinickeldisulfid	E	0							0,0000	0,0000
2.31 e	Dinickeltrioxid	-	0								
2.32	Carbonylchlorid (Phosgen)	H	0	300	750	0,0000	0,0000				
2.33	Phosphorwasserstoff (Phosphin)	H, P, E	0	200	1.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.34	Piperidin	H, P	0	50.000	200.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.35	Polychlordibenzofurane und Polychlordibenzodioxine (einschließlich TCDD), in TCDD-Äquivalenten berechnet <sup>17)</sup>	H, E	0	1	1	0,0000	0,0000			0,0000	0,0000
2.36	Propylamin <sup>14)</sup>	H, P	0	500.000	2.000.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.37	Propylenoxid (1,2-Epoxypropan)	H, P	0	5.000	50.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
2.38	Sauerstoff	P	0	200.000	2.000.000			0,0000	0,0000		
2.39	Schwefeldichlorid	E	0	1.000	1.000					0,0000	0,0000
2.40	Schwefeltrioxid	H	0	15.000	75.000	0,0000	0,0000				
2.41	Schwefelwasserstoff	H, P, E	0	5.000	20.000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.42	Tetrahydro-3,5-dimethyl-1,3,5-thiadiazin-2-thion (Dazomet) <sup>14)</sup>	E	0	100.000	200.000					0,0000	0,0000
2.43	Toluylendiisocyanat (TDI); die Mengenschwelle in Spalte 4 und 5 gelten für die Summe aller im Betriebsbereich vorhandenen Stoffe und Gemische nach den Nummern 2.43.1 bis 2.43.3:	H	0	10.000	100.000	0,0000	0,0000				
2.43.1	2,4-Toluylendiisocyanat	H	0								
2.43.2	2,6-Toluylendiisocyanat	H	0								
2.43.3	TDI-Gemische	H	0								
2.44	Wasserstoff	P	0	5.000	50.000			0,0000	0,0000		



**Betriebsbereich: KSVA Böblingen**

Datum Berechnung: 15.02.2024

### Ergebnisdarstellung

	untere Klasse	obere Klasse
<b>Kategorien-Gruppe H</b>	$\Sigma$ Q1 0,0048	$\Sigma$ Q2 0,0012
<b>Kategorien-Gruppe P</b>	$\Sigma$ Q3 0,0083	$\Sigma$ Q4 0,0018
<b>Kategorien-Gruppe E</b>	$\Sigma$ Q5 0,6308	$\Sigma$ Q6 0,3137
<b>Kategorien O</b>		
<b>O1</b>	0,0000	0,0000
<b>O2</b>	0,0000	0,0000
<b>O3</b>	0,0000	0,0000
<b>Q-Berechnung für Einzelfälle und Einzelstoff-Gruppen</b>		
<b>2.2</b> - Gruppe	0,0000	0,0000
<b>2.3</b> - Gruppe	0,0013	0,0001
<b>2.10</b> - ohne Kategoriezuordnung	0,0000	0,0000
<b>2.11</b> - Gruppe	0,0000	0,0000
<b>2.31</b> - Gruppe	0,0000	0,0000

**kein Betriebsbereich**

## Revisionsliste

<u>Datum</u>	<u>Version</u>	<u>Änderung</u>
	1.2 -> 1.3	Tabelle "Dat.ein.-Kategorie+Einzelstoff: Eingaben bei P5b führten automatisch zu Eintragungen bei P1a -> behoben
29.10.2015	1.3	Tabelle "Dat.ein.-Kategorie+Einzelstoff: Redaktionell + Verlängerung Liste bis 215 Zeilen
12.11.2015	1.3	Redaktionelle Änderungen, Druckbereiche
25.11.2015	1.3 -> 1.4	Tabelle "Berechnung": Mengenschwelle P5c korrigiert von 500.000 auf 5.000.000 kg
26.11.2015	1.4	Redaktionelle Änderungen: Erklärung, Dat.ein.-mehrere Kategorien
05.01.2016	1.4	Tabelle Dateneingabe-Kategorien: Auflistung zugehörige H-Sätze
07.01.2016	1.4	Tabelle Dateneingabe-Kategorien: Korrektur zugehörige H-Sätze H2, Konkretisierung H-Sätze P3a und P3b
27.06.2016	1.4 -> 1.5	Tabelle Intro, Erklärung, Ergebnis: Anpassung an Verordnungsentwurf Stand 08.04.2016 (Pflichtenbezeichnungen, Definition "Vorhandensein gefährlicher Stoffe") Tabelle Dateneingabe-Einzelstoffe: Anpassung der Bezeichnungen an Verordnungsentwurf Stand 08.04.2016 (Bleialkylverbindungen, MOCA, Phosgen) Tabelle Ergebnis: redaktionelle Änderung in der Auflistung der Einzelfälle
23.12.2016	1.5 -> 2	redaktionelle Anpassung an die novellierte StörfallV
17.01.2017	2	Abgleich mit der novellierten und veröffentlichten StörfallV
10.02.2017	2	Tabelle 5-Dat.ein.-mehrere Kategorien: Erweiterung auf 1.600 Positionen
17.05.2017	2 -> 2.1	Tabelle 4-Dateneingabe-Einzelstoffe: Erweiterung um ein Eingabefeld für wässrige Hydrazin-Lösung > 5 %
23.05.2017	2.1 -> 2.2	Tabelle 4-Dateneingabe-Einzelstoffe: Korrektur Einstufung Propylenoxid auf H, P Tabelle 4-Dateneingabe-Einzelstoffe: Einpflegen neuer Erkenntnisse zur Einstufung von tert-Butylacrylat, jetzt in die Kategoriengruppen H, P, E einsortiert aufgrund Acute tox. 3 (inhalativ)
07.08.2017	2.2	Druckbereiche angepasst
15.08.2017	2.2 -> 2.3	Tabelle 4-Dateneingabe-Einzelstoffe: Einpflegen neuer Erkenntnisse zur Einstufung von Methylacrylat, jetzt in die Kategoriengruppen H, P, einsortiert aufgrund Acute tox. 3 (inhalativ)
20.09.2017	2.3 -> 2.4	Tabelle 4-Dateneingabe-Einzelstoffe: Korrektur Einstufung Propylamin auf H, P Tabelle 4-Dateneingabe-Einzelstoffe: Korrektur Einstufung Schwefeltrioxid, Löschen der Zuordnung P
28.03.2018	2.4	Redaktionelle Änderung
09.05.2018	2.4	Redaktionelle Änderung
16.05.2018	2.4	Tabelle 4-Dateneingabe-Einzelstoffe: Korrektur Summe Nickelverbindungen, Korrektur CAS-Nummer Hydrazin
13.10.2020	2.4	Redaktionelle Änderungen: Tabelle 5-Dat.ein.-mehrere Kategorien - Anpassung Formatierung, Freigabe Formatierbarkeit Zeilen Redaktionelle Änderungen: Erklärung - Einfügen Hinweise zu hilfreichen Veröffentlichungen zur Einstufung von Abfällen nach Anhang I der 12. BImSchV
27.10.2021	2.4	Tabelle 7 - Ergebnis: Korrektur - Einbeziehung Zeile 20 (Gruppe 2.11) in Berechnung. Hinweis: Über die H, P und E-Summen (Zeilen 9, 10, 11) wurden Bleialkyle auch in älteren Versionen mit ihrer eigenen Mengenschwelle bei der Berechnung berücksichtigt.
16.11.2021	2.4	Tabelle 4 - Redaktionelle Änderung: deutlicheres Hervorheben der Fußnote 14 zu den namentlich genannten Stoffen 1-Brom-3-chlorpropan, tert-Butylacrylat, Methylacrylat, 2-Methyl-3-butennitril, 3-Methylpyridin, Propylamin, Tetrahydro-3,5-dimethyl-1,3,5-thiadiazin-2-thion (Dazomet)
21.06.2022	2.4	Tabelle 2 - Erklärung zur 2%-Regel eingefügt