

GUTACHTERTEAM PROF. DR. CHRISTIAN JOCHUM
**Gutachten Wiederinbetriebnahme des Tanklagers
4173, SAV Bürrig-Leverkusen (4. Teilgutachten)**

Currenta GmbH & Co. OHG

Berichtsnummer: GLO-24-2073, Rev. 1

Datum: 14.06.2024



Projektname: Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum DNV Energy Systems
 Berichtstitel: Gutachten Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173, Risk Management Germany
 SAV Bürrig-Leverkusen (4. Teilgutachten) Germanischer Lloyd Industrial
 Kunde: Currenta GmbH & Co. OHG, Gebäude G11, Raum 23, Services GmbH
 51368 Leverkusen Tel:
 Kontaktperson: Geschäftsführer Hans Gennen 20457 Hamburg
 Datum: 14.06.2024
 Projektnr.: 10325242
 Org-Einheit: Safety Risk Germany
 Berichtsnr.: GLO-24-2073, Rev. 1
 Dokument Nr.:
 Anwendbare(r) Vertrag/Verträge für die Bereitstellung dieses Berichts:

Aufgabenstellung:

Dieser Bericht beinhaltet die Ergebnisse der unabhängigen sicherheitstechnischen Überprüfung der Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV), Leverkusen-Bürrig betrieben durch die Currenta GmbH Co. OHG durch das Gutachterteam Jochum. Das Gutachten bezieht sich auf die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173.

<p>Erstellt von:</p>  <hr/> <p>Prof. Dr. Christian Jochum Unabhängiger Sachverständiger Leiter Gutachterteam Jochum</p>	<p>Geprüft durch:</p>  <hr/> <p>Dipl.-Ing. Stephan Kurth Gruppenleitung Anlagensicherheit</p>	<p>freigegeben durch:</p> <hr/> <p>Christoph Schmidt Team Leader Safety Risk Germany DNV</p>
 <hr/> <p>Dipl.-Ing. (FH) Benedikt Beckmann Geschäftsführer ARU, § 29b BImSchG SV</p>	 <hr/> <p>Christoph Schmidt Team Leader Safety Risk Germany DNV</p>	
 <hr/> <p>Dipl.-Ing. (FH) Jan Gramatzki Principal Consultant, DNV Energy Systems</p>		

Copyright © DNV 2024. Alle Rechte vorbehalten. Sofern nicht anders schriftlich vereinbart: (i) Diese Publikation oder Teile davon dürfen nicht in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, weder digital noch anderweitig, kopiert, reproduziert oder übertragen werden; (ii) Der Inhalt dieser Publikation ist vom Kunden vertraulich zu behandeln; (iii) kein Dritter darf sich auf ihren Inhalt verlassen; und (iv) DNV übernimmt keine Sorgfaltspflicht gegenüber Dritten. Ein Verweis auf einen Teil dieser Publikation, der zu Fehlinterpretationen führen kann, ist untersagt.

Weiteres autorisiertes Personal zur Verteilung innerhalb DNV:

Name	E-mail	Business Unit
Gramatzki, Jan	Jan.Gramatzki@dnv.com	E-NQ-RRS
Schmidt, Christoph	Christoph.Schmidt@dnv.com	E-NQ-RRS

Kann das Dokument nach einer bestimmten Zeit intern innerhalb DNV verteilt wrden??: NEIN JA

Schlüsselworte:

Currenta, Tanklager 4173, Gutachterteam Jochum, Sicherheitsbericht, Wiederinbetriebnahme

Referenznr.	Datum	Grund der Überarbeitung	Erstellt von	Geprüft durch	freigegeben durch
0	2024-05-23	1. Berichtsentwurf	CJ, BB, JG	SH, CSch	CSch
1	2024-06-14	Abschlussbericht	CJ, BB, JG	SH, CSch	CSch

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	3
I TABELLENVERZEICHNIS.....	4
III ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	5
IV QUELLENVERZEICHNIS.....	7
1 ZUSAMMENFASSUNG	10
1.1 Veranlassung und Ablauf der Überprüfung	10
1.1.1 Rückblick auf die bisher durch das Gutachterteam Jochum erstellten Teilgutachten	10
1.1.2 Gegenstand des 4. Teilgutachtens zur Wiederinbetriebnahme der SAV – Tanklager 4173	11
1.2 Wesentliche Ergebnisse	12
2 AUSGANGSSITUATION UND VERANLASSUNG.....	14
2.1 Explosionsschadensereignis am 27.07.2021	14
2.2 Prüfanordnungen der Bezirksregierung Köln und weitere Untersuchungen	14
2.3 Prüfauftrag Gutachterteam Jochum	15
3 DAS GUTACHTERTEAM JOCHUM	17
4 VORGEHENSWEISE.....	19
5 PRÜFGRUNDLAGEN / INFORMATIONSMITTEL.....	20
6 WIEDERINBETRIEBNAHMEKONZEPT	21
6.1 Ausgangssituation zur Wiederinbetriebnahme des Tanklagers	21
6.2 Kurzbeschreibung des Tanklagers	21
7 ERGEBNIS.....	23
7.1 Sicherheitsbericht	24
7.1.1 Sicherheitsabstände	25
7.1.2 Notfallmanagement und Alarm- und Gefahrenabwehr	26
7.1.3 Löschwasserrückhaltekonzept	28
7.2 Sicherheitsmanagementsystem	29
7.3 Gefahrenanalysen Abfallentsorgungsprozess	30
7.3.1 Vorgelagerter Abfallentsorgungsprozess	31
7.3.2 Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung (A3-R Testate / PAAG)	32
7.4 Genehmigungskonformität	36
7.5 Technische Integrität	36
8 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	37
ANHANG A – LISTE DER EMPFEHLUNGEN FÜR DEN ZUKÜNFTIGEN BETRIEB.....	39



Prof. Dr. Jochum



I TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 7-1: Nachverfolgung der Empfehlungen	23
Tabelle 7-2: Sicherheitsbericht, gesammelte Empfehlungen	24
Tabelle 7-3: Sicherheitsabstände, gesammelte Empfehlungen	26
Tabelle 7-4: Notfallmanagement und Alarm- und Gefahrenabwehr, gesammelte Empfehlungen.....	28
Tabelle 7-5: Löschwasserrückhaltekonzept, gesammelte Empfehlungen.....	29
Tabelle 7-6: Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung, gesammelte Empfehlungen	36
Tabelle 7-7: Technische Integrität, gesammelte Empfehlungen	36

III ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AGAB	Alarm- und Gefahrenabwehrplan Betrieb
AGACP	Alarm- und Gefahrenabwehrplan CHEMPARK
AwSV	Bundesanlagenverordnung für wassergefährdende Stoffe
BE	Betriebseinheit
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
BR	Bezirksregierung Köln
CUR	Currenta GmbH & Co. OHG
DEA	Dispositions-System-Entsorgungsanlagen (zentrales Datensystem von CUR, in dem die anlagenspezifischen Aspekte der Abfallentsorgung abgebildet werden)
DNV	Det Norske Veritas, Germanischer Lloyd Energy Systems Germany GmbH
DSC	Differential Scanning Calorimetry (engl. DTA, Differential Thermoanalyse)
ELIAS	Elektronisches Abfall-Informations- und Abwicklungs-System (Abfallmanagementsystem der Currenta)
FMC	FMC Agricultural Solutions (Abfallerzeuger aus Dänemark)
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
HAZOP	Hazard and Operability Study
IMS	msylwjjwjjx& fsfljr jsyx~xyjr
KAS	Kommission für Anlagensicherheit
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LEV	Leverkusen
MS	Management System
MUNV	Ministerium für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein – Westfalen (bis Juni 2022 MULNV)
OV	Ordnungsverfügung der Bezirksregierung Köln
PAAG	Systematisches Verfahren Gefahrenanalyse (Prognose, Auffinden der Ursachen, Abschätzen der Auswirkungen, Gegenmaßnahmen)
SAV	Sonderabfallverbrennungsanlage
SAV LEV	Sonderabfallverbrennungsanlage Leverkusen-Bürrig

SIB	Sicherheitsbericht
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
SWIFT	Structured What-If Technique
TAA	Technischer Ausschuss Anlagensicherheit
TRAS	Technische Regeln Anlagensicherheit
TRBS	Technische Regeln brennbare Stoffe
TÜV Süd	TÜV SÜD Chemie Service GmbH
VA	Verbrennungsanlage
VA 1	Drehrohrverbrennungsanlage 1
VA 3	Klärschlammverbrennungsanlage 3
VA 4	Verbrennungsanlage 4
VAS	Verfahrens- & Anlagensicherheit
VDE	Verband der Elektrotechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WGK	Wassergefährdungsklasse
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
ZÜS	Zugelassene Überwachungsstelle

IV QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Gutachterteam Jochum, „1. Teilgutachten - Wiederinbetriebnahme SAV, VA 1, Bürrig-Leverkusen,“ 03.06.2022.
- [2] TÜV Süd Chemie Service GmbH, Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG - Wiederinbetriebnahme VA 1 - Teil 1, Gutachten Nr.:21-00530 Teil A.1.2 Ziff. 8, 15.2.2022.
- [3] TÜV Süd Chemie Services GmbH, Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG - Wiederinbetriebnahme VA 1 - Teil 2, Gutachten Nr.: 21-00530 Teil A.1.2 Ziff. 8 Teil 2, 18.03.2022.
- [4] Gutachterteam Jochum, 2. Teilgutachten - Wiederinbetriebnahme SAV, VA 4, Bürrig-Leverkusen, 27.01.2023.
- [5] TÜV Süd Chemie Services GmbH, Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG - Wiederinbetriebnahme VA 4, Gutachten Nr.: 22-00571, 19.12.2022.
- [6] Gutachterteam Jochum, 3. Teilgutachten - Wiederinbetriebnahme SAV, VA 3 und Tank 8 im Monobetrieb, Bürrig-Leverkusen, 13.04.2023.
- [7] Gutachterteam Jochum, Ergänzung 3. Teilgutachten - Wiederinbetriebnahme SAV, VA 3 um den Mischbetrieb Tank 8, Bürrig Leverkusen, 17.05.2023.
- [8] TÜV Süd Chemie Service GmbH, Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG - Wiederinbetriebnahme VA 3, Gutachten Nr.: 22-00582, 09.03.2023.
- [9] TÜV Süd Chemie Service GmbH, Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG - Wiederinbetriebnahme VA 3 - Teil 2: Abfallmischung in Tank 8, Gutachten Nr.: 23-00591, 27.04.2023.
- [10] TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG - Wiederinbetriebnahme VA 2, Gutachten Nr.: 23-00599, 26.05.2023.
- [11] TÜV Süd Chemie Service GmbH, Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG - Wiederinbetriebnahme Tanklager Geb. 4173 - Teil 1: Prüfung des Sicherheitskonzeptes, Gutachten Nr.: 23-00603, 18.04.2024.
- [12] TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Gutachten Nr.: 23-00603 Wiederinbetriebnahme Tanklager Geb. 4173 - Prüfschema, 05.12.2023.
- [13] Currenta GmbH & Co. OHG, „Konzept zur Wiederinbetriebnahme der SAV Leverkusen,“ 07.11.2022.
- [14] Currenta GmbH & Co. OHG, Testat zur Verfahrens- und Anlagensicherheit, A3R Testat - Umweltgerechte Entsorgung von Abfällen Tanklager 4173, 14.12.2023.
- [15] Bundesrechtsverordnung, „Störfall-Verordnung (12. BImSchV),“ 2000 (zuletzt geändert 19.06.2020).
- [16] Currenta GmbH & Co. OHG, FEP-Nr.: 4101-02 Entsorgungszentrum Reaktion Abfallbehälter Tankcontainerstellplatz (TCS) / Tank 8, 27.03.2023.
- [17] TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Gutachterliche Stellungnahme zur Bewertung des Gefahrenpotenzials von Abfallspektrum (flüssige Abfälle) für das Tanklager 4173 in Hinblick auf die mögliche störungsbedingte Freisetzung und deren Auswirkungen (Brand, Explosion und Ausbreitung toxischer Gas, 18.04.2024.
- [18] TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Gesamtstädtisches Gutachten der Stadt Leverkusen - Erstellung eines Konzeptes für die Stadtentwicklung unter dem Aspekt des §50 BImSchG und Art. 12 der SEVESO-II-Richtlinie, 22.03.2022.
- [19] TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Technisches Gutachten zur Einzelfallbetrachtung auf Grundlage des Leitfadens KAS-18 in Bezug auf das Gefahrenpotenzial "Brand und Explosion" für die Tankcontainerstationen der SAV Bürrig-Leverkusen, 17.10.2022.
- [20] Bezirksregierung Köln, „Anordnung einer sicherheitstechnischen Prüfung § 29a BImSchG, Sondermüllverbrennungsanlage Bürrig (Anl. Nr. 201),“ 30.07.2021.
- [21] Bezirksregierung Köln, „Ordnungsverfügung mit Anordnung der sofortigen Vollziehung,“ Köln, 09.06.2022.
- [22] DNV, Bericht SWIFT Gefahren- und Risikoanalyse, Teilinbetriebnahme VA-1, SAV LEV, Revision 2, 31.03.2022.
- [23] DNV, „Bericht SWIFT Gefahren- und Risikoanalyse, Teilinbetriebnahme VA 3 und VA 4, SAV LEV, Revision 1,“ Hamburg, 26.09.2022.
- [24] Bundesgesetz, „Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“,“ 1974 (Neugefasst 24.09.2021).

- [25] Bundesrechtsverordnung, 17. BImSchV – Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen – Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 02. Mai 2013, zuletzt geändert am 06.07.2021.
- [26] Bundesrechtsverordnung, *Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)*, 18.04.2017, zuletzt geändert am 19.06.2020.
- [27] Bundesrechtsverordnung, *Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV*, 03.02.2015, zuletzt geändert am 27.07.2021.
- [28] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, TRAS 410 – Erkennen und Beherrschen exothermer chemischer Reaktionen, 20.12.2020.
- [29] Bundesministerium für Arbeit und Soziales, Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS), TRGS 509 - Lagern von flüssigen und festen Gefahrstoffen in ortsfesten Behältern sowie Füll- und Entleerstellen für ortsbewegliche Behälter, Juni 2022.
- [30] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-18 (2. überarbeitete Fassung), Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50BImSchG,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53227 Bonn, 2010.
- [31] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-19 (3. überarbeitete Fassung), Leitfaden zum Konzept zur Verhinderung von Störfällen und zum Sicherheitsmanagementsystem überarbeitet vom Ausschuss „Seveso-Richtlinie“,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53227 Bonn, 2018.
- [32] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-55, Leitfaden Mindestangaben im Sicherheitsbericht,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53277 Bonn, 2021.
- [33] Kommission für Anlagensicherheit, KAS-61 - Einstufung von Abfällen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung, Kommission für Anlagensicherheit beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 09.03.2023.
- [34] Verein Deutscher Ingenieure e.V., VDI/VDE 2180 - Funktionale Sicherheit in der Prozessindustrie Blätter 1-4, 2019.
- [35] ARLANXEO, Indulor, Chemion, Covestro, CURRENTA, LANXESS, LEVACO, Saltigo im CHEMPARK Leverkusen, „Sicherheitsberichte gem. § 9 StörfallV für die Betriebsbereiche der Gesellschaften im CHEMPARK Leverkusen,“ Dezember 2023.
- [36] Currenta GmbH & Co. OHG, Sicherheitsbericht gem. § 9 StörfallV für den Betriebsbereich Currenta GmbH & Co. OHG im CHEMPARK Leverkusen Teil A 1, November 2023.
- [37] Currenta GmbH & Co. OHG, „Sicherheitsbericht gem. § 9 StörfallV für den Betriebsbereich der Firma CURRENTA GmbH & Co. OHG im CHEMPARK Leverkusen Teil B0,“ CURRENTA GmbH & Co. OHG, Juli 2017.
- [38] Currenta GmbH & Co. OHG, „Teil B 201 - Sicherheitsbericht gem. § 9 StörfallV Revision nach dem Brandereignis vom 27.07.2021 zur geplanten Teilwiederinbetriebnahme (hier BE3 Tanklager Gebäude 4173),“ Dezember 2023.
- [39] CHEMPARK Leverkusen, Alarm- und Gefahrenabwehrplan CHEMPARK (AGACP) - Standort Leverkusen, Version 6.0, 11.2017.
- [40] Currenta Standortleistungen, CHEMPARK & Sicherheit, „AGAB, Verbrennungsanlagen Bürrig, Standort Leverkusen, Version 3.0,“ Currenta Standortleistungen, CHEMPARK & Sicherheit, D-51368 Leverkusen, 23.03.2022.
- [41] Currenta GmbH & Co. OHG (ehemals Bayer Industry Services), Brandschutzkonzept - Tanklager (Geb. 4173) auf dem Gelände des Entsorgungszentrums Bürrig des Chemieparks Leverkusen, 06.09.2007.
- [42] TECTRION, „2022025-17_220826_Mehrstufiges Barrierenkonzept Löschwasser SAV Bürrig Leverkusen,“ 07.07.2023.
- [43] Currenta GmbH und Co. OHG, Brandschutztechnische Stellungnahme Wiederinbetriebnahme der halbstationären Löschanlage Tanklager Gebäude 4173, 04.03.2024.
- [44] EU-Richtlinie, „Seveso-III "RICHTLINIE 2012/18/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen, zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates“,“ 2012.
- [45] Rat der europäischen Union, Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, 09.12.1996.

- [46] TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Technisches Gutachten - Einzelfallbetrachtungen nach dem Leitfaden KAS-18 für Betriebsbereiche im Stadtgebiet Leverkusen, 29.01.2015.
- [47] Currenta GmbH & Co. OHG, Anweisung - A-12.01.03-100157 - Allgemeine Kriterien zur Annahme von Abfällen zu Verbrennungsanlagen: LEV und DOR, Version 14, 11.05.2022.
- [48] Currenta GmbH & Co. OHG, Anweisung A-12.01.03-121310 - Annahme von Abfällen, 21.03.2022.
- [49] Gutachterteam Jochum, Ergänzung 1. Teilgutachten - Wiederinbetriebnahme SAV, Erweiterung des Stoffkataloges VA 1, Bürrig Leverkusen, 06.09.2022.
- [50] Gutachterteam Jochum, Ergänzung 1. Teilgutachten, Wiederinbetriebnahme SAV, Erweiterung Stoffkatalog VA 1, Bürrig-Leverkusen, 14.11.2022.
- [51] Currenta GmbH & Co. OHG, Anweisung 81.04.40.02-804107 - Sichere Lagerung von Abfallflüssigkeiten im Tanklager - ENTWURF.
- [52] CHEMPARK Werkfeuerwehr Leverkusen, Feuerwehreinsatzplan FEP-Nr. 4101-02 Entsorgungszentrum, Reaktion Abfallbehälter, Tankcontainerstellplatz (TCS) , Lagertanks (4107, 4173), 27.03.2024.
- [53] Currenta GmbH & Co. OHG, Anweisung 81.04.40.02.804112 - Betrieb Löschwasserauffangsystem - ENTWURF.
- [54] Currenta GmbH & Co. OHG, Anweisung A-81.03.30.20.10-002 - Umgang mit Löschwasser aus der SAV - ENTWURF.
- [55] Currenta GmbH & Co. OHG, Richtlinie 63 - Verfahrens - Anlagensicherheitsbetrachtung, 01.11.2023.
- [56] Currenta GmbH & Co. OHG, „Teil B 201 - Sicherheitsbericht gem. § 9 StörfallV Revision nach dem Brandereignis vom 27.07.2021 zur geplanten Teilwiederinbetriebnahme (hier BE6 (VA3) / BE7 (VA4) und Tank 8 der BE3),“ Oktober 2022.
- [57] International Electrotechnical Commission, IEC 31010:2019-06, Risikomanagement - Verfahren zur Risikobeurteilung, 2019-06.
- [58] Currenta GmbH und Co. OHG, Anweisung A-12.01.03 121398 - Einbindung Chemiefachexperte in den Abfall-Freigabeprozess, Version 1, 29.07.2022.
- [59] Europäisches Parlament, CLP-Verordnung: Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG, 16.12.2008.
- [60] Currenta GmbH und Co. OHG, Präsentation: Mischtankbetrieb SAV Leverkusen am Beispiel Tank 6 - Ergebnisse der Versuchsreihe zur Temperaturentwicklung gemäß Vereinbarung mit BZ Köln, LANUV und MUNV vom 27.11.2023, 23.04.2024.

1 ZUSAMMENFASSUNG

1.1 Veranlassung und Ablauf der Überprüfung

Die Currenta GmbH & Co. OHG (CUR) betreibt in Leverkusen – Bürrig auf einem Teilbereich des CHEMPARK Leverkusen ein Entsorgungs- und Recyclingzentrum. Im Tanklager der Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV) kam es am 27.07.2021 zu einer schweren Explosion mit Folgebrand, durch die 7 Menschen getötet und mehr als 30 Menschen verletzt wurden. Eine Gefährdung der Nachbarschaft durch Brandgase und Niederschläge war zunächst nicht auszuschließen. Nach den bisherigen, in diesem Punkt belastbaren Untersuchungen ist der Störfall auf eine Selbstzersetzungsreaktion eines oberhalb seiner Selbsterwärmungstemperatur in einem Tank gelagerten Abfalls zurückzuführen. Dabei handelte es sich um einen Abfall der Firma FMC Agricultural Solutions a/s (FMC) in Dänemark. Nähere Informationen sind dem 1. Teilgutachten [1] des Gutachterteams Jochum vom 3.06.2022 zu entnehmen.

Die Ursachen des Ereignisses sind Gegenstand staatsanwaltschaftlicher Ermittlungen. Die Bezirksregierung Köln hat als zuständige Aufsichtsbehörde verschiedene Sachverständigengutachten nach § 29a BImSchG angeordnet. Zusätzlich hat CUR weitere Gutachten in Auftrag gegeben zur Untersuchung der Ursachen, zur Sicherheit der entsprechenden Anlagen sowie zum Sicherheitsmanagementsystem insgesamt. Auf Veranlassung des Ministeriums für Umwelt, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV) und der Bezirksregierung Köln wurde ein weiteres Gutachterteam unter der Leitung von Prof. Dr. Jochum (im Folgenden Gutachterteam Jochum genannt) im Dezember 2021 mit der Durchführung eines übergeordneten Gutachtens beauftragt.

1.1.1 Rückblick auf die bisher durch das Gutachterteam Jochum erstellten Teilgutachten

Im 1. Teilgutachten [1] sowie im Kapitel 2.3 dieses 4. Teilgutachtens wird detailliert auf die Veranlassung für die Beauftragung des Gutachterteams Jochum und die Zielsetzung für dessen Arbeit eingegangen. Es wird dort auch erläutert, dass die Untersuchung durch einen Begleitkreis von externen Stakeholdern (u.a. Kommunen, Nachbarn, Umweltverbände) begleitet wird. Der Begleitkreis wurde seit Beginn der Untersuchung kontinuierlich durch (Pandemie-bedingt zunächst virtuelle) Treffen und die Öffentlichkeit über eine speziell für den Begleitkreis eingerichtete, aber öffentlich zugängliche Website (www.begleitkreis-buerrig.de) informiert. Das Gutachterteam Jochum hat insbesondere geprüft, ob die bereits laufenden Untersuchungen mögliche Risiken und Schwachstellen der Anlage angemessen berücksichtigen und die vorgeschlagenen oder bereits ergriffenen Maßnahmen ausreichen. Diese Untersuchung soll nicht nur vertrauensbildend wirken, sondern auch weitere Ansatzpunkte für nachhaltige Verbesserungen identifizieren. Im Unterschied zu den unmittelbar auf das Ereignis bezogenen Untersuchungen der Staatsanwaltschaft und der hinzugezogenen Sachverständigen wird das Ereignis nicht isoliert betrachtet. Vielmehr werden die zugrundeliegenden und generischen Aspekte bewertet in Bezug auf die Gestaltung des Sicherheitsmanagementsystems und dessen Umsetzung. Eine solche Bewertung ist auch vor Abschluss der staatsanwaltschaftlichen Ermittlungen und eventueller Strafverfahren möglich.

Wegen der Bedeutung einer ordnungsgemäßen, sicheren Abfallentsorgung wurde vordringlich untersucht, ob und unter welchen Bedingungen es verantwortet werden kann, die SAV schrittweise wieder in Betrieb zu nehmen. Das erste Teilgutachten [1] konzentriert sich auf den ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme der Verbrennungslinie 1 der SAV (VA 1). Die erste Teilinbetriebnahme hat CUR auf flüssige Abfälle begrenzt, für die im Vorfeld der Wiederinbetriebnahme eine gutachterliche Prüfung durch die mit der Ereignisaufarbeitung gemäß § 29a BImSchG beauftragten Sachverständigen [2] und [3] erfolgt war und für die Anforderungen an die Eigenschaften definiert wurden. Später wurde das eingeschränkte Abfallspektrum um weitere Abfälle durch CUR in Abstimmung mit der Behörde erweitert. Des Weiteren war die Bestätigung eines stabilen Sicherheitsmanagements für das MUNV eine Vorbedingung für die Wiederinbetriebnahme der SAV. Es wurde daher insbesondere geprüft, ob für den gesamten Prozess von der Anfrage eines Abfallerzeugers bis zur Verbrennung des Abfalls ein stabiles Sicherheitsmanagement besteht und in welchen Punkten dieses nach den Erkenntnissen zu dem Ereignis vom Juli 2021 ggf. zu verbessern ist. Eine Leckage vom Dezember 2021 eines Tanks mit Havarie-

Abwasser wurde dahingehend geprüft, welche Erkenntnisse zum Abwassermanagement für die Wiederinbetriebnahme der SAV relevant sein können. Die gesamthafte Bewertung des Sicherheitsmanagementsystems der CUR einschließlich der von den Ereignissen unabhängigen Aspekte erfolgt in einem gesonderten Projekt, in welches das Gutachterteam Jochum ebenfalls eingebunden ist.

Nach dem 1. Teilgutachten [1] wurde in einem 2. Teilgutachten [4] auf Basis eines weiteren Gutachtens des Sachverständigen nach §29b BImSchG [5] die Inbetriebnahme der Verbrennungslinie 4 der SAV Bürrig (VA 4) untersucht [4], die der Verbrennung eines speziellen wässrigen Produktionsabfalls dient. In einem 3. Teilgutachten [6] wurde die Wiederinbetriebnahme der Verbrennungslinie 3 (VA 3) mit Tank 8 im "Monobetrieb" (keine Mischung von Abfällen im Tank) untersucht. Die VA 3 dient der Verbrennung von Klärschlamm aus dem Gemeinschaftsklärwerk des Entsorgungszentrums Leverkusen-Bürrig sowie von externen wasserhaltigen Klärschlämmen. In einer Ergänzung zu diesem Teilgutachten [7] wurde anschließend geprüft, unter welchen Bedingungen Abfälle im Tank 8 gemischt werden können. Auch hier wurden entsprechende Gutachten [8] und [9] des Sachverständigen nach § 29b BImSchG herangezogen. Dem Gutachterteam Jochum ist bewusst, dass von den Nachbarn der SAV Bürrig gerade die Wiederinbetriebnahme von Tanks und einem Tanklager besonders kritisch gesehen wird. Schließlich war das Unglück vom 27.07.2021 gekennzeichnet durch die Explosion eines Tanks und den dadurch ausgelösten Brand mehrerer benachbarter Tanks. Das Gutachterteam Jochum hat daher bereits im 3. Teilgutachten [6] und seiner Ergänzung [7] detailliert geprüft, wie die Explosion eines Tanks mit einem einzelnen Abfall oder einem Abfallgemisch ausgeschlossen werden kann.

In einer weiteren Kurzstellungnahme zur Wiederinbetriebnahme der SAV wurde die letzte noch verbliebene Verbrennungsanlage VA 2 durch das Gutachterteam Jochum bewertet. Bei der VA 2 handelt es sich wie bei der VA 1 um eine Sonderabfallverbrennungsanlage mit Drehrohrofen und Nachverbrennung. Die VA 2 ist baugleich zur VA 1 ausgeführt und wurde ebenfalls durch den Sachverständigen nach § 29b BImSchG begutachtet [2], [10].

1.1.2 Gegenstand des 4. Teilgutachtens zur Wiederinbetriebnahme der SAV – Tanklager 4173

Gegenstand dieses 4. Teilgutachtens ist die geplante Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173. Dieses wird seit 2009 für die Versorgung der SAV genutzt. Während ein Teil des Tanklagers der SAV bei der Explosion am 27.07.2021 bis auf Tank 8 zerstört wurde, wurde der Bereich des Tanklagers 4173 hierbei kaum beschädigt und soll weitgehend unverändert wieder in Betrieb genommen werden. Es ist lediglich die Ergänzung um eine weitere Tankcontainerstation zur Übernahme von flüssigen Abfällen aus Tankcontainern geplant. Wesentliche Grundlagen für dieses 4. Teilgutachten sind neben den grundlegenden Erkenntnissen des 1. Teilgutachtens [1] zum Sicherheits- und Notfallmanagementsystem das Gutachten des § 29b BImSchG Sachverständigen zur Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 [11] und die Ausführungen zur Lagerung im Tank 8 im 3. Teilgutachten des Gutachterteams Jochum und dessen Ergänzung [6], [7]. Mit den Experten der Behörden wurden vorab die im Gutachten des Sachverständigen nach § 29b besonders zu beachtenden Prüfpunkte anhand eines Prüfschemas [12] diskutiert. Von CUR wurden eine Reihe technischer und organisatorischer Dokumentationsunterlagen zur Prüfung vorgelegt, insbesondere das "Konzept zur Wiederinbetriebnahme der SAV Leverkusen" vom 07.11.2022 [13], verschiedene Gefährdungsbeurteilungen und stoffbezogene Studien. Mit Mitarbeiter*innen von CUR, Sachverständigen und Behörden wurden zahlreiche Gespräche zur Aufklärung von Sachverhalten und über Verbesserungsmöglichkeiten geführt.

1.2 Wesentliche Ergebnisse

Bei Verbrennungsanlagen dieser Größenordnung setzt ein konstanter, störungsfreier und stabiler Betrieb eine Versorgung aus Tanks voraus. Dies wurde im Zusammenhang mit VA 3/Tank 8 vom Gutachterteam Jochum bereits eingehend geprüft und erläutert [6], [7]. Im Zuge der weiteren Inbetriebnahmeschritte reicht Tank 8 allein dafür aber nicht aus, insbesondere mit Blick auf Volumen und die Zahl parallel vorzuhaltender Abfallströme. Beim Übergang von Transportbehältern zu Tanks vergrößert sich die Stoffmenge im einzelnen Tank. Dadurch kann theoretisch das Risiko einer sich selbst beschleunigenden wärmeliefernden Reaktion erhöht werden. Für Tank 8 wurde dargelegt, wie dieses Risiko durch Auswahl und Prüfung der Abfälle, Temperaturüberwachung und ein umfassendes Notfallkonzept beherrscht werden kann.

Durch die Nutzung des Tanklagers werden die Brandlast sowie die bei einer Havarie potenziell freiwerdende Stoffmenge über Tank 8 hinaus vergrößert, so dass insoweit weitere Prüfungen erforderlich sind. Der Sachverständige nach § 29b BImSchG prüft die technische Integrität des Tanklagers nach Wiederherstellung der Anbindung an die SAV. Zuvor hat er das Sicherheitskonzept nach einem vorab auch mit den Experten der Behörden diskutierten Prüfschemas [12] untersucht. Schwerpunkt der Begutachtung durch das Gutachterteam Jochum war das Sicherheitskonzept. Vor dem Hintergrund des Störfalls vom 27.07.2021 standen hierbei die Vermeidung der Explosion eines Tanks sowie eines Brands mehrerer Tanks im Vordergrund.

Insbesondere im 1. Teilgutachten des Gutachterteams Jochum zu VA 1 [1] war umfassend untersucht worden, wie die Explosion eines Tanks auf Grund einer exothermen Zersetzung bereits durch umfassende Prüfung und Bewertung der Abfälle vor Übernahme sicher ausgeschlossen werden kann. Die durch den größeren Inhalt von Tanks bedingten Aspekte waren Gegenstand des 3. Teilgutachtens zu VA 3/Tank 8 [6]. In der Ergänzung zum 3. Teilgutachten [7] wurden die Sicherheitsmaßnahmen für das Mischen von Abfällen in Tanks bewertet. Alle entsprechenden Bewertungen des Gutachterteams Jochum erfolgten im Einklang mit den entsprechenden Gutachten des Sachverständigen nach § 29b BImSchG [9]. Auf dieser Grundlage kann auch für das Tanklager 4173 die Explosion eines Tanks im Sinne der Störfallverordnung "vernünftigerweise ausgeschlossen" werden.

Der Brand eines ganzen Tanklagers wie am 27.07.2021 kann aber unter extremen Umständen auch durch andere Ursachen als die Explosion eines Tanks ausgelöst werden. Es gilt zu vermeiden, dass brennbare Flüssigkeiten aus Tanks austreten und sich entzünden. Ein dennoch entstehender Brand muss wirksam begrenzt werden, sodass keine weiteren Tanks in Brand geraten. Wichtig ist der "sichere Einschluss" des Inhalts der Tanks, also die Vermeidung von Leckagen, Überfüllungen oder andere Fehlbedienungen. Der Sachverständige nach § 29b BImSchG prüft vor Inbetriebnahme die technische Integrität der gesamten Tankanlage 4173. Überfüllungen und andere Fehlbedienungen wurden in einer Verfahrens- und Anlagensicherheitsbetrachtung [14] detailliert untersucht und durch technische und organisatorische Maßnahmen ausgeschlossen. Der Sachverständige nach § 29b BImSchG und das Gutachterteam Jochum haben dies überprüft und kommen zu dem gleichen Ergebnis.

Entsprechend den Vorgaben der Störfallverordnung [15] wurden auch Maßnahmen für den Fall vorgesehen, dass "dennoch" ein brennbarer, flüssiger Abfall austritt. Ein solcher Austritt würde in dem, das Tanklager umgebenden, Auffangraum zurückgehalten werden. Durch Messeinrichtungen, Kontrollgänge und eine Videoüberwachung würden solche Leckagen rasch erkannt werden. Im Auffangraum ist technisch und organisatorisch sichergestellt, dass keine Zündquellen vorhanden sind. Die Feuerwehr kann prophylaktisch und zur Begrenzung von Emissionen einen Schaumteppich auflegen und ebenso einen dennoch entstehenden Brand bekämpfen [16]. Durch diese Maßnahmen wird nicht nur die Entstehung und Ausbreitung von Bränden verhindert, sondern auch die Zündung explosionsfähiger Dampf-Luft-Gemische.

Gemäß den Vorgaben des Leitfadens KAS-18 der Kommission für Anlagensicherheit hat ein Sachverständiger geprüft [17], ob der für die SAV Bürrig bestimmte "angemessene Sicherheitsabstand" zu z.B. Wohngebieten bei Betrieb des Tanklagers 4173 weiterhin eingehalten ist. In dem Tanklager 4173 werden nur flüssige Abfälle gelagert, die den im 1. Teilgutachten des Gutachterteams Jochum für die VA 1 [1] beschriebenen Kriterien hinsichtlich thermischer Stabilität entsprechen. Der Sachverständige des TÜV Rheinland hat festgestellt, dass die Inhaltsstoffe der zur Lagerung vorgesehenen Abfälle bezogen auf die 2015 untersuchten Stoffe ein geringeres toxikologisches Risiko und eine geringere Brand-

und Explosionsgefahr mit sich bringen. Die zur Abstandsberechnung vorgegebenen Randbedingungen entsprechen den früheren Berechnungen [18], [19]. Der 2015 bestimmte angemessene Sicherheitsabstand wird daher eingehalten.

In der Vergangenheit erfüllten, die für die SAV vorhanden Rückhaltungsmengen nach behördlichen Prüfungen die geltenden Anforderungen bzw. übererfüllten diese teilweise sogar. Für die geplante Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 wurde durch CUR gleichwohl ein weiter optimiertes Konzept für die Rückhaltung von Lösch- und Havariewasser erarbeitet. Insbesondere wird es jetzt möglich sein, dass bei einem Schadensfall im Tanklager anfallendes Lösch- und Havariewasser vom Abwasser des Chemparks separiert und auf dem Gelände der SAV zurückzuhalten werden kann. Falls dies im Extremfall nicht ausreichen sollte, stehen ausreichende zusätzliche Rückhaltekapazitäten im Bereich der Kläranlage zur Verfügung.

Zusammenfassend kommt das Gutachterteam Jochum ebenso wie der Sachverständige nach § 29b BImSchG zu der Bewertung, dass gegen die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 keine sicherheitstechnischen Bedenken bestehen.

Das Gutachterteam Jochum hatte die Bewertungsgrundlagen für dieses Teilgutachten dem Begleitkreis in dessen Sitzung am 25.01.2024 vorgestellt. Der Entwurf dieses Teilgutachtens wurde dem Begleitkreis, der Bezirksregierung Köln und dem MUNV am 24.05.2024 zugesandt. 5 Mitglieder des Begleitkreises haben Hinweise hierzu gegeben. Das Gutachterteam Jochum hat diese geprüft und beantwortet. Eine Änderung bzw. Ergänzung des Gutachtenentwurfs ergab sich hieraus nicht. Die Bezirksregierung Köln und das MUNV wurden entsprechend informiert. Die Hinweise aus dem Begleitkreis erhielten sie ebenfalls in anonymisierter Form.

Die abschließende Prüfung hinsichtlich der Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 obliegt der Bezirksregierung.

2 AUSGANGSSITUATION UND VERANLASSUNG

2.1 Explosionsschadensereignis am 27.07.2021

Die Currenta GmbH & Co. OHG (im folgenden CUR genannt) betreibt in Leverkusen – Bürrig auf einem Teilbereich des CHEMPARK Leverkusen ein Entsorgungs- und Recyclingzentrum. Es gibt dort eine Deponie, eine Kläranlage und eine Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV). Entsorgt werden Abfälle aus dem CHEMPARK sowie von externen Unternehmen. Im Bereich des Tanklagers der SAV kam es am 27.07.2021 zu einer schweren Explosion mit Folgebrand, durch die 7 Menschen getötet und mehr als 30 Menschen verletzt wurden. Eine Gefährdung der Nachbarschaft durch Brandgase und Niederschläge konnte nach entsprechenden Analysen ausgeschlossen werden. Nach den bisherigen Untersuchungen ist der Störfall auf eine Selbstersetzungsreaktion eines in Tank 3 des Tanklagers gelagerten Abfalls zurückzuführen. Es ist durch die bisherigen Untersuchungen gesichert, dass die Selbstersetzungsreaktion durch eine Lagerung des Abfalls über der Selbsterwärmungstemperatur verursacht wurde.

Diese Explosion zerstörte weitere Tanks und löste einen umfassenden Brand aus. Es wurden große Teile dieses Tanklagers und angrenzender Anlagentechnik, Rohrbrücken etc. beschädigt bzw. in Teilbereichen vollständig zerstört. Ein Großteil der SAV, insbesondere alle zur Verfügung stehenden Verbrennungslinien, blieben durch das Schadensereignis weitgehend unversehrt. Tank 8, der sich in dem im Übrigen weitgehend zerstörten Teil des Tanklagers befindet, und der Bereich 4173 des Tanklagers mit insgesamt 8 Lagertanks, blieb durch das Ereignis ebenfalls weitgehend unbeschädigt.

Nähere Informationen zu dem Störfall und seinen Folgen sind dem 1. Teilgutachten des Gutachterteams Jochum [1] zu entnehmen.

2.2 Prüfanordnungen der Bezirksregierung Köln und weitere Untersuchungen

Nach der Explosion am 27.07.2021 hat die Bezirksregierung Köln (BR) in einer Ordnungsverfügung (OV) vom 30.07.2021 [20] die Durchführung einer sicherheitstechnischen Überprüfung nach § 29a BImSchG angeordnet. Bei der Untersuchung durch bekanntgegebene Sachverständige nach § 29b BImSchG sind die Inhalte der folgenden Anordnungsziffern zu berücksichtigen:

1. Ablauf des Schadensereignisses und Ermittlung des Schadens
2. Prüfung des genehmigungskonformen Betriebs, insbesondere auf:
 - 2.1 Übereinstimmung des tatsächlichen Anlagenbetriebs mit der Genehmigungssituation inkl. Gefahrenanalyse
 - 2.2 vollständige und korrekte Durchführung der vorgeschriebenen Prüfungen und auf Mängelabstellung (ZÜS-pflichtig)
3. Durchführung von Prüfungen, Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen (Betreiber)
4. Ermittlung der freigesetzten Stoffmengen (Brandgase)
5. Ursachenermittlung unter Verwendung eines geeigneten Ereignisanalyseverfahren, welches technische, organisatorische und managementspezifischer Aspekte berücksichtigt
6. Empfehlungen zur Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Anlagensicherheit, dabei auch Überprüfung auf Übertragbarkeit auf andere Anlagen des Betriebsbereichs der CUR

7. Prüfung, ob entsprechende Regelungen zur Verhinderung derartiger Ereignisse im Sicherheitsmanagementsystem vorhanden sind, ob die Maßnahmen ausreichend sind und ob die Vorgaben im Sicherheitsmanagementsystem eingehalten wurden
8. Prüfung auf die Möglichkeit der kurzfristigen Wiederinbetriebnahme von Anlagenteilen

Neben den behördlich angeordneten Gutachten hat CUR darüber hinaus weitere Gutachten veranlasst sowie eigenständig weitere Audits und Untersuchungen durchgeführt. Auf Veranlassung des MUNV und der BR Köln wurde ein weiteres Gutachtertteam unter der Leitung von Prof. Dr. Jochum im Dezember 2021 mit der Durchführung des hier vorliegenden übergeordneten Gutachtens beauftragt. Der Prüfauftrag des Gutachtertteams Jochum wird im nachfolgenden Kapitel 2.3 erläutert. Weitere Informationen befinden sich in dem 1. Teilgutachten [1] des Gutachtertteams Jochum. Eine Reihe der in dem 1. Teilgutachten formulierten Empfehlungen sowie Hinweise des LANUV wurden von der Bezirksregierung Köln in einer Ordnungsverfügung [21] vom 09.06.2022 verbindlich gemacht.

2.3 Prüfauftrag Gutachtertteam Jochum

In dem 1. Teilgutachten des Gutachtertteams Jochum [1] wird detailliert auf die Veranlassung für diese Begutachtung und deren Ziel eingegangen. Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf die wesentlichen Punkte.

Eine ordnungsgemäße Abfall- und Abwasserentsorgung ist eine wesentliche Voraussetzung für den sicheren Betrieb des CHEMPARKS und einer Reihe langjähriger externer Vertragspartner von CUR. Gleichmaßen ist den Sorgen und Ängsten der Bevölkerung Rechnung zu tragen. Um beiden Aspekten gerecht zu werden, soll durch diese übergreifende Bewertung eine klare Aussage dazu getroffen werden, unter welchen Bedingungen es verantwortet werden kann, die SAV schrittweise wieder in Betrieb zu nehmen.

Das 1. Teilgutachten [1] konzentrierte sich auf den ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme der Verbrennungsanlage 1 (VA 1) mit Bezug auf Anordnungsziffer 8 der OV vom 30.07.2021 [20]. Für die hierfür vorgesehenen Abfälle war im Vorfeld der Wiederinbetriebnahme eine gutachterliche Prüfung durch die mit der Ereignisaufarbeitung gemäß § 29a beauftragten Sachverständigen [2] und [3] erfolgt und die Anforderungen an die Eigenschaften definiert worden. Später wurde das eingeschränkte Abfallspektrum um weitere Abfälle durch CUR in Abstimmung mit der Behörde erweitert. Nach den bisherigen, in diesem Punkt belastbaren Untersuchungen ist der Störfall auf eine Selbstzersetzungsreaktion eines oberhalb seiner Selbsterwärmungstemperatur in einem Tank gelagerten Abfalls zurückzuführen. Dieses Risiko wird im ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme durch die Begrenzung auf thermisch stabile Abfälle weitestmöglich ausgeschlossen. Darüber hinaus analysierte das Gutachtertteam Jochum alle denkbaren Risiken für den Betrieb einer SAV. Damit werden auch von den anderen Untersuchungen ggf. bisher noch nicht hinterfragte Ursachen abgedeckt, so dass diese Bewertung unabhängig von weiteren Erkenntnissen der Unfallursachenermittlung ist. Zur Einhaltung der als notwendig erkannten Bedingungen ist ein stabiles Sicherheitsmanagementsystems auch nach Auffassung des MUNV eine Vorbedingung. Es wurde daher insbesondere geprüft, ob für den gesamten Prozess von der Anfrage eines Abfallerzeugers bis zur Verbrennung des Abfalls ein stabiles Sicherheitsmanagementsystem besteht und in welchen Punkten dieses nach den Erkenntnissen aus den Ereignissen vom Juli und Dezember 2021 ggf. zu verbessern ist. Die Bewertung aller übrigen Aspekte des Sicherheitsmanagementsystems der CUR erfolgt in einem gesonderten Projekt.

In einer Kurzstellungnahme zur Wiederinbetriebnahme der SAV wurde die Verbrennungsanlage VA 2 durch das Gutachtertteam Jochum bewertet. Bei der VA 2 handelt es sich wie bei der VA 1 um eine Sonderabfallverbrennungsanlage mit Drehrohrofen und Nachverbrennung. Die VA 2 ist baugleich zur VA 1 ausgeführt und wurde ebenfalls durch den Sachverständigen nach § 29b BImSchG [10] geprüft.

In dem 2. Teilgutachten [4] wurde auf Basis eines weiteren Gutachtens des §29b Sachverständigen nach BImSchG [5] die Inbetriebnahme der Verbrennungslinie 4 der SAV Bürrig (VA 4) untersucht, die der Verbrennung eines speziellen wässrigen Produktionsabfalls dient.

Gegenstand des 3. Teilgutachtens [6] und seiner Ergänzung [7] war die Wiederinbetriebnahme der Verbrennungslinie 3 (VA 3) mit Tank 8. Tank 8 dient der Lagerung lösemittelhaltiger Abfälle als Ersatzbrennstoff für die VA 3 als einzelner Abfall oder als Mischung. Beim Übergang von der im Zuge der schrittweisen Wiederinbetriebnahme zunächst ausschließlich genutzten Transportbehälter zu einem Tank vergrößert sich die Stoffmenge. Dadurch kann theoretisch das Risiko des Aufschaukelns einer wärmeliefernden Reaktion erhöht werden. Werden flüssige Abfälle gemischt, kann es durch Mischungswärme, Neutralisationsvorgänge oder chemische Reaktionen zwischen Bestandteilen der gemischten Abfälle zu Temperaturerhöhungen, Gasbildung oder Entstehen von Festprodukten kommen. In dem 3. Teilgutachten und seiner Ergänzung wurde dargelegt, wie dieses Risiko durch Auswahl und Prüfung der Abfälle, Temperaturüberwachungsmaßnahmen und ein geeignetes Notfallkonzept für einen einzelnen Tank wie Tank 8 beherrscht werden kann. Auch hier wurden entsprechende Gutachten [8] und [9] des Sachverständigen nach § 29b BImSchG herangezogen. [8]

Diese Erkenntnisse werden in diesem 4. Teilgutachten zur geplanten Wiederinbetriebnahme des von der Explosion am 27.07.2021 praktisch nicht betroffenen Tanklagers 4173 für jeden einzelnen Tank zugrunde gelegt. Durch die gleichzeitige Nutzung mehrerer Tanks des Tanklagers ergeben sich aber einige neue Aspekte. Die Brandlast sowie die bei einer Havarie potenziell freiwerdende Stoffmenge, werden über die für Tank 8 angestellten Überlegungen hinaus vergrößert, so dass insoweit weitere Prüfungen erforderlich sind. Insbesondere muss aber vor dem Hintergrund des Störfalls vom 27.07.2021 ein Ereignisablauf so weit wie möglich ausgeschlossen werden, der zu einem Vollbrand des gesamten Tanklagers führen könnte.

3 DAS GUTACHTERTEAM JOCHUM

Prof. Jochum, DNV und Öko-Institut haben bereits gemeinsam die umfassende Untersuchung des Sicherheitsmanagementsystems der Shell Rheinland Raffinerie 2014/2015 durchgeführt. Prof. Jochum und DNV führen seit 2020/2021 eine weitere vergleichbare Untersuchung in der Rheinland Raffinerie durch. Das Team wird verstärkt durch Benedikt Beckmann, ARU (bekannt gegebener Sachverständiger gemäß § 29b BImSchG). Damit verfügt das Team über die hier erforderliche breit gefächerte Fachkompetenz und auf Grund seiner Unabhängigkeit über eine hohe Akzeptanz in der Öffentlichkeit.

Prof. Dr. Christian Jochum (Koordination)

- Studium der Chemie
- 1969 - 1997 Hoechst AG, zuletzt Leiter der Sicherheitsabteilung
- Seit 1997 Unternehmensberater (seit 1998 selbständig)
- 2007 – 2013 Director of Centre des European Process Safety Centre
- 1992 – 2017 Vorsitzender bzw. stv. Vorsitzender der Kommission für Anlagensicherheit (früher Störfallkommission) beim Bundesministerium für Umwelt
- Hauptverantwortlicher Gutachter bei den Überprüfungen der Shell Rheinland Raffinerie 2014/2015 und seit 2020/2021

DNV

DNV ist mit ca. 16.000 Mitarbeiter*innen an 300 Standorten in mehr als 100 Ländern mit folgenden, für diese Überprüfung relevanten, Schwerpunkten vertreten:

- weltweit führender und unabhängiger Anbieter von Dienstleistungen in den Bereichen Risikomanagement, technische Beratung und technische Sicherheit für die Öl- und Gasindustrie
- weltweit führender Anbieter von Software für das Risikomanagement und die Verbesserung des Anlagenbetriebs in der Energie-, Prozess- und Maritimen Industrie
- eines der weltweit führenden Zertifizierungsunternehmen für Managementsysteme

Das Gutachterteam von DNV wird von dem nachfolgenden Berater geleitet und wurde nach Bedarf durch weitere Berater und technische Fachexperten erweitert:

Jan Gramatzki (Principal Consultant und Leiter Projektteam DNV)

- Studium der Verfahrenstechnik an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg
- Seit 2011 technischer Experte und Berater bei DNV im Bereich Prozess-, Risiko- und Sicherheitstechnik
- Anerkannter Sachverständiger für unabhängige Prüfungen nach BVOT / OffshoreBergV; befähigte Person nach DGRL & BSV

ARU (Kooperation und Unterbeauftragung mit/durch DNV)

Die ARU mit Sitz in Lingen und Steinfurt begleitet, berät und prüft Unternehmen und Anlagen aus Industrie, Produktion und Gewerbe. Schwerpunkte der Tätigkeiten sind dabei die Themen Immissionsschutz, Anlagensicherheit, Gewässerschutz, Brandschutz sowie Arbeitsschutz. Hier zeichnet sich die ARU besonders durch ein umfangreiches Expertenteam aus, das die erforderlichen Qualifikationen sowie die entsprechenden Sachverständigennachweise besitzt.

Benedikt Beckmann (Bekannt gegebener Sachverständiger gemäß § 29b BImSchG)

- Studium der Ver- und Entsorgungstechnik sowie der Energietechnik
- Bekanntgegebener Sachverständiger gemäß § 29b BImSchG und zertifizierter Brandschutzsachverständiger

- Erfahrung in der chemischen und petrochemischen Industrie in den Bereichen Genehmigungsmanagement, Anlagensicherheit sowie der Alarm- und Gefahrenabwehrplanung

Öko-Institut e.V.

Das Öko-Institut ist ein gemeinnütziger Verein mit etwa 2.000 Mitgliedern und finanziert seine Arbeit in erster Linie über Drittmittelprojekte. Sein Zweck besteht in der Förderung von Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Ökologie. Dabei soll die Unabhängigkeit der wissenschaftlichen Arbeit zu jeder Zeit gewahrt bleiben. Das Öko-Institut ist eine der europaweit führenden, unabhängigen Forschungs- und Beratungseinrichtungen für eine nachhaltige Zukunft. An drei Standorten, in Freiburg, Darmstadt und Berlin, arbeiten mehr als 170 Mitarbeiter*innen.

Arbeitsschwerpunkte im Themenfeld Anlagensicherheit bilden Sicherheitsanalysen, die Bewertung und Kommunikation von Risiken, die Analyse von Betriebserfahrungen und besonderen Vorkommnisse unter Berücksichtigung der Schnittstellen zwischen Menschen, Organisation und Technik sowie die Entwicklung von Standards und Regelwerken, Gestaltung und Begleitung von Transformations-, Partizipations- und Kommunikationsprozessen.

Das Gutachterteam von Öko-Institut wird in Abhängigkeit der thematischen Vertiefung der Untersuchung zusammengesetzt und bei Bedarf erweitert. Es wird geleitet von

Stephan Kurth

- Studium der Verfahrenstechnik, Diplom-Ingenieur
- Anlagenplanung in der chemischen Industrie
- seit 1995 Mitarbeiter (Senior Expert) am Öko-Institut im Bereich Nukleartechnik und Anlagensicherheit
- Leitung der Gruppe Anlagensicherheit
- Projektschwerpunkte: System- und ganzheitliche Ereignisanalysen; umfassende Sicherheitsüberprüfungen, Sicherheitsorganisation
- zugezogener Sachverständiger nach § 20 AtG
- Bis 2005 Mitglied des Technischen Ausschuss Anlagensicherheit (TAA)
- Seit 2005 Mitglied der Kommission für Anlagensicherheit (KAS), seit 2017 Vorsitzender der KAS

4 VORGEHENSWEISE

Das Gutachterteam Jochum wurde nach intensiven Vorgesprächen mit dem MUNV, der Bezirksregierung Köln und CUR Anfang Dezember 2021 von CUR mit dieser Untersuchung beauftragt. CUR trägt alle Kosten des Gutachtens und unterstützt das Gutachterteam Jochum bei Bedarf auch organisatorisch. Eine Einflussmöglichkeit auf Ergebnisse des Gutachtens ergibt sich daraus nicht.

Das Gutachterteam Jochum hat sich vor Ort über die Explosion vom 27.07.2021 und ihre Folgen unterrichten lassen. Weitere wesentliche Grundlagen für diese Untersuchung waren die (z. T. vorläufigen) Berichte der nach § 29a BImSchG beauftragten Sachverständigen. Darüber hinaus hat CUR weitere Gutachten in Auftrag gegeben zur Untersuchung der Ursachen, zur Sicherheit der entsprechenden Anlagen sowie zum Sicherheitsmanagementsystem insgesamt. Auch auf diese Informationen konnte das Gutachterteam Jochum zurückgreifen. Von CUR wurden umfangreiche Unterlagen und zahlreiche Ansprechpartner zur Verfügung gestellt. Die Vorgaben und Abläufe des Abfallentsorgungsprozesses von der Anfrage des Erzeugers bis zur Verbrennung wurden in mehrtägigen, von DNV moderierten Workshops nach der SWIFT – Methode untersucht (siehe [22], [23] und 1. Teilgutachten [1], 2. Teilgutachten [4] und 3. Teilgutachten mit Ergänzung [6], [7]).

Das Gutachterteam Jochum war in die „Jour Fixes“ der verschiedenen Sachverständigen eingebunden. Mit dem MUNV und der Bezirksregierung Köln besteht ein enger Austausch. Weitere Kontakte bestehen zum LANUV sowie den mit der Aufklärung der Unfallursache befassten Anwaltskanzleien. Die Zusammenarbeit mit allen Beteiligten, insbesondere auch CUR, ist geprägt von Professionalität, Offenheit und gegenseitigem Vertrauen. Dies ist insbesondere deshalb hervorzuheben, weil die Untersuchung durch das Gutachterteam Jochum zusätzlich zu den bereits laufenden Untersuchungen und ohne explizite Rechtsgrundlage, wie es beispielsweise eine Anordnung der Bezirksregierung Köln wäre, vereinbart worden war.

Wesentliche Grundlagen der Arbeit des Gutachterteams Jochum sind die für die einzelnen Schritte der Wiederinbetriebnahme erstellten Gutachten des Sachverständigen nach § 29b BImSchG [2], [3], [5], [8], [9], [10]. Mit den Experten der Behörden wurden vorab die im Gutachten des Sachverständigen nach § 29b besonders zu beachtenden Prüfpunkte anhand eines Prüfschemas [12] diskutiert.

Die Arbeit des Gutachterteams Jochum wird durch ein Gremium von externen Stakeholdern (u. a. Kommunen, Nachbarn, Umweltverbände) begleitet. Der Begleitkreis wird seit Beginn der Untersuchung kontinuierlich durch (Pandemie-bedingt zunächst virtuelle) Treffen und über eine speziell für ihn eingerichtete, aber öffentlich zugängliche Website www.begleitkreis-buerrig.de informiert. Das Gutachterteam Jochum kommuniziert die gewonnenen Erkenntnisse gegenüber dem Begleitkreis aus unabhängiger Sicht. Fragen und Bedenken aus dem Begleitkreis sowie aus anderen Quellen (Zuschriften, Medien) werden in der Untersuchung berücksichtigt.

Die Gutachten des Teams Jochum sind kein Audit zur Dokumentation eines Ist-Zustands. Das Ziel ist vielmehr, für die einzelnen Schritte zur Wiederinbetriebnahme der SAV ein hohes Maß an Sicherheit zu erreichen. Daher werden die identifizierten Verbesserungsmaßnahmen bereits im Verlauf der Untersuchung mit CUR diskutiert. Die (Teil-) Gutachten werden als Entwurf zunächst CUR zur Kenntnis gegeben, um sachliche Fehler und Missverständnisse auszuräumen – nicht aber, um Bewertungen zu diskutieren. Diese Art der Zusammenarbeit gibt CUR auch die Möglichkeit, Empfehlungen des Gutachterteams unverzüglich umzusetzen. Alle Empfehlungen aus den Teilgutachten sowie die Anordnungen der Ordnungsverfügung vom 09.06.2022 [21] werden vom Gutachterteams Jochum nachverfolgt und der Begleitkreis wird regelmäßig darüber informiert.

Auch der Entwurf dieses 4. Teilgutachtens wurde an die Bezirksregierung Köln geleitet. Parallel hierzu erhält ihn der Begleitkreis und kann hierzu Stellung nehmen. Das anschließend fertiggestellte Teilgutachten wird der Bezirksregierung Köln sowie CUR übergeben und auf der Website des Begleitkreises www.begleitkreis-buerrig.de veröffentlicht.

5 PRÜFGRUNDLAGEN / INFORMATIONSMQUELLEN

Als Prüfgrundlage für die Erstellung dieses Gutachtens hat das Gutachterteam Jochum das Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach § 29a BImSchG (erstellt durch die TÜV SÜD Chemie Service GmbH [11]) herangezogen. Das Gutachten nach § 29a bezieht sich zunächst auf die Prüfung des Sicherheitskonzeptes des Tanklagers 4173 (Teil 1). Die Bewertung der technischen Integrität durch den § 29b BImSchG Sachverständigen noch nicht erfolgt und wird in seinem Gutachten Teil 2 zur Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 durchgeführt, siehe Kapitel 7.5. Die Bewertung der technischen Integrität ist durch den §29b BImSchG Sachverständigen noch nicht erfolgt.

In dem Gutachten wurden die aufgeführten Rechtsgrundlagen, Regelwerke und Standards berücksichtigt:

- Gesetze und Verordnungen (u. a. BImSchG [24], 12. BImSchV (Störfall-Verordnung) [15], 17. BImSchV [25], AwSV [26], BetrSichV [27])
- Technische Regeln Betriebssicherheit / Gefahrstoffe / Anlagensicherheit, u.a. TRAS 410 [28], TRGS 509 [29]
- Publikationen der Kommission für Anlagensicherheit (KAS), u.a. KAS 18 [30], KAS 19 [31], KAS 55 [32], KAS 61 [33]
- Technische Richtlinien VDI/VDE, u.a. VDI/VDE 2180 [34]

Des Weiteren wurden diverse technische und organisatorische Dokumentationsunterlagen der CUR durch das Gutachterteam Jochum gesichtet und geprüft. Insbesondere wird an dieser Stelle auf folgende Dokumente verwiesen:

- Ordnungsverfügung der Bezirksregierung Köln vom 09.06.2022 zur 1. Teilwiederinbetriebnahme der VA 1 [21],
- Konzept zur Wiederinbetriebnahme der SAV Leverkusen [13], siehe Kapitel 6
- Sicherheitsbericht Teile A [35], A1 [36], B0 [37] und B201 [38], siehe Kapitel 7.1
- Alarm- und Gefahrenabwehrplan CHEMPARK, Standort Leverkusen [39] und Alarm- und Gefahrenabwehrplan Betrieb (AGAB) inkl. Tanklager 4173 [40]
- SWIFT Gefahren- und Risikoanalyse [22], [23], siehe Kapitel 7.3.1
- Testat zur Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung (A3-R Testat / PAAG) [14], siehe Kapitel 7.3.2
- Brandschutzkonzept Tanklager 4173 [41] und Barrierenkonzept Löschwasser SAV Bürrig Leverkusen [42]
- Gutachterliche Stellungnahme zur Bewertung des Gefahrenpotenzials von Abfallspektrum (flüssige Abfälle) für das Tanklager 4173 in Hinblick auf die mögliche störungsbedingte Freisetzung und deren Auswirkungen (Brand, Explosion und Ausbreitung toxischer Gase, 18.04.2024 [17]

6 WIEDERINBETRIEBNAHMEKONZEPT

6.1 Ausgangssituation zur Wiederinbetriebnahme des Tanklagers

Das Tanklager 4173 ist gemäß Wiederinbetriebnahmekonzept [13] der noch zuletzt ausstehende Anlagenteil der SAV, welcher nach dem Explosionsereignis vom 27.07.2021 nun wieder in Betrieb genommen werden soll.

Der Bereich 4173 des Tanklagers wurde durch das Explosions- und Brandereignis nur unwesentlich beschädigt. Die Rohrbrücke zum weitgehend zerstörten Bereich 4107 des Tanklagers wurde jedoch stark beschädigt, zwischenzeitlich vollständig abgerissen und nicht ersetzt. Auch die Rohrbrücke in südwestlicher Richtung zu den Abfüllanlagen TCS 1.3 Gebäude 4115 wurde schwer beschädigt und musste repariert werden. Die in der Tankanlage 4173 befindlichen Tanks blieben bei dem Ereignis unversehrt. Die bis dato zwischengelagerten Abfälle, welche zum Zeitpunkt des Ereignisses in den Tanks gelagert wurden, wurden in Abstimmung mit der Bezirksregierung Köln entsorgt, die Tanks gereinigt und für die technische Integritätsprüfung vorbereitet.

Die Beschickung des Tanklagers 4173 mit flüssigen Abfällen erfolgte vor dem Ereignis über die zerstörte Rohrbrücke von den Abfüllanlagen im ehemaligen Gebäude 4172. Nun soll die Zuführung der Flüssigabfälle aus der bestehenden Tankcontainerstation TCS 1.3 Gebäude 4115 erfolgen, die um zwei neue Abfüllanlagen erweitert wurde, welche bereits vor dem Explosionsereignis geplant und genehmigt waren. Die beiden neuen Abfüllanlagen ersetzen Abfüllanlagen am Geb. 4107, die bei dem Ereignis zerstört wurden.

Die gesamte Tankanlage inkl. Sicherheitskonzept (siehe Kapitel 7.3), Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen (siehe Kapitel 7.1.1 und 7.1.2), Löschwasserrückhaltung (siehe Kapitel 7.1.3) und die technische Integrität der Anlagenteile (siehe Kapitel 7.5) sind Bestandteil der sicherheitstechnischen Überprüfung des § 29b BImSchG Sachverständigen und in seinem Gutachten [11] beschrieben.

Der Betrieb der Tankanlage inkl. Prozesse zur Abfallannahme und Übernahme in das Tanklager, sowie Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen sind analog zu dem Betrieb des zuvor bereits überprüften und bewerteten Tank 8 ausgeführt und dargestellt. Die vorgesehene Tankbelegung mit Flüssigabfällen soll entsprechend der bereits begutachteten Anweisungen vorgenommen werden. Alle zur Lagerung zugelassenen flüssigen Abfälle entsprechen den auch für Tank 8 angewandten, für die VA 1 entwickelten Vorgaben hinsichtlich thermischer Stabilität.

Zur Wiederinbetriebnahme der halbstationären Löschanlage liegt eine aktuelle Brandschutztechnische Stellungnahme [43] vor. Weiterhin wurden in einem Barrierenkonzept [42] der Bedarf an Löschwasser und dem daraus resultierenden Löschwasserrückhaltewolumen gemäß den aktuell gültigen gesetzlichen und normativen Anforderungen verifiziert. Schlussendlich wurden keine Änderungen für den baulichen als auch den anlagentechnischen Brandschutz für die Wiederinbetriebnahme vorgenommen. Das bestehende Brandschutzkonzept [39] wurde in diesem Zusammenhang vom § 29b BImSchG Sachverständigen überprüft und durch das Gutachtertteam Jochum bewertet (siehe Kapitel 7.1.2). Das Konzept zur Rückhaltung von Lösch- und Havariewater wurde nach dem Explosionsereignis durch CUR überprüft und ergänzende Maßnahmen zur weiteren Verbesserung vorgenommen (siehe Kapitel 7.1.3).

6.2 Kurzbeschreibung des Tanklagers

Das Tanklager 4173 gehört zur Betriebseinheit 3 der SAV Bürrig, Leverkusen. Das Tanklager wurde im Jahr 2009 errichtet und dient seitdem zur Zwischenlagerung von vermischten oder nicht vermischten flüssigen Abfällen. Es besteht aus 8 stehenden Tanks, die in einer Rückhaltewanne aus Beton aufgestellt sind.

5 Tanks (je 50 bis 60 m³) sind als Druckbehälter mit Klöpperböden und Rührwerken ausgeführt. 3 Tanks (450, 350 und 100 m³) sind als Flachbodentanks für drucklosen Betrieb ohne Rührwerke ausgeführt. Einer dieser Tanks wird bis auf weiteres von CUR nicht in Betrieb genommen und ist somit nicht Gegenstand dieses Gutachtens. Er befindet sich im Tanklager 4173, wird aber nicht befüllt und besitzt derzeit auch keine Rohranschlüsse. Alle weiteren verbliebenen 7 Tanks

sind sowohl für Mono- als auch für Mischbetrieb vorgesehen. Monobetrieb bedeutet, dass nur ein spezifizierter Flüssigabfall gleichzeitig eingelagert wird. Beim Mischbetrieb werden verschiedene Flüssigabfälle im Tank gemischt und gelagert und dann als Mischung in die Verbrennungslinien gepumpt. Alle 7 Tanks werden mit Werksstickstoff zur Inertisierung überlagert. Die Inertisierung erfolgt mittels Erstinertisierung und Dauerinertisierung. Bei Befüllung erfolgt die Entlüftung über ein zentrales Abgassystem je nach Betriebssituation in die VA 1 oder die VA 2.

Die Tanks sind mit einem Stahlprofil-Rahmengerüst umgeben. Über einen angebauten Treppenturm kann eine Bühne erreicht werden, die es ermöglicht, die auf den oberen Tankböden befindlichen Anlagenteile (z. B. Rührwerke, Messtechnik) zu erreichen. Die Klöpperbodentanks und die zugehörigen Abfallrohrleitungen im Tanklager 4173 sind mit Warmwasser-Begleitheizungen ausgerüstet, die jedoch nicht angeschlossen sind. Currenta stellt sicher, dass nur solche Flüssigabfälle im Tanklager 4173 eingelagert werden, die auch im Winter keiner Warmhaltung bedürfen. Sollten in Zukunft auch Abfälle gelagert werden, die beheizt werden müssen, wäre dies separat sicherheitstechnisch zu bewerten.

Die Tanks werden über die bestehende Tankcontainerstation TCS 1.3 befüllt. Die TCS besteht aus insgesamt 5 Abfüllanlagen. Bei drei Abfüllanlagen werden die Tankcontainer von unten entleert und die flüssigen Abfälle mit Hilfe von Druckluftmembranpumpen zum jeweiligen Tank befördert. Mit zwei Abfüllanlagen werden Tankcontainer durch Aufgabe von Stickstoff 3 bar von oben entleert und der Inhalt zum Tanklager gedrückt. Nach der Entleerung wird die Gasatmosphäre des Tankcontainers ins Abgasnetz zu den Verbrennungslinien entspannt.

Aufgrund der vorgesehenen Lagerung von insgesamt bis zu 1.200 m³ entzündlicher oder leichtentzündlicher brennbarer Flüssigkeiten ist potenziell eine hohe Brandlast vorhanden. Das Tanklager 4173 besteht aus einer rechteckigen Tanktasse aus Stahlbeton mit einer umlaufenden Wandhöhe von 1,5 m. Es werden nur nichtbrennbare Baustoffe eingesetzt. Alle Tanks sind aus betrieblichen Gründen mit einer 100 mm dicken nichtbrennbaren Wärmedämmung mit äußerem Blechmantel versehen. Das Tanklager ist für den anlagentechnischen Brandschutz mit Feuerlöschern, einer Brandmeldeanlage und einer halbstationären Schaumlöschanlage ausgerüstet.

7 ERGEBNIS

Nachfolgend werden die Ergebnisse der gutachterlichen Untersuchungen und Bewertungen des Gutachterteams Jochum beschrieben. Die Beschreibung wird in folgende Untersuchungsaspekte unterteilt:

1. Sicherheitsbericht
2. Sicherheitsmanagementsystem
3. Gefahrenanalyse Abfallentsorgungsprozess
4. Genehmigungskonformität
5. Technische Integrität
6. Weitere Prüfungen

Zu jedem Aspekt werden weitere Unter Aspekte aufgegriffen. Die Konsequenzen aus dem bisherigen gesicherten Kenntnisstand der Unfallanalysen (Explosion) werden im Rahmen dieser Systematik abgearbeitet.

Die Beschreibung der Ergebnisse erfolgt zunächst mit der Schilderung des Sachstandes und Prüfgrundlagen (a), darauf folgt die Beschreibung der Prüfung und Ergebnisse (b) und schließt ab mit der tabellarischen Auflistung der Empfehlungen als Verbesserungspotential (c).

Empfehlungen aus den vorherigen Teilgutachten [1], [4], [7] des Gutachterteams Jochum zur Wiederinbetriebnahme der SAV werden in diesem 4. Teilgutachten nur aufgeführt, soweit sie noch nicht erledigt sind. Erledigt bedeutet, dass CUR das Gutachterteam Jochum über die Nachverfolgung der ausgesprochenen Empfehlungen informiert hat und nach Bewertung der getroffenen Maßnahmen unter Vorlage von Nachweisen diese in Abstimmung mit dem Gutachterteam als erledigt geschlossen werden konnten. Etwaige noch offene Empfehlungen der Teilgutachten als auch dieses Gutachtens sind gesammelt im Anhang A dieses Berichtes aufgeführt. Für alle Empfehlungen sind Zuständigkeiten und Zieldaten für die Nachverfolgung und Umsetzung der Empfehlungen in Abstimmung mit CUR und dem Gutachterteam Jochum festgelegt worden.

Empfehlung

Tabelle 7-1: Nachverfolgung der Empfehlungen

TG4 - E- 7.1.-1	Nachverfolgung Empfehlungen Gutachterteam Jochum: Nach Abschluss der gutachterlichen Begleitung der Wiederinbetriebnahme der SAV-LEV wird empfohlen die Empfehlungen des Gutachterteams durch den Störfallbeauftragten der CUR nachzuverfolgen.	Bis nach vollständiger Umsetzung der Empfehlungen
----------------------------	--	---

7.1 Sicherheitsbericht

Aufgrund der vorhandenen Mengen an Stoffen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung handelt es sich bei der SAV der CUR um einen Betriebsbereich der oberen Klasse gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG [24], für den die erweiterten Pflichten der Störfall-Verordnung [15] gelten. Hierzu zählt gemäß § 9 in Verbindung mit Anhang II der Störfall-Verordnung [15] die Erstellung eines Sicherheitsberichtes.

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Für die einzelnen Wiederinbetriebnahmeschritte wurde der bestehende Sicherheitsbericht jeweils entsprechend überarbeitet und dem Gutachterteam Jochum zur Verfügung gestellt. Die gesamtheitliche Bewertung des Sicherheitsberichtes erfolgte bereits im 1. Teilgutachten des Gutachterteams Jochum [1]. Im vorliegenden Teilgutachten zur Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 wird auf eine Wiederholung der einzelnen Aspekte verzichtet.

Die Sicherheitsberichte (SIB) der CUR sowie der anderen Betriebsbereiche im CHEMPARK Leverkusen sind wie folgt in jeweils vier Teile gegliedert:

- [35] SIB Teil A: Beschreibung der allgemeinen sowie betriebsbereichsübergreifenden Aspekte des CHEMPARKS Leverkusen.
Darstellung des Sicherheitsmanagementsystems und grundsätzliche Vorgehensweisen.
- [36] SIB Teil A1 Beschreibung der betriebsbereichsspezifischen Aspekte der CUR (öffentlich)
- [37] SIB Teil B 0 Beschreibung der betriebsbereichsspezifischen Aspekte der CUR (nicht öffentlich- betriebsgeheim)
- [38] SIB Teil B 201 Anlagenbezogener Sicherheitsbericht für die SAV LEV

Alle aufgeführten Teile des Sicherheitsberichtes liegen in den referenzierten Versionen der zuständigen Aufsichtsbehörden vor. Als Grundlage für die Prüfung zur Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 wurde vom Gutachterteam Jochum insbesondere der Sicherheitsbericht Teil B 201 mit Stand 12/2023 betrachtet.

b) Prüfergebnis

Der Sicherheitsbericht Teil B 201 [38] wurde zuletzt hinsichtlich der Wiederinbetriebnahme der VA 3 und des Tanks 8 überarbeitet. Dabei wurde auch die Beschreibung von Dennoch - Störfällen an den Leitfaden KAS-55 angepasst und hierfür das Szenario der Betrachtung nach KAS-18 zugrunde gelegt. Nach Auffassung des Gutachterteams Jochum ist dies sachgerecht und deckt auch das Tanklager 4173 ab. Allerdings wurde der Sicherheitsbericht bis zur Erstellung dieses Teilgutachtens hinsichtlich des Tanklagers 4173 noch nicht überarbeitet und verweist auf die Aktualisierung der sicherheitstechnischen Betrachtung. Die sicherheitstechnische Betrachtung wurde bereits durchgeführt (siehe Kapitel 7.3.2), die neuen Erkenntnisse aus dem A3R Testat „Umweltgerechte Entsorgung von Abfällen Tanklager 4173“ [14] sind jedoch noch nicht im Sicherheitsbericht aufgeführt. Dem Sachverständigen nach § 29b BImSchG und dem Gutachterteam Jochum lag dieses Testat vor, sodass eine Bewertung möglich war.

c) Empfehlung

Tabelle 7-2: Sicherheitsbericht, gesammelte Empfehlungen

TG4 - E- 7.1.1	Aktualisierung Sicherheitsbericht: Der Sicherheitsbericht Teil B 201 ist hinsichtlich der Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 zu überarbeiten und insbesondere die Ergebnisse aus der sicherheitstechnischen Betrachtung des A3R Testates „Umweltgerechte Entsorgung von Abfällen Tanklager 4173“ zu beschreiben.	Umsetzung bis Ende 2024
---------------------------	---	-------------------------

7.1.1 Sicherheitsabstände

a) Sachstand und Prüfgrundlage

„Der angemessene Sicherheitsabstand ist der Abstand zwischen ... einer Anlage, die ... Bestandteil eines Betriebsbereichs ist, und einem benachbarten Schutzobjekt, der zur gebotenen Begrenzung der Auswirkungen auf das benachbarte Schutzobjekt, welche durch schwere Unfälle im Sinne (der Störfallverordnung) hervorgerufen werden können, beiträgt. Der angemessene Sicherheitsabstand ist anhand störfallspezifischer Faktoren zu ermitteln.“ (§ 3 Abs. 5c des BImSchG) [24]

Rechtsgrundlagen für die angemessenen Sicherheitsabstände und ihre Ermittlung sind der Artikel 13 der Seveso-III-Richtlinie - Richtlinie 2012/18/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen (Seveso-III-Richtlinie) [44] zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates [45] § 50 BImSchG [24] und der Leitfaden KAS-18 [30]

Für das Entsorgungszentrum in Bürrig wurden die angemessenen Sicherheitsabstände bereits im Jahr 2015 durch ein Gutachten des TÜV Rheinland [46] (abrufbar unter www.leverkusen.de) ermittelt. Als abdeckendes und abstandbestimmendes StörfallablaufszENARIO wurde die Hydrolyse eines Chlorsilan-Abfallgemisches in der SAV identifiziert. Gefahrbestimmend war hier die Freisetzung und Ausbreitung von Chlorwasserstoff durch Hydrolyse. Es ergab sich ein angemessener Sicherheitsabstand von 560 m für den Bereich der SAV, durch den die benachbarte Wohnbebauung nicht betroffen ist. Aktuelle Untersuchungen [18], [19], [17] zu den bisher für die VA 1 zugelassenen Stoffen ergaben als maximalen angemessene Sicherheitsabstände für die Freisetzung von Chlorwasserstoff durch Hydrolyse von Oxalylchlorid 410 m, für die Szenarien Brand und Explosion ca. 80 m. Die für Tank 8 vorgesehenen Abfälle waren bereits in den früheren Gutachten nach KAS-18 untersucht worden. Die bei Tanklagerung vorgehaltene größere Menge spielt für die Abstandsberechnung nur eine untergeordnete Rolle, da bei dieser Berechnung nach den Vorgaben des Leitfadens KAS-18 [30] eine zeitlich begrenzte Leckage und kein völliges Leerlaufen des Tanks unterstellt wird. Da die angemessenen Sicherheitsabstände der für Tank 8 vorgesehenen lösemittelhaltigen Abfälle weit unterhalb der abdeckenden Sicherheitsabstände der früheren Gutachten lagen, war für das 3. Teilgutachten [6] des Gutachterteams Jochum zur VA 3 und Tank 8 eine erneute Berechnung nicht erforderlich.

Für das Tanklager 4173 hat der Sachverständige des TÜV Süd in seinem Gutachten [11] nicht auf einzelne Abfälle abgehoben, sondern auf die bereits in seinem Gutachten zu VA 1 geprüften Anweisungen zur Abfallannahme [47], [48] der CUR. Die hier aufgestellten Kriterien waren vom Gutachterteam Jochum intensiv geprüft und in dessen Gutachten zur VA 1 [1] übernommen worden. Currenta hatte diese Kriterien in seinen Betriebsanweisungen [47], [48] umgesetzt. Die im Zuge der schrittweisen Wiederinbetriebnahme mehrfach vorgenommene Erweiterung des Katalogs [49], [50] der zur Verbrennung zugelassenen Abfälle beruhte auf der Anwendung dieser Kriterien. Das Gutachterteam Jochum kommt daher wie der Sachverständige zu dem Schluss, dass statt der bisherigen Bewertung jedes einzelnen Abfalls durch Sachverständige und Gutachter, die von diesen aufgestellten und von der Behörde akzeptierten Kriterien von Currenta in eigener Verantwortung angewendet werden können. Die sich hieraus für die Feststellung angemessener Sicherheitsabstände ergebenden Folgerungen werden im folgenden Abschnitt (b) dargestellt.

b) Prüfung und Ergebnis

Der Sachverständige des TÜV Rheinland hat wie in seinen vorherigen Gutachten [18], [19] die stofflichen Risiken der Inhaltsstoffe der Abfallflüssigkeiten über „Gefährdungsindices“ bewertet. Diese beinhalten Kenngrößen für den Dampfdruck und die Gefährlichkeit der Stoffe, separat für Toxizität und Brand- bzw. Explosionsgefährlichkeit. Diese Auswertung zeigt, dass alle Gefährdungsindices der zurzeit für das Tanklager 4173 vorgesehenen Abfälle deutlich unter denen der Stoffe liegen, die für den 2015 festgelegten angemessenen Sicherheitsabstand [46] maßgeblich waren.

Für den angemessenen Sicherheitsabstand sind auch die Austrittsbedingungen maßgeblich. Nach den Vorgaben des Leitfadens KAS-18 [30] wird unabhängig von den in den Kapiteln 7.1.2 und 7.3.2. beschriebenen Maßnahmen eine Leckfläche von 490 mm² unterstellt, was identisch ist mit den Empfehlungen zur Bewertung von „Dennoch-Störfällen“ in dem

Leitfaden KAS-55 [32]. Zur Berechnung der austretenden Menge wird voller Pumpendruck auf der hypothetisch geschädigten Leitung über 10 Minuten unterstellt. Dies sind die gleichen Annahmen, die bereits für die Tankcontainerstation der VA 1 gemacht und den damaligen Abstandsberechnungen zugrunde gelegt worden waren.

Die realistische Annahme des Leitfadens KAS-18 [30], dass eine derart große Leckage nach spätestens 10 Minuten entdeckt und gestoppt wird bedeutet, dass die Größe des Tanks hier nicht relevant ist.

Für die Abstandsberechnung spielt es weiterhin eine Rolle, wie groß die sich durch den auslaufenden Stoff bildende Lache ist. Im Falle eines Lecks im Rohrleitungssystem im Bereich des Tanklagers 4173 wird die austretende Flüssigkeit über das Gefälle innerhalb des Auffangraums in eine Rinne geführt und anschließend in eine Grube abgeleitet. Die sich bildende Lache ist nach den Berechnungen des Sachverständigen [17] deutlich kleiner als bei der Tankcontainerstation der VA 1. Dies würde zu deutlich kleineren angemessenen Sicherheitsabständen führen als bei den Berechnungen zu VA 1.

Zusammenfassend kommt der Sachverständige des TÜV Rheinland zu dem Schluss [17], dass die Auswirkungen in Bezug auf toxische Gefahren sowie Brand- und Explosionsgefahren, die sich aus der Freisetzung der Abfälle aus dem Abfallspektrum, die ins Tanklager 4173 eingelagert werden sollen, durch die bisher durchgeführten Ausbreitungsberechnungen in den Jahren 2015 [46] und 2022 [18], [19] abgedeckt sind. Das Gutachterteam Jochum schließt sich dieser Bewertung an.

c) Empfehlungen

Tabelle 7-3: Sicherheitsabstände, gesammelte Empfehlungen

<p>TG4 - E-7.1.2</p>	<p>Betrachtung der angemessenen Sicherheitsabstände für weitere Abfälle: Sollten zukünftig weitere, bisher noch nicht entsprechend bewertete Abfälle zur Lagerung im Tanklager 4173 in Betracht gezogen werden, führt CUR eine Risikobewertung durch. Hierbei soll anhand der Gefährdungsindices der Inhaltsstoffe verifiziert werden, dass der aktuell gültige angemessene Sicherheitsabstand eingehalten wird.</p>	<p>Im Anforderungsfall</p>
-----------------------------	---	----------------------------

7.1.2 Notfallmanagement und Alarm- und Gefahrenabwehr

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Wesentliche Voraussetzungen für den sicheren Betrieb eines Tanklagers sind:

1. Verhinderung insbesondere größerer Produktfreisetzungen, die zu Bränden oder Explosionen von zündfähigen Gemischen des ausgetretenen Produkts mit Luft führen könnten,
2. Ausschluss von Explosionen eines Tanks durch exotherme (Zersetzungs-) Reaktionen seines Inhalts
3. Umfassendes Notfallkonzept

Relevante Produktfreisetzungen könnten verursacht werden durch Leckagen an Tanks oder Rohrleitungen sowie durch Überfüllungen. In der Sicherheitsbetrachtung "A3R Testat Umweltgerechte Entsorgung von Abfällen Tanklager 4173 [38]" der Currenta (vgl. Kapitel 7.3.2) werden diese Risiken ausführlich untersucht. Weiterhin lagen dem Gutachterteam Jochum die Alarm- und Gefahrenabwehrpläne des Chempark und für den Betrieb vor (AGACP [39], AGAB [40]). Dem Sachverständigen nach § 29b BImSchG und dem Gutachterteam Jochum lagen zur Bewertung das Brandschutzkonzept [41] aus der Genehmigung des Tanklagers sowie der aktuelle Feuerwehreinsatzplan [16] vor.

Die Verhinderung von Explosionen aufgrund exothermer Zersetzungsreaktionen eines Tankinhalts war wesentlicher Inhalt der Gutachten des Sachverständigen nach § 29b BImSchG und des Gutachterteams Jochum zu der Wiederinbetriebnahme der Verbrennungslinien VA 1 bis VA 4. Die Verhinderung exothermer Reaktionen durch Mischung von flüssigen Abfällen war Gegenstand eines separaten Gutachtens des Sachverständigen nach § 29b BImSchG [9] und einer Ergänzung des 3. Teilgutachtens [7] des Gutachterteams Jochum zu Tank 8.

b) Prüfung und Ergebnis

Relevante Produktfreisetzungen werden durch technische und organisatorische Sicherheitsmaßnahmen wirksam verhindert (siehe Kapitel 7.3.1 und 7.3.2). Falls diese primären Sicherheitsmaßnahmen nicht greifen, wird das ausgetretene Produkt im Auffangraum des Tanklagers zurückgehalten. Dort fließt es zunächst in einen am tiefsten gelegenen Pumpensumpf, der im bestimmungsgemäßen Betrieb zum gezielten Abpumpen von Regenwasser vorgesehen ist. Von dort wird ein Alarm in der Messwarte ausgelöst und unverzüglich eine Kontrolle vor Ort veranlasst. Hierdurch und durch die Videoüberwachung des Tanklagers können umgehend Maßnahmen des Betriebs zur Begrenzung eines Austritts und Maßnahmen der Werkfeuerwehr zur Verhinderung weiterer Schäden eingeleitet werden. In dem Auffangraum sind keine Zündquellen vorhanden, sodass eine Entzündung von ausgetretenem Produkt oder von zündfähigen Dämpfen weitestgehend ausgeschlossen werden kann. Zusätzlich kann die Werkfeuerwehr durch Aufbringen von Löschschaum eine Entzündung verhindern bzw. einen dennoch entstehenden Brand löschen. Durch diese Maßnahmen kann auch wirksam verhindert werden, dass durch den Brand eines Tanks weitere Tanks in Brand geraten. Damit können diese Risiken im Sinne der Störfallverordnung "vernünftigerweise ausgeschlossen" und zusätzlich "dennoch" denkbare Auswirkungen wirksam begrenzt werden.

Das Risiko einer exothermen Zersetzung eines Abfalls oder einer exothermen Reaktion von Abfällen beim Mischen kann wirksam durch den vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess verhindert werden. In Kapitel 7.3.1 wird dargelegt, dass diese Risiken im Sinne der Störfallverordnung "vernünftigerweise ausgeschlossen" werden können. Für den Fall, dass es "dennoch" zu einer Temperaturerhöhung in einem der Tanks kommen sollte, kommt es auf deren frühzeitige Erkennung an. Hierzu sind alle Tanks über das Prozessleitsystem temperaturüberwacht. Bei den Tanks ohne Rührer mit Umpumpen als Mischorgan (entsprechend Tank 8) sind Temperaturmessstellen in unterschiedlicher Höhe installiert. In der als Entwurf vorliegenden Betriebsanweisung 81.04.40.02-804107 "Sichere Lagerung von Abfallflüssigkeiten im Tanklager" [51] ist eine gestufte Vorgehensweise für den Fall einer "dennoch" stattfindenden Temperaturerhöhung vorgegeben. Falls es trotz aller präventiven Maßnahmen zu einer Temperaturerhöhung kommt, kann der Inhalt des entsprechenden Tanks durch einen externen Kühler gekühlt werden. Die hierfür festgelegten Kriterien sind so gewählt, dass bereits bei einer niedrigen Temperaturanstiegsgeschwindigkeit eingegriffen und damit eine exotherme Reaktion gestoppt werden kann, bevor sie außer Kontrolle gerät. Zusätzlich kann der Betrieb eine forcierte Entsorgung des Tanks vornehmen. Hierzu wird der Inhalt des Tanks schnellstmöglich über alle zu diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Verbrennungslinien entsorgt mit der maximal möglichen Zuflussmenge. Es wird hierbei ggf. auch eine Überschreitung von Emissionsgrenzwerten im Abgas der Verbrennungsanlagen in Kauf genommen, um anderenfalls drohende Gefahren abzuwenden. Im äußersten Fall wäre auch eine Notentleerung des Tanks in Abhängigkeit von den Abfalleigenschaften (z.B. Vermeidung der Ausgasung toxischer Stoffe) in den Auffangraum möglich. Der Sachverständige nach § 29b BImSchG weist darauf hin, dass ein Öffnen von Bodenventilen in einer solchen Situation mit einem hohen Arbeitsschutzrisiko verbunden ist und schlägt vor zu prüfen, ob es einen für die Öffnung einer Tankwand geeigneten ferngesteuerten Manipulator gibt. Dieser Einschätzung schließt sich das Gutachterteam Jochum an. Der abgelassene Abfall würde im Auffangraum zurückgehalten, könnte von der Werkfeuerwehr zum Explosionsschutz und zur Emissionsminderung mit Schaum abgedeckt und zeitnah abgesaugt und verbrannt werden. Die Anweisung zu einem solchen Vorgehen oder auch zu einer Evakuierung muss im konkreten Fall in der Einsatzleitung unter Berücksichtigung der Abfalleigenschaften und der zu erwartenden Emissionsüberschreitungen getroffen werden. Das Vorgehen ist im Feuerwehreinsatzplan [52] beschrieben. Durch die vorhandenen Maßnahmen wird nach Einschätzung des Gutachterteams Jochum die Vorgabe der Störfallverordnung erfüllt, denkbare Auswirkungen eines "Dennoch-Störfalls" so gering wie möglich zu halten.

Der Sachverständige des TÜV Rheinland hat in seiner aktuellen Untersuchung [17] zum angemessenen Sicherheitsabstand (siehe Kap. 7.1.1) auch geprüft, ob bei einem Brand im Tanklager 4173 die in der Nähe verlaufende Hochspannungsleitung durch das Brandgeschehen gefährdet wäre. Er kommt für das Gutachterteam Jochum nachvollziehbar zu dem Schluss, dass dies nicht der Fall ist. Das unverzügliche Abschalten der Hochspannungsleitung bei einem Brand im Bereich der SAV ist durch Absprachen zwischen Currenta und dem Netzbetreiber geregelt (siehe 1. Teilgutachten [1] des Gutachterteams Jochum).

c) Empfehlungen

Tabelle 7-4: Notfallmanagement und Alarm- und Gefahrenabwehr, gesammelte Empfehlungen

<p>TG4-E-7.1.2-1</p>	<p>Ferngesteuerter Manipulator zur Behälteröffnung: Es wird empfohlen zu überprüfen, ob die Beschaffung eines Manipulators durch die Werkfeuerwehr möglich / zweckmäßig ist, welcher in einer Notsituation ferngesteuert zur Behälteröffnung eingesetzt werden kann, um einen potenziell erwärmten Tankinhalt sicher in die Tanktasse zu entlassen.</p>	<p>Umsetzung bis Ende 2024</p>
-----------------------------	--	--------------------------------

7.1.3 Löschwasserrückhaltekonzept

a) Sachstand und Prüfgrundlagen

In der Vergangenheit erfüllten, die für die SAV vorhandenen Rückhaltekapazitäten nach behördlichen Prüfungen die geltenden Anforderungen bzw. übererfüllten diese teilweise sogar.

Für den Fall, dass es trotz der festgelegten störfallverhindernden Maßnahmen zu einem Brand im Tanklager 4173 kommen sollte, ist mit erheblichen Löschwassermengen zu rechnen, die möglicherweise gleichwohl das Rückhaltevolumen der Tanktasse des Gebäudes 4173 überschreiten. Etwaige überlaufende Mengen, im Ereignisfall vermutlich abfallkontaminiertes Löschwasser, würden in das betriebliche Mischkanalsystem gelangen und müssten zuverlässig zurückgehalten und später schadlos entsorgt werden.

Für einen solchen Ereignisfall im Bereich des Tanklagers 4173 inkl. Tank 8 der SAV hat CUR zukünftig ein gestaffeltes Stufensystem festgelegt, um Löschwasser aufzufangen. Das Löschwasserkonzept unterscheidet je nach Ereignisszenario (z.B. Brandereignis an einer Tankcontainerstation / Tanklager oder Auslaufen größerer Mengen von Gefahrstoffen) und den daraus resultierenden Löschwasserrückhaltebedarf 3 Stufen:

Die erste Stufe sieht eine lokale Löschwasserrückhaltung innerhalb des Ringraumes von Tank 8 bzw. innerhalb der Tanktasse für das Tanklager 4173 vor. Sollte dieses Rückhaltevolumen nicht ausreichen, ist Stufe 2 des Löschwasserrückhaltekonzeptes vorgesehen. Hier wird das Löschwasser zusätzlich im Mischkanalsystem der SAV-LEV aufgefangen. Das Mischkanalsystem ist mit der Kläranlage verbunden, wird jedoch bei Aktivierung der Stufe 2 zukünftig mit Hilfe zweier bereits neuinstallierter Schieberstationen abgesperrt. Zukünftig ist weiterhin geplant eine getrennte Ableitung des Deponiesickerwassers, welches aktuell ebenfalls über das Mischkanalsystem der Kläranlage zugeleitet wird, einzurichten und das Deponiesickerwasser außerhalb des Mischkanals der SAV der Kläranlage zuzuführen. Durch die Trennung der Abwassersysteme wird die Ableitung des Deponiesickerwasser auch in einem Ereignisfall nicht beeinträchtigt.

Ebenfalls nur auf Anweisung der Einsatzleitung in Abstimmung mit den Betriebsleitern kann die dritte Stufe der Löschwasserrückhaltung zur Stapelung in der Kläranlage freigegeben werden. Dabei wird das im Mischkanal zurückgehaltene Löschwasser über eine noch zu installierende Pumpstation im Gebäude 4112 über ein temporär zu verlegendes Rohrleitungssystem zu einem leeren Stapeltank der Kläranlage geleitet, um es dort zwischenzulagern. Die Kläranlage hat hierzu die prinzipielle Anweisung, für einen potenziellen Ereignisfall immer genug Stapelvolumen für die Löschwasserrückhaltung vorzuhalten. Sollte dies aus betriebstechnischen Gründen in der Kläranlage nicht möglich sein, soll zukünftig eine Information der Kläranlage an die SAV erfolgen, um den Betrieb entsprechend anpassen zu können.

Die organisatorischen Anweisungen zur Umsetzung des 3-stufigen Löschwasserrückhaltekonzeptes sind in den entsprechenden Betriebsanweisungen der SAV [53], [51] und Kläranlage [54] beschrieben und wurden dem Gutachterteam Jochum im Entwurf vorgelegt. Sobald die Installation der Pumpstation (Stufe 3) erfolgt ist, werden die Betriebsanweisungen finalisiert.

b) Prüfung und Ergebnis

Aus Sicht des Gutachtertteams Jochum erscheint das 3-stufige Löschwasserrückhaltekonzept für den Fall eines Großbrandes des Tanklagers 4173 als geeignet. Dies entspricht der Einschätzung des §29b BImSchG Sachverständigen in seinem Gutachten [11]. Die Anforderungen an die Löschwasserrückhaltevolumina sind entsprechend der aktuell gültigen gesetzlichen Vorschriften und technischen Normen und Regelwerken im Barrierenkonzept – Löschwasser berechnet und durch CUR nachgewiesen worden. Die organisatorischen Prozesse sind in den Entwürfen der überarbeiteten Betriebsanweisungen [53], [51], [54] schlüssig beschrieben und die kommunikativen Schnittstellen und Verantwortlichkeiten zwischen der Betriebsmannschaft der SAV und Kläranlage als auch der Einsatzleitung der Werkfeuerwehr festgelegt. Die Tatsache, dass aktuell nur die Schieberstationen des Mischkanals fertig installiert sind, führt dazu, dass lediglich die Stufen 1 und 2 des Löschwasserrückhaltekonzeptes umgesetzt werden können und bis dahin nur ein eingeschränkter Betrieb des Tanklagers 4173 erfolgen sollte. Für eine vollständige Wiederinbetriebnahme sollte die Fertigstellung der Pumpstation Gebäude 4112 priorisiert werden. Eine zügige Umsetzung der weiteren Maßnahmen hinsichtlich der Entkopplung der Ableitung des Deponiesickerwassers vom Mischkanalsystem der SAV wird empfohlen.

c) Empfehlungen

Tabelle 7-5: Löschwasserrückhaltekonzept, gesammelte Empfehlungen

TG4-E-7.1.3-1	Betrieb Tanklager 4173: Die Wiederinbetriebnahmeschritte des Tanklagers haben sich am Löschwasserkonzept zu orientieren.	Im Rahmen der Wiederinbetriebnahme der Tankanlagen 4173
TG4-E-7.1.3-2	Priorisierung ausstehende Umbaumaßnahmen zur Löschwasserrückhaltung: Die Installation der Pumpstation Gebäude 4112 sollte priorisiert umgesetzt werden, damit die Löschwasserrückhaltstufe 3 schnellstmöglich realisiert werden kann. Die zügige Umsetzung der Maßnahmen zur Entkopplung der Ableitung des Deponiesickerwassers vom Mischkanalsystem der SAV wird empfohlen. Für beide Maßnahmen ist dem § 29b BImSchG Sachverständigen ein Umsetzungsplan vorzulegen.	Umsetzung bis vor vollständiger Wiederinbetriebnahme des Tankanlagen 4173
TG4-E-7.1.3-3	Finalisierung der Betriebsanweisungen und Schulung des Personals: Die Finalisierung der Betriebsanweisungen [53], [51], [54] sollte spätestens nach Installation der Pumpstation Gebäude 4112 erfolgen. Unabhängig davon sind hinsichtlich der Löschwasserrückhalte Stufen 1 und 2 bereits jetzt das Betriebspersonal zu schulen und die entsprechende Anweisungsdokumentation im SMS zugänglich zu machen.	Umsetzung bis vor Wiederinbetriebnahme des Tankanlagen 4173

7.2 Sicherheitsmanagementsystem

Zur Anwendung des Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen ist gemäß § 9 Störfall-Verordnung [15] ein Sicherheitsmanagementsystem (SMS) zu implementieren. Das Sicherheitsmanagement hat dabei die Vorgaben des Anhang III Ziffer 1 und 2 der Störfall-Verordnung umzusetzen. Die Beschreibungen der Leitfäden KAS-55 [32] und KAS-19 [31] sollten berücksichtigt werden.

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Ein Schwerpunkt der Untersuchung zur 1. Teilwiederinbetriebnahme der VA 1 lag auf der Struktur des Sicherheitsmanagementsystems. Auf eine detaillierte Wiederholung der relevanten Prüfaspekte und Empfehlungen wird im vorliegenden 4. Teilgutachten zur Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 verzichtet. Unter anderem unter Berücksichtigung der

Empfehlungen des Gutachterteams Jochum und Anmerkungen der zuständigen Aufsichtsbehörden startete CUR ein umfassendes Projekt zur Neustrukturierung und Überarbeitung des integrierten Managementsystems (IMS) und SMS der Currenta Gruppe. Das Projekt beinhaltet die Überarbeitung aller Regelungs- und Dokumentationsebenen des IMS/SMS, wobei die SMS-relevanten Regelungen priorisiert bearbeitet werden.

In Bezug auf die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 hat CUR eine Reihe bestehender Betriebsanweisungen überarbeitet, u.a. [47], [48], [51].

b) Prüfergebnis

Mitglieder des Gutachterteams Jochum begleiten separat die Umsetzung des Projektes zur Neustrukturierung und Überarbeitung des IMS/SMS und stellen sicher, dass die Empfehlungen des Gutachterteams insbesondere aus dem 1. Teilgutachten zur Wiederinbetriebnahme der VA 1 [1] nachverfolgt und die Anforderungen gemäß des Leitfadens KAS-19 [31] eingehalten werden. An dieser Stelle wird lediglich auf die für die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 relevanten Regelungen eingegangen, die sich im Wesentlichen in der untersten Regelungsebene der Betriebsanweisungen wiederfinden. Die Betriebsanweisungen beschreiben die organisatorischen Ablaufprozesse und legen die technischen Anforderungen zum Betrieb des Tanklagers dar, welche bereits für den Tank 8 Anwendung fanden und durch das Gutachterteam Jochum im 3. Teilgutachten [6], [7] eingehend überprüft und bewertet wurden. Des Weiteren wurden alle für den Betrieb des Tanklagers 4173 erforderlichen Elemente des Sicherheitsmanagementsystems (Prozessschritte des vorgelagerten Abfallentsorgungsprozesses) im Rahmen der SWIFT-Analyse umfangreich untersucht (siehe Kapitel 7.3.1).

Nach Prüfung der vorliegenden Unterlagen der hier beschriebene Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 ergeben sich nach Ansicht des Gutachterteams Jochum keine zusätzlichen Empfehlungen. Das SMS wird in Hinblick auf die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 als hinreichend stabil angesehen. Das Projekt zur Neustrukturierung und Überarbeitung des IMS/SMS wird im Rahmen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses weiter fortgesetzt. Diesbezügliche Empfehlungen zur Verbesserung des SMS aus den vorherigen Gutachten des Gutachterteams Jochum werden in diesem Zuge durch das Gutachterteam weiterverfolgt, stehen aber nach Einschätzung des Gutachterteams der Inbetriebnahme des Tanklagers 4173 nicht im Wege.

c) Empfehlungen

Keine weiteren Empfehlungen.

7.3 Gefahrenanalysen Abfallentsorgungsprozess

Die CUR-Richtlinie 63 [55] ist die Unternehmensrichtlinie zur Verfahrens- und Anlagensicherheit. Sie setzt die Anforderungen der Störfall-Verordnung [15] um und beschreibt

„... Abläufe, Rollen und Verantwortlichkeiten, die sicherstellen sollen, dass ein homogenes, vergleichbares hohes Sicherheitsniveau für alle Verfahren und Anlagen in der CUR-Gruppe erreicht wird.“

Die CUR-Richtlinie 63 [55] wurde zum Ende letzten Jahres im Rahmen des Projektes zur Neustrukturierung des IMS/SMS der Currenta Gruppe (siehe Kapitel 7.2) überarbeitet und durch das Gutachterteam Jochum überprüft.

In der Anlagen- und Verfahrenssicherheitsbetrachtung werden alle möglichen Gefährdungen im Zusammenhang mit einem Verfahren und/oder einer Anlage betrachtet, z. B. physikalische Einwirkung und Werkstoffbeanspruchung, chemische Reaktionen, Feuer und Explosion, Gesundheitsgefahren, Umweltgefahren.

Voraussetzung für das sichere Gestalten und Betreiben von Verfahren und Anlagen sind eine ausgeprägte Sicherheitskultur und ein Sicherheitskonzept gemäß Sicherheitsbericht Teil B 201 [56]. Die sicherheitstechnische Überprüfung der Anlagen und Verfahren erfolgt bei CUR durch eine iterative Vorgehensweise in vier Prüfschritten:

A1 Sicherheitstechnische Grundlagenermittlung

A2 Sicherheitstechnische Planung

A3 Sicherheitstechnische Detailprüfung

A4 Sicherheitstechnische Erstabnahme vor dem Anfahren

Die Fertigstellung der sicherheitstechnischen Prüfungen wird durch Testate A1 bis A4 mit Bezug auf die einzelnen Prüfungsschritte dokumentiert.

Für die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 wurden durch CUR folgende Gefahrenanalysen und Sicherheitsbetrachtungen durchgeführt und dem Gutachterteam Jochum zur Prüfung vorgelegt:

- Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung (A3-R Testate / PAAG); siehe Kapitel 7.3.2.

7.3.1 Vorgelagerter Abfallentsorgungsprozess

a) *Sachstand und Prüfgrundlage*

Durch den vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess muss sichergestellt werden, dass die aus dem Unfallereignis abgeleiteten organisatorischen Maßnahmen und Kriterien für die Zulässigkeit von Abfällen im Rahmen der Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 lückenlos und belastbar eingehalten werden. Das Instrument hierfür ist ein umfangreicher Managementprozess beginnend mit der Abfallentsorgungsanfrage des Abfallerzeugers, dem Abfallanfrageprüfprozess zur abfallrechtlichen und verfahrenstechnischen Einstufung und dem Abfalltransport durch den Beförderer, bis hin zur Abfallanlieferung und Übernahme in die SAV.

Der gesamte vorgelagerte Abfallentsorgungsprozess wurde bereits im 1. Teilgutachten [1] des Gutachterteams Jochum eingehend mit Hilfe einer SWIFT-Analyse [22] (engl. „Structured What-if-Technique“) analysiert und optimiert. Die SWIFT-Analyse ist eine systematische Gefahren- und Risikoanalyse gemäß IEC-Standard 31010:2019-06 [57] und eine bewährte und international weitverbreitete qualitative Methode zur Untersuchung von u.a. organisatorischen Prozessabläufen. Im Rahmen des 2. Teilgutachtens [4] zur Wiederinbetriebnahme der VA 4 wurde die SWIFT-Analyse [23] wiederholt und mit weiteren Erkenntnissen und Prozessschritten aktualisiert. Diese beinhaltet auch bereits alle Prozessschritt mit Relevanz für die VA 3 inkl. der oben beschriebenen und zukünftig geplanten Prozessschritte rund um des Mischbetrieb des Tank 8. Die SWIFT-Analysen führten zu einer Reihe von Verbesserungen in den organisatorischen Abläufen. Unter anderem wurde für wichtige Entscheidungen z.T. ein 6-Augen-Prinzip oder die Einschaltung eines Chemieexperten mit festgelegtem Qualifikationsprofil vorgegeben [58]. Die Anforderungen zur Abfallbewertung über Gefährdungsbeurteilung durch einen Chemieexperten inkl. Dokumentation der Ergebnisse, sowie die Kriterien zur Abfallannahme sind in der CUR-Anweisungslandschaft entsprechend hinterlegt.

b) *Prüfergebnis*

Für die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 gelten dieselben Betriebsanweisungen inkl. Regelungen zur Abfallannahme und Übernahme in das Tanklager und dessen Anforderungen zum Mono- und Mischbetrieb wie sie bereits für Tank 8 Anwendung gefunden haben. Die Ergebnisse des SWIFT-Analysen [22] und [23] können daher auf das Tanklager 4173 übertragen werden und sind allgemein für den Betrieb von Tankanlagen in der SAV-LEV gültig. Darüber hinaus wurden keinen Maßnahmen durch CUR für den vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess festgelegt, welche ausschließlich für das Tanklager 4173 gültig wären. Das Gutachterteam Jochum sah es demzufolge als nicht erforderlich an, die SWIFT-Analyse für die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers zu wiederholen und es ergaben sich diesbezüglich keine weiteren Empfehlungen.

Zur Lagerung im Tanklager 4173 sollen nur flüssigen Abfälle zugelassen werden, die den für die VA 1 in dem Gutachten des Sachverständigen nach § 29b BImSchG [2] und im 1. Teilgutachten des Gutachterteams Jochum [1] aufgestellten Kriterien zur thermischen Stabilität entsprechen. Die Verantwortung hierfür liegt bei CUR und erfolgt gemäß [14] den Anforderungen der KAS 61 [33] auf Basis von DEA-Karteikarten in jeweiliger Einzelfallbetrachtung [58]. Die KAS 61 [33] sieht vor, dass grundsätzlich die Regelungen und Methoden der CLP-Verordnung [59] auf die einzustufenden Abfälle anzuwenden sind und nicht die Einstufungskriterien der Abfallrahmenrichtlinie. Demnach sind für bestimmte Abfälle vereinfachte Einstufungen möglich. Über die Anforderungen der KAS 61 hinaus werden alle für das Tanklager 4173 vorgesehenen Abfälle gemäß den Vorgaben der CLP-Verordnung [59] durch CUR bewertet. Damit werden die Anforderungen des Leitfadens KAS 61 [33] vollständig umgesetzt. Darüber hinaus muss für jeden Abfall eine Prüfung erfolgt sein, ob der angemessene Sicherheitsabstand eingehalten wird (siehe Kapitel 7.1.1). Der Sachverständige nach § 29b BImSchG stimmt diesen Regelungen zu. Das Gutachterteam Jochum kommt zu dem gleichen Ergebnis. Die einzige Empfehlung in diesem Zusammenhang befindet sich in Kapitel 7.1.1.

c) *Empfehlungen*

siehe TG 4-7.1.2

7.3.2 Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung (A3-R Testate / PAAG)

a) *Sachstand und Prüfgrundlage*

Für das Tanklager 4173 mit den einzelnen Anlagenteilen ist festzustellen, dass dies sicherheitsrelevante Anlagenteile aufgrund des Stoffinhaltes umfasst. Für diese Anlagenteile sind systematische Analysen der betrieblichen Gefahrenquellen entsprechend den Anforderungen der Störfall-Verordnung [15] durchzuführen.

Für das Tanklager liegt die aktualisierte Dokumentation der Sicherheitsbetrachtung A3R Testat Umweltgerechte Entsorgung von Abfällen Tanklager Gebäude 4173 [14] vor. Diese Dokumentation ist Bestandteil der sicherheitstechnischen Prüfung des §29b BImSchG Sachverständigen des TÜV Süd [11].

Bei der Überprüfung des Sicherheitskonzeptes geht der §29b BImSchG Sachverständige in seinem Gutachten [11] u.a. auf die folgenden wesentlichen Prüf Aspekte und damit einhergehende Gefahrenpotenziale ein:

- a) **Übernahme von Abfällen an der Tankcontainerstation TCS 1.3:** Die Übernahme von Abfällen erfolgt wie auch für Tank 8 gemäß den Betriebsanweisungen [47] und [48], welche bereits durch den Sachverständigen in seinen vorherigen Gutachten zur Wiederinbetriebnahme der VA 1 [2] und VA 3 inkl. Tank 8 [8] geprüft wurde. Bei der Übernahme von Abfällen in das Tanklager 4173 ist insbesondere die Gefahr potenzieller Wärmeeintragsquellen zu berücksichtigen, die ggf. zu der Aktivierung einer Selbstzersetzungsreaktion führen können. Um dies zu vermeiden, erfolgt die Auswahl der im Tanklager 4173 einzulagernden Abfälle bei dem hier zu bewertenden Wiederinbetriebnahmeschritt so, dass diese keiner Warmhaltung bedürfen. Dementsprechend werden in der Tankcontainerstation TCS 1.3 keine Begleitheizungen vorgesehen. Um ein Einfrieren von Rohrleitungen im Winterbetrieb zu vermeiden, werden Leitungsbereiche, die nicht von selbst leer-laufen, mit Stickstoff in den Zieltank freigeblasen.

Als weitere Wärmeeintragsquellen kommen Pumpen in Betracht. Von Kreiselpumpen ist beispielsweise bekannt, dass ganz erhebliche Temperaturerhöhungen erfolgen können, wenn bei laufender Pumpe Armaturen vor und nach dieser verschlossen sind. Die Auslösung von thermischer Zersetzung, wenn auch mit kleiner Stoffmenge, wäre auf diese Weise denkbar. Entgegen der üblichen Ausstattung von Abfüllanlagen für Tankcontainer ist die Anlage TCS 1.3 jedoch nicht mit Kreiselpumpen ausgestattet, sondern mit Druckluftmembranpumpen, die sich konstruktionsbedingt nicht erwärmen können. Im Fall einer Blockade der Rohrleitung zum Tank, z.B. durch eine verschlossene Armatur, würde die Pumpe stehen bleiben und es würde kein Temperatureintrag erfolgen.

b) Lagerung von sortenreinen Flüssigabfällen in Monotanks: Bei der Lagerung von Flüssigabfällen in Tanks des Tanklagers 4173 ist nach Einschätzung des Sachverständigen nach § 29b BImSchG und des Gutachterteams Jochum nicht von exothermen Selbstzersetzungen auszugehen, da die Abfälle einer erweiterten Deklaration, sowie bei jeder Anlieferung einer ebenfalls nach dem Ereignis vom 27.07.2021 erweiterten Identanalyse sowie zusätzlich einer DSC-Untersuchung unterliegen. Einzelheiten hierzu sind den Gutachten zu den früheren Wiederinbetriebnahmeschritten des Sachverständigen nach § 29b BImSchG und des Gutachterteams Jochum zu entnehmen.

- **Keine verfügbaren Beheizungseinrichtungen an Tanks & Rohrleitungen (aktuell außer Betrieb genommen):** Wie auch bei der Übernahme von Abfällen an der TCS 1.3 (siehe Punkt a) besteht auch bei der Lagerung in den Tanks die theoretische Gefahr eine Aktivierung einer Selbstzersetzungsreaktion infolge eines externen Wärmeeintrages. Eine mögliche Wärmeeintragsquelle sind die installierten Warmwasser-Begleitheizungen an den Klöpperbodentanks, die jedoch nicht angeschlossen sind. Eine Vor-Ort-Prüfung durch den § 29b-Sachverständigen hat bestätigt, dass die Heizungen entweder nicht vorhanden oder nicht betriebsbereit sind. Ein Wärmeeintrag aus Tank- und Rohrbegleitheizungen im Tanklager 4173 ist somit ausgeschlossen. Bei Tanks besteht im Übrigen aufgrund der großen Masse grundsätzlich keine Gefahr des Einfrierens. Rohrleitungen, die nicht von selbst leerlaufen, werden wie auch bei der TCS 1.3 bei Bedarf im Winterbetrieb mit Stickstoff in den Zieltank freigeblasen. Zudem werden wie bereits unter a) erwähnt grundsätzlich nur solche Flüssigabfälle im Tanklager 4173 eingelagert, die auch im Winter keiner Warmhaltung bedürfen.
- **Potenzieller Wärmeeintrag durch Entnahmepumpen und Rührwerken:** Eine weitere potentielle Quelle für einen externen Wärmeeintrag der Tankinhalte stellen die Entnahmepumpen zum Umpumpen, sowie bei den Klöpperbodentanks die installierten Rührwerke dar. Um hierauf zurückzuführende Erwärmungsvorgänge zu vermeiden bzw. diese zu erkennen und zu beherrschen, erfolgt nach Sicherheitsbetrachtung [14] bei Überschreitung der festgelegten Grenzwerttemperatur zur Einlagerung eine sicherheitsgerichtete Abschaltung der Pumpen bzw. Rührwerke (so vorhanden). In diesem Dennoch-Szenario wäre die Kühlung durch den Notkühler nicht mehr ausreichend, um einen weiteren Temperaturanstieg zu verhindern und es würden die in Kapitel 7.1.2 beschriebenen Maßnahmen zum Notfallmanagement eingeleitet werden müssen.
- **Temperaturüberwachungen und darauf aufbauendes Maßnahmenkonzept (Ausführung analog Tank 8):** Für die Auslösung von auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen ist eine sichere Temperaturerkennung der eingelagerten Abfallflüssigkeiten auch bei niedrigen Füllständen entscheidend. Alle Tanks sind mit Temperaturmessungen nahe des Behälterbodens ausgerüstet; bzw. nachgerüstet worden (teilweise sofern gemäß Sicherheitsbetrachtung [14] erforderlich sicherheitsgerichtet), so dass auch bei kleinen Füllmengen eine aufgrund der vorgelagerten Maßnahmen (Analysen, Mischproben) eigentlich auszuschließende Abfallerwärmung sicher detektiert würde. Nach Fertigstellung des Gutachtens des Sachverständigen nach § 29b BImSchG hat CUR die Ergebnisse einer mit der Behörde abgesprochenen Versuchsreihe vorgelegt. In dem Flachbodentank Nr. 8 wurden in verschiedenen Höhen nach dem Mischen die Temperaturen überwacht. Es gab keine Auffälligkeiten [47].
- **Sonstige messtechnische Tankausrüstungen:** Die Einzeltanks sind nach Einschätzung des Sachverständigen für die prozesstechnische Beobachtung am Prozessleitsystem sehr gut ausgerüstet und entsprechen hinsichtlich der messtechnischen Ausrüstung dem Stand der Technik (Vollausrüstung). Im Einzelnen sind u.a. Messungen zur Druck-, Temperatur-, Füllstand- und Korrosionsüberwachung installiert. Die Stellungssposition von angetriebenen Armaturen wird über Stellungsrückmeldungen angezeigt. Die Mess- und Überwachungseinrichtungen sind, sofern erforderlich, in der Sicherheitsbetrachtung [14] als Schutzeinrichtungen aufgeführt.

- **Be- und Entlüftungseinrichtungen und innerer Explosionsschutz:** Be- und Entlüftungseinrichtungen an Tanks dienen prinzipiell dazu, unzulässige Über- und Unterdrücke als auch die Bildung explosionsfähiger Atmosphären innerhalb der Tanks zu vermeiden. Bei der Be- und Entlüftung der Tanks ist zu unterscheiden zwischen den Klöpperbodentanks und den Flachbodentanks. Alle 7 zu begutachtenden Tanks werden mit Werksstickstoff zur Inertisierung überlagert. Die Inertisierung erfolgt mittels Erstinertisierung und Dauerinertisierung gemäß Anforderungen der TRGS 509 [29]. Bei Befüllung erfolgt kein Gaspandeln mit dem anliefernden Tankcontainer; sondern die Entlüftung erfolgt über ein zentrales Abgassystem je nach Betriebssituation in die VA 1 oder die VA 2.

Flachbodentanks sind gegen Unter- und Überdruck sehr sensibel. Schon witterungsbedingte Dämpfekondensation bei nicht ausreichender Nachführung von Inertgas (Gewitterregen an heißem Sommertag) kann zum Kollabieren der Konstruktion führen. Um dies zu vermeiden sind die im Tanklager 4173 aufgestellten Tanks alle thermisch isoliert, sodass eine plötzliche Dämpfekondensation nicht zu besorgen ist. Bei den Klöpperbodentanks besteht die Gefahr des Kollabierens von vornherein nicht, da diese für Überdruck und volles Vakuum gebaut und geprüft sind.

- c) **Gemischte Lagerung von Flüssigkeiten in Misch tanks:** Auf die gemischte Lagerung von Flüssigabfällen ging der Sachverständige bereits in seinem Gutachten [9] ein (siehe auch Gutachten [7] des Gutachterteams Jochum). Bei der gemischten Lagerung von Flüssigabfällen besteht grundsätzlich die Gefahr einer Reaktion zwischen bereits eingelagertem Abfall und neu hinzugefülltem Abfall. Solche möglichen Reaktionen eines Abfallgemischs können theoretisch zu exothermer Erwärmung und / oder zu Gasentwicklung führen. Ein Störfallszenario aufgrund von Abfallmischung wäre ohne vorgelagerte Maßnahmen grundsätzlich nicht auszuschließen. Neben den umfassenden Vorgaben zur Annahme von Abfällen als vorgelagerte Maßnahme ist hier insbesondere die Prüfung zu nennen, ob eine Reaktion des neuen Abfalls mit dem Inhalt des Tanks ausgeschlossen werden kann. Hierzu muss sichergestellt sein, dass die dem Tank hierfür entnommene Probe für diese Tests geeignet ist. Grundsätzlich sind für die Einlagerung im Tanklager 4173 nur beprobare Flüssigabfälle zulässig [47]. Bei den Tanks mit Klöpperboden wird eine ausreichende Durchmischung durch das Rührwerk sichergestellt, sodass von einer repräsentativen Probe ausgegangen werden kann. Bei den Flachbodentanks ohne Rührwerk, welche bereits vor dem Explosionsereignis für den Mischbetrieb eingesetzt wurden und einer bestehenden Genehmigung unterliegen, wurden zur Sicherstellung einer repräsentativen Probe zusätzliche Maßnahmen eingeführt. Diese wurden durch den §29b BImSchG Sachverständigen in seinem Gutachten [11] entsprechend seiner vorherigen Bewertung zu Tank 8 [9] untersucht und bewertet. So wird vor Entnahme einer Tankprobe zur Durchführung eines Mischungsversuches mit einem frischen Abfall gemäß Anweisung [51] der Tankinhalt mittels Umlaufpumpe für mindestens 1h durchmischt, bevor eine repräsentative (gut durchmischte) Tankprobe entnommen wird. Als weitere Unterstützung der Durchmischung wurden die Einlaufleitungen des Umpumpens in den Flachbodentanks verlängert, sodass ein größerer Abstand von der Einsaugleitung des Umpumpens besteht. Nach Fertigstellung des Gutachtens des Sachverständigen nach § 29b BImSchG hat CUR die Ergebnisse einer mit der Behörde abgesprochenen Versuchsreihe vorgelegt. In dem Flachbodentank Nr. 8 wurden in verschiedenen Höhen nicht nur die Temperatur gemessen, sondern auch zeitversetzt Proben gezogen. Alle Proben waren laut IR-Analyse identisch mit der an der Pumpe genommenen Probe [60]. Unabhängig hiervon wird auch im Tanklager 4173 beim Mischbetrieb das für Tank 8 entwickelte und in den entsprechenden Gutachten bewertete System der Referenzprobe durchgeführt. Der Sachverständige empfiehlt zusätzlich in seinem Gutachten [9] die Tanks ohne Rührwerk in regelmäßigen Abständen, z.B. halbjährlich, weitestgehend leer zu fahren, um potenzielle Alterungsprozesse im Flüssigabfall auszuschließen.
- d) **Potenzielle Fehlbefüllung von Tanks – falscher Weg der Abfallflüssigkeiten:** Bei der Untersuchung der speziellen Risiken der Lagerung von Flüssigabfällen in Tanks standen bei der Untersuchung von Tank 8 die möglichen exothermen Selbstersetzungen und mögliche Reaktionen durch Abfallmischungen im Vordergrund. Im Tanklager 4173 tritt als weiteres spezielles Risiko die Fehlbefüllung von Tanks (falscher Weg) hinzu. Aufgrund

des detailliert geregelten und überwachten Abfallannahmeprozesses wird in diesem Gutachten davon ausgegangen, dass sich der richtige Abfall an der richtigen Tankcontainerübernahmestelle befindet und dass der richtige Zieltank angewählt wird. Zu den aktuell zur Einlagerung von Abfällen im Tanklager 4173 vorgesehenen 7 Tanks führen von der Tankcontainerstelle TCS 1.3 nur 4 Rohrleitungen. Davon können 3 Rohrleitungen je alternativ 2 Tanks befüllen. Es besteht somit theoretisch die Gefahr, dass durch einen Fehler in der Wegeschaltung der falsche Tank befüllt wird. Dies könnte in der Folge möglicherweise zu einer gefährlichen exothermen und / oder gasbildenden Reaktion durch nicht beabsichtigte Kombination von Abfällen führen. Als geeignete Maßnahme erfolgt die Wegestellung manuell durch das Personal der SAV nur mit Werksausweis. Zur Wegestellung sind hochverfügbare 3/2-Wege-Ventile und Absperrventile vor dem Tank eingesetzt und redundant ausgeführt. Die Szenarien zur Fehlbefüllung inkl. Sicherheitsmaßnahmen und Risikoeinstufung sind in der Sicherheitsbetrachtung [14] entsprechend untersucht worden.

e) Mögliche Reaktionen aufgrund von Produktvermischungen in Flüssigabfalleitungen: Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass es auch in Rohrleitungen für Flüssigabfälle zu Reaktionen zwischen verschiedenen Abfällen kommen kann, wenn diese ohne Reinigung nacheinander gefördert werden. Solche Reaktionen können exotherm, korrosiv und auch gasentwickelnd sein. Da in diesem Gutachten nicht auf dezidierte Abfälle eingegangen wird, ist eine Aussage zu der Art und Stärke der Reaktion durch den Gutachter nicht möglich. Gefahrlos ist die Förderung von verschiedenen Flüssigabfällen nacheinander, wenn diese im Mischversuch nicht auffällig waren. Gefahrlos wird auch die Mischung zwischen Rohranhaftungen und nachfolgenden anderen Abfällen eingeschätzt, da die Menge der Anhaftungen nur gering ist. Zu betrachten bleiben drei Szenarien:

- Wie ist die Gefährdung durch zwei nacheinander in einer Rohrleitung geförderte Flüssigabfälle einzuschätzen, wenn diese ohne Reinigung direkt hintereinander durch Pumpe und Rohrleitung gefördert werden (Grenzflächenreaktion)?
- Wie ist die Gefährdung, wenn der sich noch in Übernahmeschlauch, Pumpe und Rohrleitung befindliche Flüssigabfall bei der Umschaltung auf den zweiten Tank in diesen gefördert werden und dort auf anderen Flüssigabfall trifft?
- Wie ist die Gefährdung, wenn es zu Vermischungen in den Rohrleitungen zwischen den Tanks und den Brennern der Verbrennungslinien kommt?

Bei allen drei Szenarien kommt der Sachverständige nach § 29b BImSchG zur Einschätzung, dass bei der Verwendung von Rohrleitungen für unterschiedliche Flüssigabfälle ohne vorherige vollständige Entleerung Restmengen von Flüssigabfällen zu Reaktionen führen können, die jedoch nicht zu einer Personen- oder Umweltgefährdung führen dürften. Daher ist prinzipiell nicht von einer Explosion oder Brandgefahr aufgrund von möglichen Reaktionen infolge von Produktvermischungen in Flüssigabfalleitungen auszugehen.

b) Prüfergebnis

Die unter a) aufgeführten Prüfaspekte, welche durch den §29b Sachverständigen betrachtet wurden, wurden im Zusammenhang mit der Sicherheitsbetrachtung A3R Testat [14] durch das Gutachterteam Jochum stichprobenweise überprüft und mit CUR diskutiert. Das Gutachterteam kommt zu demselben Ergebnis wie der Sachverständige, dass die Sicherheitsbetrachtung sehr gründlich und kompetent durchgeführt wurde und dass die diskutierten Abweichungen keine Gefahrenquellen offenlassen. Die Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen wurde vollumfänglich erbracht und die auf die unterschiedlichen Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausrüstung der Tanks gemäß KAS 61 eingegangen [33], wenngleich die Dokumentation der Untersuchungsergebnisse nach wie vor übersichtlicher dargestellt werden könnte. Relevante Betriebs- und Stoffdaten (z.B. maximal zulässige Drücke und Temperaturen, Schmelz- und Siedetemperaturen, Texo, Temperaturklassen, H-Sätze, etc.) sind in [14] aufgeführt und erlauben eine szenariobasierte Betrachtung gemäß ihren individuellen Gefahren- und Risikopotential nach KAS 61 [33]. Die daraus abgeleiteten Sicherheitsmaßnahmen sind auch aus Sicht des Gutachterteams Jochum geeignet und hinreichend ausgeführt.

c) Empfehlungen

Tabelle 7-6: Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung, gesammelte Empfehlungen

<p>TG4-E-7.3.2-1</p>	<p>Regelmäßige Entleerung Flachbodentanks ohne Rührwerk: Um möglichen Alterungsprozessen des flüssigen Abfalls vorzubeugen, sollten die Flachbodentanks in regelmäßigen Abständen (z.B. halbjährlich) vollständig entleert werden. Die Anforderung ist in einer Anweisung zu beschreiben.</p>	<p>Umsetzung bis vor Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173</p>
-----------------------------	--	---

7.4 Genehmigungskonformität

a) Sachstand, Prüfgrundlage und Prüfergebnis

Die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 erfolgt im Rahmen der bestehenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigung. Die durchgeführten Änderungen an der Tankcontainerstation TCS 1.3 sind über eine §15 Anzeige nach BImSchG mitgeteilt worden. Die Eignungsfeststellung der Bezirksregierung Köln vom 25.10.2023 liegt CUR vor.

Änderungen zum baulichen und anlagentechnischen Brandschutz wurden nicht vorgenommen. Die Änderungen, welche sich aus dem mehrstufigen Barrierenkonzept – Löschwasser ergeben [42] bewegen sich innerhalb des genehmigten Brandschutzkonzeptes [41].

Die vorliegenden Dokumentationsunterlagen wurden in wesentlichen Auszügen geprüft. Es haben sich keine Anhaltspunkte ergeben, die die Genehmigungskonformität des Tanklagers 4173 in Frage stellen. Die sich aus der Sicherheitsbetrachtung A3R Testat [14] ergebenden Änderungen sicherheitsrelevanter Anlageteile sind noch im Sicherheitsbericht zu beschreiben (siehe Kapitel 7.1).

b) Empfehlungen

Keine weiteren Empfehlungen.

7.5 Technische Integrität

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Die Bewertung der technischen Integrität ist durch den §29b BImSchG Sachverständigen noch nicht erfolgt und wird in seinem Gutachten Teil 2 zur Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 durchgeführt.

b) Prüfergebnis

Die Überprüfung der technischen Integrität erfolgt nach Vorlage des zweiten Teils des Gutachtens des §29b BImSchG Sachverständigen.

c) Empfehlungen

Tabelle 7-7: Technische Integrität, gesammelte Empfehlungen

<p>TG4 - E-7.5.1</p>	<p>Nachweis Technische Integrität: Die technische Integrität des Tanklagers 4173 ist vor dessen Wiederinbetriebnahme nachzuweisen und durch den § 29b BImSchG Sachverständigen zu bestätigen.</p>	<p>Umsetzung bis vor Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173</p>
-----------------------------	--	---

8 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Auf Veranlassung des MUNV und der Bezirksregierung Köln [20] wurde, zusätzlich zu den bereits nach § 29a BImSchG angeordneten Sachverständigengutachten und weiteren von CUR direkt beauftragten Gutachten, das Gutachterteam Jochum mit der gutachterlichen Begleitung der schrittweisen Wiederinbetriebnahme der SAV Bürrig beauftragt. Das Gutachterteam Jochum prüft insbesondere, ob die bereits laufenden Untersuchungen mögliche Risiken und Schwachstellen der Anlage angemessen berücksichtigen und die vorgeschlagenen oder bereits ergriffenen Maßnahmen ausreichen. Diese Untersuchung soll nicht nur vertrauensbildend wirken, sondern auch weitere Ansatzpunkte für nachhaltige Verbesserungen identifizieren. Die Untersuchung wird durch einen Begleitkreis von externen Stakeholdern (u.a. Kommunen, Nachbarn, Umweltverbände) begleitet.

Aus den bisher durchgeführten Untersuchungen zur Unfallursache hat sich ergeben, dass bei dem aus Dänemark angelieferten, temperaturempfindlichen Abfall nicht alle benötigten Informationen über die Gefährlichkeit des Abfalls vorlagen. Diese Informationsdefizite im Gesamtprozess von der Abfallerzeugung über den Transport bis zur Verbrennung führten dazu, dass der Abfall über der Selbsterwärmungstemperatur gehandhabt und in Tank Nummer 3 gelagert wurde, sich immer weiter erwärmte und schließlich die Explosion des Tanks auslöste.

Gemäß dem 1. Teilgutachten des Gutachterteams Jochum [1] für die begrenzte Wiederinbetriebnahme der VA 1 wird ein solches Informationsdefizit durch die geänderten organisatorischen Abläufe bei der Abfallauswahl und der Informationsweitergabe sowie die aktuellen Anforderungen an die Abfallauswahl und Vorgaben zum betrieblichen Umgang ausgeschlossen.

Im Einzelnen wurden darüber hinaus die Gesamtheit der theoretisch möglichen Unfallrisiken und die Maßnahmen zu deren Verhinderung von den Gutachtern betrachtet und im 1. Teilgutachten [1] bewertet. Zur Einhaltung der als notwendig erkannten Bedingungen ist ein stabiles Sicherheitsmanagement eine Vorbedingung. Es wurde daher insbesondere geprüft, ob für den gesamten Prozess von der Anfrage eines Abfallerzeugers bis zur Verbrennung des Abfalls ein stabiles Sicherheitsmanagement besteht und in welchen Punkten dieses nach den Erkenntnissen aus den Ereignissen vom Juli und Dezember 2021 ggf. zu verbessern ist. Die gesamthafte Bewertung des Sicherheitsmanagementsystems der CUR einschließlich insbesondere der von den Ereignissen unabhängigen Aspekte erfolgt in einem separaten Projekt, in das das Gutachterteam Jochum ebenfalls eingebunden ist.

Im 2. Teilgutachten [4] wurde die Wiederinbetriebnahme der VA 4 untersucht. Diese Anlage dient ausschließlich der Verbrennung eines im Chempark Dormagen anfallenden, für die biologische Abwasserreinigung nicht geeigneten wässrigen Abfalls.

Gegenstand des 3. Teilgutachtens [6] war die Wiederinbetriebnahme der Verbrennungslinie 3 (VA 3) mit Tank 8 im Monobetrieb. Die VA 3 dient der Verbrennung von Klärschlamm aus dem Gemeinschaftsklärwerk des Entsorgungszentrums Leverkusen-Bürrig sowie von externen wasserhaltigen Klärschlämmen. Für die als Brennstoffsubstitute eingesetzten lösemittelhaltigen Abfälle ist der am 27.07.2021 nahezu unbeschädigt gebliebene Tank 8 vorgesehen. In dem 3. Teilgutachten [6] wurde die Nutzung des Tanks 8 mit jeweils nur einem lösemittelhaltigen Abfall bewertet. In einer Ergänzung hierzu wurde das Mischen mehrerer Abfälle im Tank 8 beurteilt [7].

Bei der Bewertung des Tanks 8 [7] wurden mit der Vergrößerung der Stoffmenge und dem Mischen zwei wesentliche Aspekte geprüft, die auch für die in diesem 4. Teilgutachten zu bewertende Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 von Bedeutung sind. Dieser Bereich des Tanklagers war bei dem Störfall vom 27.07.2021 weitgehend unbeschädigt geblieben. Das grundsätzlich bei Vergrößerung der Stoffmenge in einem Behälter steigende Risiko einer Selbsterwärmung durch Zersetzungsreaktionen wird durch die Auswahl und rigorose Prüfung der Abfälle weitestmöglich ausgeschlossen. Dieser Aspekt bezieht sich auf den einzelnen Tank und wird durch den Übergang zu einem Tanklager nicht berührt. Auch das bei dem Mischen von Abfällen auszuschließende Risiko einer Erwärmung durch chemische Reaktionen oder physikalische Effekte bezieht sich auf den einzelnen Tank und ändert sich nicht durch den Übergang zu einem Tanklager. Die für Tank 8 vorgenommenen Überlegungen zur Beherrschung dieser Risiken können daher übertragen werden.

Wesentliche Unterschiede zwischen einem einzelnen Tank und einem Tanklager sind die insgesamt größere Stoffmenge, eine Gefährdung weiterer Tanks bei einem Brand eines Tanks und Stoffverwechslungen beim Befüllen oder Entleeren der Tanks. Das umfangreiche und detaillierte Regelwerk für Tanklager geht davon aus, dass Schäden stets von nur einem Tank ausgehen. Die gleichzeitige Schädigung mehrerer Tanks ist nur denkbar als Folge einer Explosion wie am 27.07.2021. Dieses Risiko kann aber durch die verbesserten Sicherheitsmaßnahmen ausgeschlossen werden. Leckagen im Tanklager und ein ggf. dadurch ausgelöster Brand von Tanks können wirksam begrenzt und bekämpft werden. Die Tanks des Tanklagers stehen in einem Auffangraum. Auslaufendes Produkt würde zu einer zentralen Grube fließen und dort Alarm auslösen. Ein Stoffaustritt durch Überfüllung oder eine Fehlbefüllung von Tanks wird durch die Prozessleittechnik verhindert. Zündquellen sind innerhalb des Auffangraums nicht vorhanden. Das Tanklager wird durch Videokameras und Kontrollgänge überwacht. Diese Maßnahmen dienen auch dem Schutz der Umwelt.

Sollte es trotz dieser Maßnahmen zu einem Stoffaustritt und Brand kommen, kann dies durch die Werkfeuerwehr der Currenta wirksam bekämpft werden. Es liegt ein aktueller Feuerwehreinsatzplan vor. Das Tanklager ist mit halbstationären Feuerlöscheinrichtungen ausgestattet. Für die Rückhaltung von Lösch- und Havariewasser wurde das bestehende Konzept optimiert und dadurch zusätzliche Kapazitäten geschaffen.

Für den im Sinne der Störfallverordnung "vernünftigerweise auszuschließenden" Fall der Erwärmung eines Tanks durch eine Mischungs- oder Zersetzungsreaktion steht ein mobiler Kühler bereit und es besteht die Möglichkeit der forcierten Verbrennung über alle zur Verfügung stehenden Verbrennungslinien. In detaillierten Anweisungen ist das Vorgehen in einer solchen sehr unwahrscheinlichen Situation geregelt.

Die angemessenen Sicherheitsabstände im Sinne des Leitfadens KAS-18 [30] wurden überprüft. Die nach dieser Konvention für das Tanklager anzunehmenden Szenarien für einen Stoffaustritt sind in der gleichen Größenordnung wie bei bereits vorliegenden Berechnungen. Die Gefährlichkeit der Inhaltsstoffe der vorgesehenen Abfälle ist geringer als die für den existierenden angemessenen Sicherheitsabstand zugrunde gelegten. Somit ergibt sich durch die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 keine Änderung des angemessenen Sicherheitsabstands der SAV Bürrig.

Zusammenfassend kommt das Gutachterteam Jochum ebenso wie der Sachverständige nach § 29b BImSchG zu der Bewertung, dass gegen die Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 keine sicherheitstechnischen Bedenken bestehen. Es wurden einige zusätzliche Empfehlungen gegeben. Außerdem bleiben einige langfristig angelegte, übergreifenden Empfehlungen aus den früheren Teilgutachten bestehen.

Das Gutachterteam Jochum hat die wesentlichen Grundlagen für dieses Teilgutachtens mit dem Begleitkreis in dessen Sitzung am 25.1.2024 diskutiert. Der Entwurf dieses Teilgutachtens wurde dem Begleitkreis vorgelegt. Seine Hinweise wurden berücksichtigt. Die abschließende Prüfung hinsichtlich der Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 obliegt der Bezirksregierung Köln.

ANHANG A – LISTE DER EMPFEHLUNGEN FÜR DEN ZUKÜNFTIGEN BETRIEB

Dieser Anhang fasst die noch zu bearbeitenden Empfehlungen des Gutachterteams Jochum aus den bisherigen Gutachten inkl. diesem Gutachten zusammen. Empfehlungen, welche bis zum derzeitigen Stand durch CUR abschließend bearbeitet und durch das Gutachterteam Jochum überprüft wurden, sind nicht mehr aufgeführt. Die offenen Empfehlungen sind bis zu den angegebenen Umsetzungszeitpunkten durch CUR nachzuverfolgen und umzusetzen. Die Nachverfolgung erfolgt durch den CUR Störfallbeauftragten und ist auf Wunsch der BZR Köln Empfehlungen nachzuweisen.

Nr. / [Ref]	Empfehlung	Umsetzung bis
TG1-E-7.2.6 / 1 [1]	<p>Regelungen zur Planung von Notfällen: Es ist zu überprüfen, ob die Regelungen zur Planung von Notfällen den Anforderungen des Leitfadens KAS-19 sowie KAS-29 entsprechen.</p> <p>Aktueller Stand: Wird im Rahmen der umfassenden Überarbeitung des IMS/SMS aktuell bearbeitet. Entwurf liegt vor.</p>	Umsetzung bis Ende Q2 / 2024
TG1-E-7.3.1 / 3 [1]	<p>Neubewertung des Abfallspektrum für weitere Wiederinbetriebnahmestufen: Für weitere Wiederinbetriebnahmeschritte ist eine mögliche Erweiterung des Abfallspektrums auf Basis neuer oder anzupassender Bewertungskriterien erneut zu überprüfen. Ggf. sind neue Sicherungsmaßnahmen abzuleiten bzw. bestehende zu überarbeiten. Die neuen Regelungen sind in den CUR-Betriebsanweisungen zu beschreiben und umzusetzen.</p> <p>Aktualisiert: Nach erfolgter Wiederinbetriebnahme der SAV ist bei Änderungen von Annahmekriterien neu zu bewerten, ob sich daraus neue / erweiterte Sicherheitsmaßnahmen ergeben.</p>	fortlaufend
TG2-E-7.3.3 / 3 [4]	<p>Mitarbeiterschulung: Schulung in der Methodik und Systematik des PAAG-Verfahrens intensivieren.</p>	Umsetzung bis Ende 2024
TG1-E-8.1 / 1 [1]	<p>Nachhaltige Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit: Die signifikante Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit nach Ereignissen sollte beibehalten werden.</p>	fortlaufend
TG1-E-8.1 / 4 [1]	<p>Fokuserweiterung auf Anlagensicherheit bei der Abfallbeurteilung: Hinwirken (gemeinsam mit Behörden, Politik, Verbänden) auf eine stärkere Betonung der Anlagensicherheit bei der Beurteilung von Abfällen</p>	fortlaufend
TG4 - E-7.1.-1 Dieses Gutachten	<p>Nachverfolgung Empfehlungen Gutachterteam Jochum: Nach Abschluss der gutachterlichen Begleitung der Wiederinbetriebnahme der SAV-LEV wird empfohlen die Empfehlungen des Gutachterteams durch den Störfallbeauftragten der CUR nachzuverfolgen.</p>	Umsetzung bis nach vollständiger Umsetzung der Empfehlungen

<p>TG4 - E-7.1.1</p> <p>Dieses Gutachten</p>	<p>Aktualisierung Sicherheitsbericht: Der Sicherheitsbericht Teil B 201 ist hinsichtlich der Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173 zu überarbeiten du insbesondere die Ergebnisse aus der sicherheitstechnischen Betrachtung des A3R Testates „Umweltgerechte Entsorgung von Abfällen Tanklager 4173“ zu beschreiben.</p>	<p>Umsetzung bis Ende 2024</p>
<p>TG4 - E-7.1.2</p> <p>Dieses Gutachten</p>	<p>Betrachtung der angemessenen Sicherheitsabstände für weitere Abfälle: Sollten zukünftig weitere, bisher noch nicht entsprechend bewertete Abfälle zur Lagerung im Tanklager 4173 in Betracht gezogen werden, führt CUR eine Risikobewertung durch. Hierbei soll anhand der Gefährdungsindices der Inhaltsstoffe verifiziert werden, dass der aktuell gültige angemessene Sicherheitsabstand eingehalten wird.</p>	<p>Im Anforderungsfall</p>
<p>TG4 - E-7.1.2-1</p> <p>Dieses Gutachten</p>	<p>Ferngesteuerter Manipulator zur Behälteröffnung: Es wird empfohlen zu überprüfen, ob die Beschaffung eines Manipulators durch die Werkfeuerwehr möglich / zweckmäßig ist, welcher in einer Notsituation ferngesteuert zur Behälteröffnung eingesetzt werden kann, um einen potenziell erwärmten Tankinhalt sicher in die Tanktasse zu entlassen.</p>	<p>Umsetzung bis Ende 2024</p>
<p>TG4-E-7.1.3-1</p> <p>Dieses Gutachten</p>	<p>Eingeschränkter Betrieb Tanklager 4173: Die Wiederinbetriebnahmeschritte des Tanklagers haben sich am Löschwasserkonzept zu orientieren</p>	<p>Im Rahmen der Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173</p>
<p>TG4-E-7.1.3-2</p> <p>Dieses Gutachten</p>	<p>Priorisierung ausstehende Umbaumaßnahmen zur Löschwasserrückhaltung: Die Installation der Pumpstation Gebäude 4112 ist priorisiert umzusetzen, damit die Löschwasserrückhaltstufe 3 schnellstmöglich realisiert werden kann. Die zügige Umsetzung der Maßnahmen zur Entkopplung der Ableitung des Depo-niesickerwassers vom Mischkanalsystem der SAV wird empfohlen. Für beide Maßnahmen ist dem § 29b BImSchG Sachverständigen ein Umsetzungsplan vorzulegen.</p>	<p>Umsetzung bis vor vollständiger Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173</p>
<p>TG4-E-7.1.3-3</p> <p>Dieses Gutachten</p>	<p>Finalisierung der Betriebsanweisungen und Schulung des Personals: Die Finalisierung der Betriebsanweisungen [53], [51], [54] sollte spätestens nach Installation der Pumpstation Gebäude 4112 erfolgen. Unabhängig davon sind hinsichtlich der Löschwasserrückhalte Stufen 1 und 2 bereits jetzt das Betriebspersonal zu schulen und die entsprechende Anweisungsdokumentation im SMS zugänglich zu machen.</p>	<p>Umsetzung bis vor Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173</p>
<p>TG4-E-7.3.2-1</p> <p>Dieses Gutachten</p>	<p>Regelmäßige Entleerung Flachbodentanks ohne Rührwerk: Um möglichen Alterungsprozessen des flüssigen Abfalls vorzubeugen, sollten die Flachbodentanks in regelmäßigen Abständen (z.B. halbjährlich) vollständig entleert werden. Die Anforderung ist in einer Anweisung zu beschreiben.</p>	<p>Umsetzung bis vor Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173</p>
<p>TG4 - E-7.5.1</p> <p>Dieses Gutachten</p>	<p>Nachweis Technische Integrität: Die technische Integrität des Tanklagers 4173 ist vor dessen Wiederinbetriebnahme nachzuweisen und durch den § 29b BIm-SchG Sachverständigen zu bestätigen.</p>	<p>Umsetzung bis vor Wiederinbetriebnahme des Tanklagers 4173</p>