

GUTACHTERTEAM PROF. DR. CHRISTIAN JOCHUM

Gutachten

1. Wiedereinbetriebnahme SAV, Bürrig-Leverkusen

Currenta GmbH & Co. OHG

Berichtsnr.: GLO-22-1736, Rev. 6

Datum: 03.06.2022



Projektname: Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum
 Berichtstitel: Gutachten
 1. Wiederinbetriebnahme SAV, Bürrig-Leverkusen
 Kunde: Currenta GmbH & Co. OHG
 Gebäude G11, Raum 23, 51368 Leverkusen
 Kontaktperson: Hans Gennen, Geschäftsführer
 Datum: 03.06.2022
 Projektnr.: 10325242
 Org-Einheit: Safety Risk Germany
 Berichtsnr.: GLO-22-1736, Rev. 6

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 geplante 1. Wiederinbetriebnahme der Verbrennungsanlage 1 (VA 1).

Leiter Gutachterteam Jochum



Prof. Dr. Christian Jochum
Unabhängiger Sachverständige

Leitender Gutachter Öko-Institut



Dipl.-Ing. Stephan Kurth
Gruppenleitung Anlagensicherheit

Leitender Gutachter DNV

Dipl.-Ing- (FH) Jan Gramatzki
Principal Consultant, Energy Systems

Gutachter ARU (DNV)



Dipl.-Ing. (FH) Benedikt Beckmann
Geschäftsführer, § 29b BImSchG SV

Nr.	Datum	Grund der Überarbeitung	Erstellt von
0	28.03.2022	1. Berichtsentwurf	Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum
1	01.04.2022	2. Berichtsentwurf	Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum
2	03.05.2022	3. Berichtsentwurf	Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum
3	17.05.2022	4. Berichtsentwurf	Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum
4	27.05.2022	Abschlussbericht	Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum
5	02.06.2022	Abschlussbericht	Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum
6	03.06.2022	Abschlussbericht	Gutachterteam Prof. Dr. Christian Jochum

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS.....	3
I TABELLENVERZEICHNIS.....	5
II ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	6
III ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	7
IV QUELLENVERZEICHNIS.....	10
1 ZUSAMMENFASSUNG.....	14
1.1 Veranlassung und Ablauf der Überprüfung.....	14
1.2 Wesentliche Ergebnisse.....	17
2 AUSGANGSSITUATION UND VERANLASSUNG.....	21
2.1 Explosionsschadensereignis am 27.07.2021.....	21
2.2 Leckage am Deni Tank 2.....	21
2.3 Prüfanordnungen der Bezirksregierung Köln und weitere Untersuchungen.....	22
2.4 Prüfauftrag Gutachterteam Jochum.....	23
3 DAS GUTACHTERTEAM JOCHUM.....	25
4 VORGEHENSWEISE.....	27
5 PRÜFGRUNDLAGEN / INFORMATIONSMITTEL.....	28
6 WIEDERINBETRIEBNAHMEKONZEPT.....	31
6.1 Kurzbeschreibung vorgelagerter Abfallentsorgungsprozess und Betriebseinheiten zur ersten Wiederinbetriebnahme.....	32
6.1.1 Prozessschritte des vorgelagerten Entsorgungsprozesses.....	32
6.1.2 BE 1 – Verbrennungsanlage 1 (VA 1).....	34
6.1.3 BE 3 – Tanklager (Ammoniaklagerbehälter und Natronlaugetank).....	34
6.1.4 BE 4 - Abstellplatz für Gebinde.....	35
6.1.5 BE 8 - Lagerfläche für feste Abfälle, nachgeschaltete Verfahrensschritte.....	35
6.1.6 BE 9 - Halle für Lagerung und Konditionierung von festen Abfällen.....	35
6.1.7 BE 10 - Waschwasserbehandlungsanlage.....	36
6.2 Regelungen und Maßnahmen zur Festlegung des eingeschränkten Betriebes.....	36
7 ERGEBNIS.....	37
7.1 Sicherheitsbericht.....	38
7.1.1 Aufbau des Sicherheitsberichtes.....	38
7.1.2 Sicherheitsmanagementsystem und Betriebsorganisation.....	40
7.1.3 Umfeld des Betriebsbereiches.....	41
7.1.4 Anlagenbeschreibung.....	42
7.1.5 Ermittlung und Analyse der Risiken möglicher Störfälle.....	43
7.1.6 Störfallverhindernde und störfallbegrenzende Maßnahmen.....	45
7.1.7 Störfallablaufszenarioszenarien.....	46
7.1.8 Löschwasserrückhaltekonzept.....	48
7.1.9 Sicherheitsabstände.....	49
7.1.10 Notfallmanagement und Alarm- Gefahrabwehrplan (AGAP).....	51
7.2 Sicherheitsmanagementsystem.....	54

7.2.1	Aufbau des SMS und Darstellung der Dokumentenpyramide	55
7.2.2	Organisation und Personal	56
7.2.3	Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen	57
7.2.4	Überwachung des Betriebes	58
7.2.5	Sichere Durchführung von Änderungen	60
7.2.6	Planung für Notfälle	61
7.2.7	Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems	62
7.2.8	Systematische Überprüfung und Bewertung	63
7.3	Gefahrenanalyse Abfallentsorgungsprozess	64
7.3.1	Eingeschränktes Abfallspektrum („Positivkatalog“)	66
7.3.2	Vorgelagerter Abfallentsorgungsprozess	71
7.3.3	Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung (A3-R Testate / PAAG)	74
7.4	Genehmigungskonformität	76
7.5	Technische Integrität	79
7.6	Weitere Prüfungen	82
7.6.1	Abwassermanagement	82
8	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	90
	ANHANG A – LISTE DER EMPFEHLUNGEN ZUKÜNFTIGEN BETRIEB	93

I TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 5.1: BEHÖRDLICH ANGEORDNETE GUTACHTEN	28
TABELLE 5.2: CUR VERANLASSTE GUTACHTEN / UNTERSUCHUNGEN	29
TABELLE 5.3: CUR EIGENSTÄNDIG DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	30
TABELLE 7.1: EINSTUFUNG DER PRIORISIERTEN UMSETZUNG VON EMPFEHLUNGEN.....	37
TABELLE 7.2: AUFBAU DES SICHERHEITSBERICHTES, EMPFEHLUNG	39
TABELLE 7.3: SICHERHEITSMANAGEMENTSYSTEM UND BETRIEBSORGANISATION, EMPFEHLUNG	41
TABELLE 7.4: UMFELD DES BETRIEBSBEREICHES, EMPFEHLUNG	42
TABELLE 7.5: ANLAGENBESCHREIBUNG, EMPFEHLUNG	43
TABELLE 7.6: ERMITTLUNG UND ANALYSE DER RISIKEN MÖGLICHER STÖRFÄLLE, EMPFEHLUNG.....	44
TABELLE 7.7: STÖRFALLVERHINDERNDE UND STÖRFALLBEGRENZENDE MAßNAHMEN.....	46
TABELLE 7.8: STÖRFALLABLAUFSZENARIOEN, EMPFEHLUNG.....	48
TABELLE 7.9: LÖSCHWASSERRÜCKHALTEKONZEPT, EMPFEHLUNG	49
TABELLE 7.10: SICHERHEITSSABSTÄNDE, EMPFEHLUNG	50
TABELLE 7.11: NOTFALLMANAGEMENT UND ALARM- GEFABHRABWEHRPLAN (AGAP), GESAMMELTE EMPFEHLUNGEN	54
TABELLE 7.12: AUFBAU DES SMS UND DARSTELLUNG DER DOKUMENTENPYRAMIDE, EMPFEHLUNG	56
TABELLE 7.13: ORGANISATION UND PERSONAL, EMPFEHLUNG	57
TABELLE 7.14: ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER GEFABHREN VON STÖRFÄLLEN, EMPFEHLUNG.....	58
TABELLE 7.15: ÜBERWACHUNG DES BETRIEBS, EMPFEHLUNG.....	60
TABELLE 7.16: SICHERE DURCHFÜHRUNG VON ÄNDERUNGEN, EMPFEHLUNG.....	61
TABELLE 7.17: PLANUNG FÜR NOTFÄLLE, EMPFEHLUNG	61
TABELLE 7.18: ÜBERWACHUNG DER LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES SICHERHEITSMANAGEMENTSYSTEMS, EMPFEHLUNG	63
TABELLE 7.19: SYSTEMATISCHE ÜBERPRÜFUNG UND BEWERTUNG, EMPFEHLUNG.....	63
TABELLE 7.20: EINGESCHRÄNKTES ABFALLSPEKTRUM (POSITIVKATALOG), EMPFEHLUNG	70
TABELLE 7.21: VORGELAGERTER ABFALLENTSORGUNGSPROZESS (SWIFT), EMPFEHLUNG	74
TABELLE 7.22: VERFAHRENS- ANLAGENSICHERHEITSBETRACHTUNG (A3-R TESTATE / PAAG), EMPFEHLUNG	76
TABELLE 7.23: GENEHMIGUNGSKONFORMITÄT, EMPFEHLUNG.....	79
TABELLE 7.24: TECHNISCHE INTEGRITÄT	80
TABELLE 7.25: ABWASSERMANAGEMENT	89
TABELLE 8.1: WEITERFÜHRENDE EMPFEHLUNGEN.....	92

II ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1.1: ÜBERSICHT GUTACHTEN UND UNTERSUCHUNGEN EREIGNIS, LEVERKUSEN-BÜRRIG	15
ABBILDUNG 2.1: ÜBERSICHT GUTACHTEN UND UNTERSUCHUNGEN EREIGNIS, LEVERKUSEN-BÜRRIG	23
ABBILDUNG 6.1: PROZESSSCHRITTE DES VORGELAGERTEN ABFALLENTSORGUNGSPROZESSES.....	32
ABBILDUNG 7.1: ABLAUF DER SICHERHEITSTECHNISCHEN PRÜFUNGEN FÜR NEUE VERFAHREN UND ANLAGEN [32].	64
ABBILDUNG 7.2: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DES ABLAUF ZUM SCHADENSEREIGNIS 27.07.2021 NACH [10]	65
ABBILDUNG 7.3: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG ABWASSERSYSTEM UND LÖSCHWASSERANFALL NACH WWW.CURRENTA-INFO-BUERRIG.DE	83

III ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AB	Abfallbeschreibung: Abfallrechtliches Erfassungsdokument zur vollständigen Beschreibung des Abfalls
AGAB	Alarm- und Gefahrenabwehrplan Betrieb
AGACP	Alarm- und Gefahrenabwehrplan CHEMPARK
ANT	Analytik
AwSV	Bundesanlagenverordnung für wassergefährdende Stoffe
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung
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 Industrial Services GmbH
DOR	Dormagen
DSC	Differential Scanning Calorimetry (engl. DTA)
DSS	DuPont Sustainable Solutions
DTA	Differential-Thermoanalyse (engl. DSC)
EGR	Exhaust Gas Recirculation (Maßnahme zur Reduzierung der NOx.Immissionen)
EL	Extraleicht
ELIAS	Elektronisches Abfall-Informations- und Abwicklungs-System (Abfallmanagementsystem der Currenta)
EN	Entsorgungsnachweis
ESB	Entsorgungsbogen, Sammlung aller Daten zu einem Entsorger und zu einem spezifischen Abfall. Beinhaltet strukturiert alle Daten zum Abfall, incl. angehangenen Dokumenten.
FMC	FMC Agricultural Solutions

GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
HAZOP	Hazard and Operability Study
HSEQ	Health, safety, environment and quality
IMS	integriertes Managementsystem
KAS	Kommission für Anlagensicherheit
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LEV	Leverkusen
MS	Management System
MULNV	Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
NAMUR	User Association of Automation Technology in Process Industries
NGOs	Non-Governmental Organisations
OV	Ordnungsverfügung der Bezirksregierung Köln [1]
OVE	Unternehmensbereich Operation Ver- und Entsorgung der CUR
PAAG	Systematisches Verfahren Gefahrenanalyse (Prognose, Auffinden der Ursachen, Abschätzen der Auswirkungen, Gegenmaßnahmen)
RCA	Route-Cause-Analysis
RVAD	Rückstands-Verbrennungsanlage, Dormagen
SAD	Sonderabfalldeponie
SADT	Selbsterwärmungstemperatur (engl. Self Accelerating Decomposition Temperature)
SAV	Sonderabfallverbrennungsanlage
SAV LEV	Sonderabfallverbrennungsanlage Leverkusen-Bürrig
SAV DOR	Sonderabfallverbrennungsanlage, Dormagen
SCR	Selektive katalytische Reduktion (Entstickung der Rauchgase)
SFK	Störfallkommission
SIB	Sicherheitsbericht
SIZE	Sicherheitszentrale
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
SWIFT	Structured What-If Technique

TAA	Technischer Ausschuss Anlagensicherheit
TRAS	Technische Regeln Anlagensicherheit
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TRGS	Technische Regeln Gefahrstoffe
TÜV Nord	TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
TÜV Süd	TÜV SÜD Chemie Service GmbH
UER	Krefeld-Uerdingen
VA	Verbrennungsanlage
VA 1	Drehrohrverbrennungsanlage 1
VAS	Verfahrens- & Anlagensicherheit
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
VDE	Verband der Elektrotechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VE	Formblatt Verantwortliche Erklärung (2 Seiten) im Entsorgungsnachweis
VEL	Ver- & Entsorgungsleistung
WDC	CUR Abteilung Waste Distribution Consultant
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
ZÜS	Zugelassene Überwachungsstelle

IV QUELLENVERZEICHNIS

- [1] Bezirksregierung Köln, „Anordnung einer sicherheitstechnischen Prüfung § 29a BImSchG, Sondermüllverbrennungsanlage Bürrig (Anl. Nr. 201),“ 30.07.2021.
- [2] 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.
- [3] Dipl.-Ing. Olaf Löwe, TÜV Süd Chemie Service GmbH, „Bewertung der Dichtheit von Abwassertanks der Currenta - Abschlussbericht,“ 28.03.2022.
- [4] Currenta GmbH & Co. OHG, „Konzept zur Wiederinbetriebnahme der Sonderabfallverbrennungsanlage Leverkusen-Bürrig, Anlagen Nr. 201, Teil 1: Teilinbetriebnahme VA 1,“ 23.12.2021.
- [5] Currenta GmbH & Co. OHG, „Erläuterungsbericht zur Wiederinbetriebnahme der Sonderabfallverbrennungsanlage in Leverkusen-Bürrig,“ 10.03.2021.
- [6] Currenta GmbH & Co. OHG, Sicherheitskonzept zur Wiederinbetriebnahme der VA 1, Version V01VA1-30032022, 31.03.2022.
- [7] Dipl.-Ing. Rainer Semmler, TÜV SÜD Chemie Service GmbH, „Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG (Zwischenbericht), 21-00530 Teil A.1.2 Ziff. 2,“ 31.01.2022.
- [8] Dipl.-Ing. Bernhard Huckriede, TÜV SÜD Chemie Service GmbH, „Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach § 29a BImSchG, 21-00530 Teil A.1.2 Ziff. 8,“ 15.02.2022.
- [9] Dipl.-Ing. Bernhard Huckriede, TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Gutachten über eine sicherheitstechnische Prüfung nach §29a BImSchG, Teil 2: Technische Integrität, 21-00530 Teil A.1.2 Ziff. 8 Teil 2, 18.03.2022.
- [10] Dr.-Ing. Henry Portz, Sachverständigen-gesellschaft Dr. Portz, Gutachten zur sicherheitstechnischen Prüfung Vierter Zwischenbericht, AZ.: M BU 055 b/2021-HP-NE-Da, 21.12.2021.
- [11] Dipl.-Ing. Geogr. Edgar Neuhalfen, „Gesamtstädtisches Gutachen der Stadt Le-verkusen, Erstellung eines Konzeptes für die Stadtentwicklung unter dem Aspekt des § 50 BImSchG und Artikel 12 der Seveso-II-Richtli9nie (Seveso-II-Konzept),“ 11.08.2015.
- [12] Dipl.-Ing. Christoph Scholzen, TÜV SÜD Chemie Service GmbH , „Currenta SMS-Audit, Abschlussbericht für das Sicherheitsmanagementsystem innerhalb des integrierten Managementsystems,“ 31.01.2022.
- [13] DuPont Sustainable Solutions (DSS), „Holistic Risk Based Process Safety & Cultural Assessment including Industry Best Practices,“ 13.12.2021 Chemion, 11.01.2022 Services, 01.02.2022 Analytics.
- [14] Dr. Dennis Köhn, TÜV SÜD Chemie Service GmbH, „Empfohlene Analysen der Rückstellprobe des unfallursächlichen,“ 10.08.2021.
- [15] Dr. Dennis Köhn, TÜV SÜD Chemie Service GmbH, „Zuordnung der Proben sowie Zusammenfassung der bisherigen Thermoanalysen,“ 27.09.2021.
- [16] Dr. Dennis Köhn, TÜV SÜD Chemie Service GmbH, „Bewertung eines Prüfberichtes zur thermischen Stabilität eines“.
- [17] Consilab Gesellschaft für Anlagensicherheit mbH, „Sicherheitstechnische Untersuchung und Bewertung von Rückstellproben – Auftrag CSL-21-0966,“ 07.10.2021.
- [18] Dr. Michael Winkelmüller, Redeker Sellner Dahs, Vermerk, MS Teams-Besprechung am 04.02.2021 TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Prof. Dr. Jochum, Redeker Sellner Dahs, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), 07.02.2022.
- [19] TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG, „Schadensereignis in der SAVA Leverkusen-Bürrig am 27.07.2021 mit Abgabe von Lösch- und Havarieabwasser über die Kläranlage (ZABA) in den Rhein. Bewertung der resultierenden Auswirkungen auf das Rheinwasser,“ 19.01.2022.
- [20] Johannes Klausen, Currenta GmbH & Co. OHG, „Audit RVAD: Audit der relevanten Betriebsanweisungen zur Übernahme und Verbrennung von Abfällen in der RVAD,“ August 2021.
- [21] Currenta GmbH & Co. OHG, Abteilung CUR-ANT, Gefährdungsbeurteilung Teilung Rückstellproben aus Teil 3 - Ereignis Bürrig, 06.10.2021.
- [22] Currenta GmbH & Co. OHG, Prozesskarten Abfallentsorgungsprozess, 09.03.2022.
- [23] Currenta GmbH und Co. OHG, Prozesskarte - Ablauf Alarmierung und Einsatz: interner Alarm, 05.04.2022.

- [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, „Störfall-Verordnung (12. BImSchV),“ 2000 (zuletzt geändert 19.06.2020).
- [26] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-55, Leitfaden Mindestangaben im Sicherheitsbericht,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53277 Bonn, 2021.
- [27] Völkerath, Peter; Schlebusch, Volker; Schulte, Michael; Listner, Uwe; Schmitz, Frank; Wolff, Christian, „Sicherheitsbericht gem. § 9 StörfallV Revision nach dem Brandereignis vom 27.07.2021 zur geplanten Wiederinbetriebnahme der VA 1 (BE1) Teil B 201,“ 2022.
- [28] „Sicherheitsberichte gem. § 9 StörfallV für die Betriebsbereiche der Gesellschaften ... CURRENTA GmbH & Co. OHG ... im CHEMPARK Leverkusen Teil A,“ 2017.
- [29] 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, 2017.
- [30] 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.
- [31] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-51, Leitfaden Maßnahmen gegen Eingriffe Unbefugter,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53227 Bonn, 2019.
- [32] Currenta GmbH & Co. OHG, CUR-Richtlinie Nr.: 63 - Richtlinie Verfahrens- und Anlagensicherheit, 01.12.2018.
- [33] „TRAS 320, Technische Regeln für Anlagensicherheit 320: Vorkehrungen und Maßnahmen wegen der Gefahrenquellen Wind sowie Schnee- und Eislasten,“ 15.06.2015.
- [34] „TRAS 310, Technische Regeln für Anlagensicherheit 310: Vorkehrungen und Maßnahmen wegen der Gefahrenquellen Niederschläge und Hochwasser,“ 10.01.2022.
- [35] Currenta Standortleistungen, CHEMPARK & Sicherheit, „AGAB (Version 6), Verbrennungsanlagen Bürrig, Standort Leverkusen,“ Currenta Standortleistungen, CHEMPARK & Sicherheit, D-51368 Leverkusen, 03.2022.
- [36] 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.
- [37] Godager, Silke; Kaiser, Wolfgang, „Technisches Gutachten Einzelfallbetrachtung nach dem Leitfaden KAS-18 für Betriebsbereiche im Stadtgebiet Leverkusen (Revision 0.1),“ TÜV Rheinland, Berlin, 29.01.2015.
- [38] Arizal, „Technisches Gutachten zur Einzelfallbetrachtung auf Grundlage des Leitfadens KAS-18 in Bezug auf das Gefahrenpotenzial „Brand und Explosion“ für die Tankcontainerstationen (...) (vFinal),“ TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, 51105 Köln, 22.03.2022.
- [39] TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, „Gutachterliche Stellungnahme des TÜV Rheinland Industrie Service GmbH,“ 12.04.2022.
- [40] Heuer, Lutz; Tiemann, Barbara, „CHEMPARK-Richtlinie Nr. 13, Notfallplanung und Krisenmanagement CHEMPARK, Verantwortungsabgrenzung zwischen CHEMPARK-Betreiberin und CHEMPARK-Partnern (Version 1.0),“ CHEMPARK, 01.02.2015.
- [41] CURRENTA Standortleistungen, „AGACP, Alarm- und Gefahrenabwehrplan CHEMPARK, Standort Leverkusen (Version 6.0),“ CURRENTA Standortleistungen, CHEMPARK & Sicherheit, CUR-STL-CPS-BS, Krisenmanagement, D-51368 Leverkusen, 11.2017.
- [42] Störfall Kommission , „SFK-GS-45, Leitfaden Schnittstelle Notfallplanung,“ 18.10.2005.
- [43] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV), „Auflistung der Fragen mit Bewertungshilfen zur Unterstützung der Beurteilung von Sicherheitsmanagementsystemen nach Anhang III der Störfallverordnung 2017,“ 08.2017.
- [44] Currenta GmbH & Co. OHG, Teilnehmerliste Schulung BVL Betriebsanweisungen, 24.03.2022.
- [45] „DIN EN 62682, Alarmmanagement in der Prozessindustrie,“ 02.2016.
- [46] „NAMURA NA 102, Alarmmanagement,“ 2008.
- [47] Currenta GmbH & Co. OHG, „CUR-Richtlinie Nr.: 71“.
- [48] Currenta GmbH & Co. OHG, „CUR-Richtlinie Nr.: 91“.

- [49] Currenta GmbH & Co. OHG, 12.1.3 121399 - Betriebsanweisung Einbindung VAS.
- [50] „TRAS 410, Technische Regel für Anlagensicherheit: Erkennen und Beherrschen exothermer chemischer Reaktionen,“ 20.12.2020.
- [51] Currenta GmbH & Co. OHG, A-01.07-170001, Betriebsanweisung Erweiterte Deklaration durch Analysen bei ALLEN Abfällen - Anforderungen gem. § 3 Abs. 1 Satz 2 NachwV vom 16.08.2021, Version 2, 22.11.2021.
- [52] Currenta GmbH & Co. OHG, A-01.07-170006, Betriebsanweisung Wiederinbetriebnahme: Abfallannahemkontrolle CUR-OVE BVL Sonderabfallverbrennungsanlage 1 (VA 1), Version 1, 08.02.2022.
- [53] Currenta GmbH & Co. OHG, A-12.02.04-800440, Betriebsanweisung SAV-LEV Kontrollgänge, CUR-OVE-BVL, Version 2, 30.03.2022.
- [54] Currenta GmbH & Co. OHG, A-12.01.03-121302, Betriebsanweisung - Bearbeitung von DEA-Karteikarten, Version 1, 18.03.2022.
- [55] Currenta GmbH & Co. OHG, A-12.02.06-100158, Betriebsanweisung SAV-LEV außergewöhnliche Ereignisse, Version 1, 17.03.2022.
- [56] Currenta GmbH & Co. OHG, A-01.07-100157, Betriebsanweisung Allgemeine Kriterien zur Annahme von Abfällen zu Verbrennungsanlagen: LEV und DOR, Version 11, 29.01.2021.
- [57] DNV, Bericht SWIFT Gefahren- und Risikoanalyse, Teilinbetriebnahme VA-1, SAV LEV, Revision 2, 31.03.2022.
- [58] International Electrotechnical Commission, IEC 31010:2019-06, Risikomanagement - Verfahren zur Risikobeurteilung, 2019-06.
- [59] Bezirksregierung Köln, „Bescheid Az.: 53.0048/11/0801A1-16-lv/PB,“ 02.10.2012 .
- [60] Ausschuss für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landtags Nordrhein-Westfalen (AULNV), „Explosions- und Brandereignis in der Sondermüllverbrennungsanlage (SMVA) der Currenta GmbH & Co. OHG in Leverkusen-Bürrig und Informationen zu aktuellen Ereignissen in den rheinischen Chemieparks,“ 22.02.2022.
- [61] Bundesrechtsverordnung, „BetrSichV, Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln,“ 03.02.2015 (geändert 27.07.2021).
- [62] Bundesrechtsverordnung, „AwSV, Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,“ 18.04.2017 (geändert 19.06.2020).
- [63] GTÜ Anlagensicherheit GmbH, „Prüfbericht nach AwSV,“ 28.04.2022.
- [64] Currenta GmbH & Co. OHG, „Präsentation Abwasserthematik Bürrig. Analyse, Timeline und Maßnahmen,“ 13.02.2022.
- [65] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-50, Merkblatt Beurteilung der sicherheitstechnischen Relevanz von Modifikationen in verfahrenstechnischen Anlagen,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53227 Bonn, 2019.
- [66] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-8, Leitfaden: Empfehlungen für interne Berichtssysteme,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53227 Bonn, 2008.
- [67] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-25, Leitfaden Einstufung von Abfällen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53227 Bonn, 2012.
- [68] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-29, Leitfaden Besondere Anforderungen an Sicherheitstechnik und Sicherheitsorganisation zur Unterstützung von Anlagenpersonal in Notfallsituationen unter besonderer Berücksichtigung des Leitfadens KAS-20,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53227 Bonn, 2014.
- [69] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-1 (Version KAS-1B),“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53227 Bonn, 2006, aktualisiert 2015.
- [70] Kommission für Anlagensicherheit, „KAS-43 (überarbeitete Version), Empfehlungen zur Ermittlung der Mengen gefährlicher Stoffe bei außer Kontrolle geratenen Prozessen,“ Kommission für Anlagensicherheit, D-53277 Bonn, 2016 (aktualisiert 2018).
- [71] Jochum; Beckmann, „Bewertung Sicherheitsberichte Currenta SAV,“ Jochum; Beckmann, 03.03.2022.
- [72] Currenta GmbH & Co. OHG, „RILI 63, Anhang 1, Sicheres Gestalten und Betreiben von Verfahren und Anlagen“.
- [73] Bundesrechtsverordnung, „TrinkwV, Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch,“ 21.05.2001 (geändert 03.01.2018).
- [74] Currenta GmbH & Co. OHG, „Sicherheitsbetrachtung (A4 Testat) BE4,“ 30.10.2019.

- [75] Currenta GmbH & Co. OHG, „Sicherheitsbetrachtung (A4-R Testat) BE 10 Fällung trennung Nachreinigung,“ 17.03.2021.
- [76] Currenta GmbH & Co. OHG, „Aktuelle Abwasserthematik / Informationspaket Abwasser,“ 30.12.2021.
- [77] Currenta GmbH & Co. OHG, „Sicherheitsbetrachtung (A4-Testat), BE9 Mischhalle AP52,“ 15.03.2018.
- [78] TÜV SÜD Chemie Service GmbH, „Prüfbericht BE4 / Gebäudefläche 4114 / Dichtfläche Gebindelagerplatz,“ 24.05.2017.
- [79] TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, „Prüfbericht Verbrennungsanlage Bürrig (VA1-4) - Bescheinigung über die Prüfung des Explosionsschutzes,“ 07.05.2018.
- [80] TÜV Rheinland, „Gutachterliche Stellungnahme zur Bewertung der Gefahrenpotentiale der toxischen Abfallgemische bzw. Bestandteile der Abfallgemische auf Grundlage des Leitfadens KAS-18 bei der Anlieferung von Abfallflüssigkeiten...,“ 12.04.2022.
- [81] „Positivkatalog für IBN VA 1,“ 10.12.2021.

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. In dem 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.

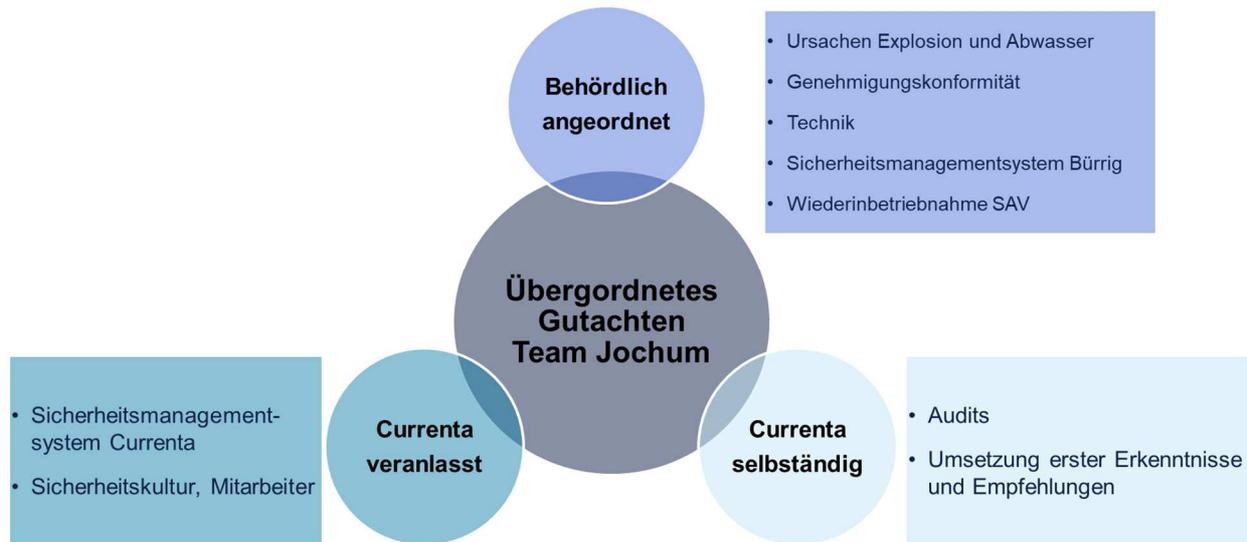
Die Lösch- und Bergungsarbeiten wurden zunächst dadurch verzögert, dass bei einer in unmittelbarer Nachbarschaft des Schadensortes verlaufenden Hochspannungsleitung durch Trümmerteile der Explosion eine der Leitungen durchtrennt wurde. Mit dem Löschangriff wurde erst begonnen, als sicher war, dass diese und die noch intakten Leitungen spannungsfrei waren.

Durch den Umfang der Löscharbeiten und die Zerstörung mehrerer Tanks fiel eine große Menge Lösch- und Havarieabwasser an. Aufgrund der Vermischung des Lösch- und Havariewassers mit Abwasser aus dem CHEMPARK wurde absehbar, dass die Rückhaltevolumina vollständig genutzt werden würden. Als Notfallmaßnahme wurde ein Teil des Lösch- und Havarieabwassers mit einer Zudosierung von Aktivkohle über die im Entsorgungszentrum vorhandene Kläranlage in den Rhein abgeleitet. Die Bezirksregierung Köln als zuständige Genehmigungs- und Überwachungsbehörde wurde am 28.07.2021 über diese Maßnahme unterrichtet.

Das in den Rückhaltesystemen befindliche Abwasser wurde in dafür vorgehaltenen Stapeltanks und anderen zur Verfügung stehenden Tanks zwischengelagert. Nach Vorbehandlung mit Aktivkohle wird dieses Abwasser über die Kläranlage ordnungsgemäß entsorgt. Dieser Prozess - einschließlich der Erteilung von Sondereinleitungserlaubnissen - ist noch nicht abgeschlossen.

Am 23. Dezember 2021 wurde von CUR festgestellt, dass ein Teil dieses zur Entsorgung anstehenden Abwassers ohne die geplante Vorbehandlung in die Kläranlage gelangte. Ursache hierfür war eine nicht dicht schließende Klappe im Auslauf eines für die Zwischenlagerung genutzten Tanks. Diese sogenannte Innenleckage war bis November gering, dann verstärkte sie sich. Das Bedienungspersonal bemerkte die Undichtigkeit aber erst am 23.12.2021.

Die Ursachen der Ereignisse 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, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV) und der Bezirksregierung Köln wurde ein weiteres Gutachtertteam unter der Leitung von Prof. Dr. Jochum (im Folgenden Gutachtertteam Jochum genannt) im Dezember 2021 mit der Durchführung des hier vorliegenden übergeordneten Gutachtens beauftragt. Abbildung 1.1 verdeutlicht die Gutachtenlandschaft.



2

Abbildung 1.1: Übersicht Gutachten und Untersuchungen Ereignis, Leverkusen-Bürrig

Veranlassung für das Gutachten des Gutachtertteams Jochum war die Erfahrung, dass nach einem so schwerwiegenden Ereignis wie der Explosion vom 27.07.2021 die Sachverständigengutachten die Ängste und Sorgen in der Nachbarschaft, der Politik und den Medien unabhängig von ihrem Ergebnis nicht vollständig ausräumen können. Es wird in Frage gestellt, ob das durch die Explosion deutlich gewordene Risiko der Anlage optimal beherrscht wird und ob die notwendigen Vorkehrungen und Maßnahmen getroffen sind, um den sicheren Betrieb der Anlage zu gewährleisten und die Wiederholung eines solch schwerwiegenden Störfalls zu vermeiden. Im Fokus dieser kritischen Sichtweise steht primär der Betreiber der Anlage. Aber auch die Wirksamkeit der Kontrollen durch die zuständigen Behörden und die zugelassenen Überwachungsstellen sowie die Zusammenarbeit der beteiligten Stellen wird in Frage gestellt.

Die umfassende und transparente Untersuchung des Sicherheitsmanagementsystems durch ein Team unabhängiger Experten soll diesen Zweifeln und Sorgen Rechnung tragen. Das Expertenteam wurde so zusammengestellt, dass sowohl hohe Fachkompetenz gewährleistet wird als auch ein Höchstmaß an Unabhängigkeit und Akzeptanz in der Öffentlichkeit. Prof. Dr. Christian Jochum als Leiter des Teams war u.a. viele Jahre Vorsitzender der Kommission für Anlagensicherheit beim Bundesumweltministerium. Dipl.-Ing. Stephan Kurth nimmt diese Funktion derzeit wahr und ist Leiter der Gruppe Anlagensicherheit im Oeko-Institut e.V. Dipl.-Ing. Jan Gramatzki ist Principal Consultant und technischer Experte bei DNV. Dipl.-Ing. Benedikt Beckmann ist Geschäftsführer der ARU GmbH und bekanntgegebener Sachverständiger gemäß § 29b BImSchG sowie zertifizierter Brandschutzsachverständiger.

Die Untersuchung wurde durch ein Gremium von externen Stakeholdern (u.a. Kommunen, Nachbarn, Umweltverbände) begleitet. Der Begleitkreis wurde seit Beginn der Untersuchung kontinuierlich durch (Pandemie-bedingt virtuelle) Treffen und über eine speziell für ihn eingerichtete, aber öffentlich zugängliche Website (www.begleitkreis-buerrig.de) informiert. Das Gutachtertteam Jochum hat die gewonnen Erkenntnisse gegenüber dem Begleitkreis aus unabhängiger Sicht kommuniziert. Fragen und Bedenken aus dem Begleitkreis sowie aus anderen Quellen (Zuschriften, Medien) wurden in der Untersuchung berücksichtigt, der Abschlussbericht wird veröffentlicht. Durch diese transparente Vorgehensweise und die konsequente Umsetzung der Verbesserungsvorschläge soll das Vertrauen in das Unternehmen und die überwachenden Institutionen wieder hergestellt werden.

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 werden die Ereignisse vom 27.07.2021 und 23.12.2021 nicht isoliert betrachtet. Vielmehr werden die zugrundeliegenden und generischen Aspekte bewertet in Bezug auf die Gestaltung des Sicherheitsmanagementsystems und dessen Umsetzung (gelebte Praxis). Eine solche Bewertung ist auch vor Abschluss der staatsanwaltlichen 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 Sonderabfallverbrennungsanlage schrittweise wieder in Betrieb zu nehmen. Dieses erste Teilgutachten konzentriert sich daher auf den geplanten ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme der Verbrennungslinie 1 der SAV (VA 1). Die Bestätigung eines stabilen Sicherheitsmanagement ist für das MULNV eine Vorbedingung hierfür. 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. Das Ereignis vom Dezember 2021 wurde dahingehend geprüft, welche Erkenntnisse zum Abwassermanagement für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 relevant sein können. Die gesamthafte Bewertung des Sicherheitsmanagementsystems der CUR einschließlich insbesondere der von den Ereignissen unabhängigen Aspekte wird im nächsten Schritt dieses Projekts erfolgen.

Wesentliche Grundlage für die Erstellung dieses Gutachtens waren die Gutachten der nach § 29a BImSchG beauftragten Sachverständigen, nämlich der Sachverständigengesellschaft Dr. Portz sowie des TÜV Süd. Mit der Aufklärung des Abwasserereignisses wurde von CUR im Einvernehmen mit der Bezirksregierung Köln ebenfalls ein Sachverständiger nach § 29b BImSchG der TÜV Süd beauftragt. Weiterhin waren von besonderer Bedeutung für dieses erste Teilgutachten die Untersuchung des Sicherheitsmanagements der CUR durch die TÜV Süd und Gutachten zum angemessenen Sicherheitsabstand vom TÜV Rheinland Industrie Service GmbH. Von CUR wurden eine Reihe technischer und organisatorischer Dokumentationsunterlagen zur Prüfung vorgelegt, insbesondere ein Konzeptpapier zur Wiederinbetriebnahme der SAV und der dazugehörige Erläuterungsbericht, welche den ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme der SAV beschreiben und dem Nachweis eines sicheren Anlagenbetriebes dienen sollen. Mit Mitarbeiter*innen von CUR, Sachverständigen und Behörden wurden zahlreiche Gespräche zur Aufklärung von Sachverhalten und über potenzielle Verbesserungsmöglichkeiten geführt.

Parallel zu den Arbeiten des Gutachterteams Jochum laufen Untersuchungen von Dupont Sustainable Solutions mit dem Schwerpunkt Umsetzung des Sicherheitsmanagementsystems und Sicherheitskultur, deren Zwischenergebnisse bei der Begutachtung durch das Gutachterteam Jochum berücksichtigt wurden. CUR hat außerdem die Rechtsanwaltskanzleien Hogan Lovells International LLP und Redeker Sellner Dahs Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB beauftragt, eine interne Untersuchung des Explosions- und Brandereignisses durchzuführen. Ziel dieser Untersuchung ist die möglichst vollständige Aufklärung der Ursachen sowie der Umstände, die zu dem Explosionsereignis geführt haben. Diese umfassenden Untersuchungen werden in enger Abstimmung mit der Staatsanwaltschaft und zusätzlich zu deren eigenen Ermittlungen durchgeführt. Während die erwähnten Untersuchungen zum Ziel haben, die konkreten Unfallursachen zu ermitteln, analysiert das Gutachterteam Jochum die Risiken in Verbindung mit einer 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1. Damit werden auch von den anderen Untersuchungen bisher noch nicht hinterfragte Ursachen abgedeckt, so dass diese Bewertung einer 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 unabhängig von weiteren Erkenntnissen der Unfallursachenermittlung ist.

1.2 Wesentliche Ergebnisse

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, wie z. B. die Neigung zur Zersetzung bei gleichzeitiger Selbsterwärmung und Volumenausdehnung, vorlagen. Darüber hinaus waren die sonstigen mitgelieferten Informationen über die Temperaturempfindlichkeit des Abfalls nach bisherigen Erkenntnissen beim Bedienpersonal der SMVA nicht vollständig vorhanden. Diese Informationsdefizite im Gesamtprozess von der Abfallerzeugung über den Transport bis zur Verbrennung führte dazu, dass der Abfall über der Selbsterwärmungstemperatur gehandhabt und in Tank Nummer 3 gelagert wurde, sich bei steigendem Druck immer weiter erwärmte und schließlich die Explosion des Tanks auslöste.

Dieses ursächliche Szenario soll durch die geänderten organisatorischen Abläufe bei der Abfallauswahl und der Informationsweitergabe, dem Ausschluss der Nutzung von (beheizbaren) Tanks und dem Ausschluss von sich selbst zersetzenden Abfällen bei der eingeschränkten Wiederinbetriebnahme ausgeschlossen werden.

Die Temperaturempfindlichkeit von Abfällen kann durch bestimmte Messmethoden analysiert werden (DTA = Differential-Thermoanalyse und DSC = Differential Scanning Calorimetry). Auf Basis dieser Meßmethoden sind Kriterien bekannt, um thermische Risiken auszuschließen. Diese Kriterien wurden von CUR vorgeschlagen und von dem Sachverständigen nach § 29b BImSchG verifiziert. Auf Empfehlung des Gutachterteams Jochum wurde dies zusätzlich von der maßgeblichen Expertin der Bundesanstalt für Materialforschung und -Prüfung bewertet. In Anwendung der resultierenden Kriterien sind 31 umfassend untersuchte flüssige Abfälle zur Direktverbrennung aus dem CHEMPARK und mit ihm verbundener Unternehmen aus NRW für den 1. Schritt der Wiederinbetriebnahme vorgesehen sowie ein weiterer flüssiger Abfall auf Grund einer spezifischen weiterführenden Untersuchung. Um ein Höchstmaß an Sicherheit zu erzielen, sind folgende weitere Maßnahmen vorgesehen, die auch Anregungen des Begleitkreises aufgreifen:

- “Just in time” Anlieferung, dadurch rasches Entsorgen der Abfälle.
- Keine Lagerung und Mischung von Abfällen in Tanks.
- Keine Übernahme von warmen oder zu beheizenden Abfällen.

Darüber hinaus wurde die Gesamtheit der theoretisch möglichen Unfallrisiken und die Maßnahmen zu deren Verhinderung vom Gutachterteam Jochum betrachtet und bewertet. Zu den theoretisch möglichen Risiken gehören insbesondere:

- Falsche Abfalldeklaration durch den Erzeuger
- Falsche abfall- und gefahrgutrechtliche Einstufung durch den Erzeuger
- Änderungen in der Zusammensetzung des Abfalls beim Erzeuger
- Unzureichende Abfallanalytik und -bewertung
- Unzureichende Informationsweitergabe vom Erzeuger über die Abfallannahme bis zum Bedienpersonal an der Verbrennungseinheit
- Unzureichende Abfallannahmекontrolle
- Verwechslung von Abfällen
- Vermischung von reaktionsfähigen Abfällen
- Mangelnde Einhaltung von Sicherheitsvorgaben
- Technische Probleme an der Verbrennungsanlage
- Keine ausreichenden Notfallmaßnahmen

Diese möglichen Risiken wurden analysiert und bewertet mit dem Ziel, sie für eine eingeschränkte Wiederinbetriebnahme auszuschließen. Gleichwohl werden alle diese Risiken weiterhin untersucht, um festzustellen ob und inwieweit sie zum Unfall beigetragen haben können. Für die eingeschränkte Wiederinbetriebnahme werden die vorgenannten Risiken durch ein stark eingeschränktes Abfallspektrum sowie technische, organisatorische und sicherheitsmanagementspezifische Maßnahmen ausgeschlossen.

Insbesondere muss sichergestellt werden, dass keine Abfälle angeliefert werden, die nicht diesen Kriterien entsprechen. In einer umfassenden systematischen Gefahren- und Risikoanalyse (SWIFT = Structured What If Analysis) hat das Gutachterteam Jochum gemeinsam mit CUR das Sicherheitsmanagement des Entsorgungsprozesses untersucht. Alle Vorgaben und Abläufe des gesamten Prozesses von der Anfrage eines Abfallerzeugers bis zur Verbrennung des Abfalls wurden im Sinne eines Stresstests auf mögliche Fehler und deren Vermeidung untersucht. Obwohl die vollständige Prüfung des Sicherheitsmanagementsystems (SMS) der CUR durch das Gutachterteam Jochum erst im zweiten Teil dieses Projekts abgeschlossen werden wird, sind mit dieser Analyse und der bisherigen Prüfung des Sicherheitsmanagement die für die begrenzte 1. Wiederinbetriebnahme relevanten Vorgaben und Abläufe umfassend geprüft.

Die für die begrenzte 1. Wiederinbetriebnahme vorgesehenen Anlagenteile sind bei der Explosion und dem Folgebrand vom 27.07.2021 entweder nicht beschädigt oder bereits wieder instandgesetzt worden. Dies ist in einem nach § 29a BImSchG angeordneten Sachverständigengutachten vom TÜV Süd geprüft und bestätigt worden. Der Sicherheitsbericht nach § 9 Störfall-Verordnung für die SAV ist ebenfalls in einem nach § 29a angeordneten Sachverständigengutachten vom TÜV Süd geprüft worden. Hinweise aus diesem Gutachten wurden in der sowohl von der Bezirksregierung Köln als auch vom Gutachterteam Jochum geprüften Aktualisierung des Sicherheitsberichts so weit umgesetzt, wie es für die geplante 1. Wiederinbetriebnahme erforderlich ist. Einige Hinweise des TÜV Süd und des Gutachterteams Jochum betreffen ausdrücklich spätere Überarbeitungen, z.T. auch der übergeordneten Sicherheitsberichte des CHEMPARK. Sie brauchen nicht vor der begrenzten 1. Wiederinbetriebnahme bearbeitet werden.

Obwohl durch die beschriebenen Prüfungen und Maßnahmen die Annahme von Abfällen mit thermischem Risiko „vernünftigerweise ausgeschlossen“ werden kann, wie es die Störfall-Verordnung in § 3 Abs. 1 fordert, sind nach § 3 Abs. 3 der Störfall-Verordnung darüber hinaus vorbeugend Maßnahmen zu treffen, um die Auswirkungen von Störfällen so gering wie möglich zu halten. Diesen Maßnahmen sind vernünftigerweise auszuschließende „Dennoch-Störfälle“ zugrunde zu legen. Für den Fall einer trotz aller vorbeugenden Maßnahmen stattfindenden Selbsterwärmung eines Abfallcontainers wurden klare Vorgaben für Aktionen des Betriebs und der Werkfeuerwehr festgelegt, auf die im Hauptteil dieses Gutachtens eingegangen wird. Das Auslaufen des kompletten Inhalts eines Abfallcontainers mit nachfolgendem Vollbrand oder einer Explosion des entstehenden Dampf-Luft-Gemischs (ohne Löschversuch) ergibt bei der aktuellen Berechnung der TÜV Rheinland Industrie Service GmbH nach dem Leitfaden KAS-18 [2] der Kommission für Anlagensicherheit einen „angemessenen Sicherheitsabstand“ von maximal 80 m. Für eine Freisetzung toxischer Stoffe wurde in einem KAS-18 Gutachten von 2015 die Freisetzung und Ausbreitung von Chlorwasserstoff aus der Hydrolyse eines Chlorsilan-Abfallgemisches in der SAV als das abstandbestimmende StörfallablaufszENARIO für das Entsorgungszentrum identifiziert. Daraus ergibt sich ein „angemessener Sicherheitsabstand“ von 560 m. Die für die eingeschränkte 1. Wiederinbetriebnahme zugelassenen Abfälle ergeben auch hinsichtlich ihrer Toxizität einen „angemessenen Sicherheitsabstand“ von nur ca. 100 m. Eine ernste Gefahr außerhalb des Anlagenbereichs ist daher vernünftigerweise auszuschließen. Für das Szenario Feuerwehreinsatz ergeben Berechnungen, dass durch die im eingeschränkten Betrieb deutlich geringere Brandlast die Rückhaltungsmöglichkeiten für Lösch- und Havarieabwasser voll ausreichen. Eine mögliche Verzögerung des Löscheinsatzes für den Fall, dass die im Bereich der SAV verlaufende Hochspannungsfreileitung erst stromlos geschaltet werden muss, kann wegen inzwischen erfolgter Absprachen zwischen CUR und dem Netzbetreiber in Zukunft auf wenige Minuten begrenzt werden.

Bei beiden Abwasserereignissen, sowohl der Notfalleinleitung von Ereigniswasser als auch der Schleichleckage aus einem Tank zur Zwischenlagerung von Ereigniswasser, erfolgte die Einleitung in die Kläranlage und nicht unmittelbar in

den Rhein. Die Notfalleinleitung von Ereigniswasser in die Kläranlage war unumgänglich, da im Verlauf der Löscharbeiten drohte, dass sämtliche Rückhaltekapazitäten ausgenutzt werden würden. Der Krisenstab der CUR schloss angesichts der Analyseergebnisse aus eigenen Messungen eine Gewässergefährdung durch die Notfalleinleitung aus. Die Auswertung der vorliegenden Abwasserproben zeigt, dass im Rhein die Orientierungswerte, auch der Grenzwert der Trinkwasserverordnung, deutlich unterschritten wurden. Die Ursachen für eine über einen längeren Zeitraum unentdeckte Schleichleckage im Ablauf eines zur Lagerung von Ereigniswasser genutzten Tanks sind Gegenstand umfassender interner sowie extern beauftragter Gutachten, die teilweise noch in finaler Fassung geprüft werden müssen. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse und der bereits umgesetzten Überwachungsmaßnahmen bestehen momentan keine Bedenken gegen den weiteren Betrieb dieser Tanks zur kurz- mittelfristigen Zwischenlagerung von Ereigniswasser. Darüber hinaus ist die Behandlung von anfallenden Abwässern im eingeschränkten Betrieb der VA 1 als gesichert und sicher anzusehen.

Über die oben beispielhaft erwähnten Maßnahmen hinaus sind im Verlauf der Begutachtung eine Reihe weiterer Verbesserungsmöglichkeiten als Konsequenz aus den Ereignissen identifiziert worden. Soweit sie nicht vom Gutachtertteam Jochum vorgeschlagen wurden, sondern von Sachverständigen oder CUR selbst, wurden sie vom Gutachtertteam Jochum bewertet. Im Hinblick auf die begrenzte 1. Wiederinbetriebnahme sind dies zusammenfassend

- Kriterien für den sicheren Ausschluss von Abfällen, die sich unter Wärmeentwicklung selbst zersetzen können (z.B. Vorgaben für die Abfallerzeuger und die Annahme von Abfällen)
- technische und organisatorische Maßnahmen für den sicheren Umgang mit diesen Abfällen unter Berücksichtigung der Empfehlungen einer Expertin der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (siehe die Anstrichpunkte zu Beginn dieses Kapitels)
- Regelungen zur sicheren Vermeidung der Anlieferung nicht zugelassener Abfälle auf Basis einer detaillierten systematischen Analyse nach dem SWIFT-Verfahren
- technische und organisatorische Maßnahmen zur Beherrschung und Begrenzung der Auswirkungen von Störungen, die sich trotz aller Maßnahmen dennoch ereignen können (z.B. Vorgaben für den Betrieb und die Feuerwehr).

Das Gutachten des Teams Jochum ist kein Audit zur Dokumentation des Ist-Zustands. Das Ziel ist vielmehr, speziell für die 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 ein Höchstmaß an Sicherheit zu erreichen. Daher wurden die identifizierten Verbesserungsmaßnahmen bereits im Verlauf der Untersuchung mit CUR diskutiert. Nach den Erkenntnissen des Gutachtertteams Jochum wurden bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Berichts die für die begrenzte 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 relevanten Maßnahmen vollständig umgesetzt, so dass diesbezüglich keine Empfehlungen mehr erforderlich sind. Beispiele für diese bereits umgesetzten Maßnahmen sind die weitere Begrenzung der zugelassenen Abfälle, weitere Vorgaben für den gesamten Abfallmanagementprozess vom Erzeuger "bis zur Flamme", die aktuelle Berechnung der angemessenen Sicherheitsabstände und ergänzende Regelungen für Notfälle. Im Hauptteil dieses Berichts wird hierauf detailliert eingegangen.

Der Berichtsentwurf wurde zunächst durch CUR hinsichtlich eventueller Fehler und Missverständnisse überprüft und kommentiert. Die vom Gutachtertteam Jochum vorgenommenen Bewertungen und Empfehlungen standen nicht zur Diskussion. Anschließend wurde der Bericht der Bezirksregierung Köln, dem MUNLV und der LANUV vorgelegt. Von dem MUNLV und der Bezirksregierung kamen eine Reihe inhaltliche Fragen/Hinweise/Anmerkungen, die z.T. auch Bewertungen betrafen. Diese Punkte sind in der hier vorliegenden Version des Berichts berücksichtigt..

Zusammenfassend kommt das Gutachtertteam Jochum zur Einschätzung, dass die eingeschränkte 1. Wiederinbetriebnahme der VA-1 möglich und verantwortbar ist. Das Sicherheitsmanagement für diesen ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme wird nach den Ergebnissen der SWIFT-Analyse und ergänzenden Untersuchungen als stabil und belastbar bewertet. Die gesamthafte Bewertung des Sicherheitsmanagementsystems der CUR einschließlich insbesondere der von den Ereignissen unabhängigen Aspekte wird im nächsten Schritt dieses Projekts erfolgen. Die

abschließende Prüfung liegt bei der Bezirksregierung Köln. LANUV und Umweltministerium NRW werden einbezogen. Es wird ausdrücklich begrüßt, dass von dem Sachverständigen, der das Konzept zur 1. Wiederinbetriebnahme gemäß § 29a BImSchG geprüft hat, die Vorgehensweise bezüglich der Probenahme und der Kontrolle der Parameter der Abfälle bis zur vollständigen Wiederinbetriebnahme monatlich stichprobenartig überprüft wird.

Darüber hinaus wurden eine Reihe von Empfehlungen gemacht, mit deren Umsetzung unverzüglich nach der Wiederinbetriebnahme der VA 1 begonnen wird oder mittelfristig bzw. im Hinblick auf weitere Inbetriebnahmeschritte oder langfristig bzw. im Rahmen der vollständigen Wiederinbetriebnahme umzusetzen sind. Jeder weitere Schritt bis hin zur vollständigen Wiederinbetriebnahme der Gesamtanlage muss erneut geprüft werden. Wenngleich die Zusammenarbeit mit CUR während der Begutachtung geprägt war von Offenheit und hoher Motivation zur Realisierung von Verbesserungen der Sicherheit, wird es eine wichtige Aufgabe des Managements der CUR sein, diese positive Einstellung auf Dauer aufrecht zu erhalten. Neben der Überwachung durch die Bezirksregierung Köln empfehlen wir ein regelmäßiges Review der Umsetzung der Empfehlungen durch unabhängige Gutachter. Der Begleitkreis und die Öffentlichkeit haben wesentliche Impulse für die Verbesserung der Sicherheit gegeben und sollten auch in Zukunft angemessen eingebunden werden. Currenta hat die Öffentlichkeit in Bezug auf die Aufarbeitung sowohl des Explosionsereignisses als auch der Abwasserereignisse umfassend informiert. Diese Strategie sollte beibehalten werden. Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die Explosion vom 27.07.2021 gezeigt hat, dass bei den rechtlichen Vorgaben für den Umgang mit Abfällen sicherheitstechnische Kriterien eine zu geringe Rolle spielen, während ökologische und toxikologische Fragestellungen weit im Vordergrund stehen. Hier besteht nach Auffassung des Gutachterteams Jochum Handlungsbedarf für Politik, Behörden und Wirtschaftsverbände.

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. In dem Tanklager der Sonderabfallverbrennungsanlage 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 erst nach entsprechenden Analysen ausgeschlossen werden.

Diese Explosion zerstörte weitere Tanks und löste einen das ganze Tanklager erfassenden Brand aus. Es wurden große Teile des 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.

Die Lösch- und Bergungsarbeiten wurden zunächst dadurch verzögert, dass bei einer in unmittelbarer Nachbarschaft des Schadensortes verlaufenden Hochspannungsleitung durch Trümmerteile der Explosion eine der Leitungen durchtrennt wurde. Mit dem umfangreichen Löschangriff konnte erst begonnen werden, als sicher war, dass diese und die noch intakten Leitungen stromlos waren.

Durch den Umfang der Löscharbeiten und die Zerstörung mehrerer Tanks fielen große Mengen Lösch- und Havarieabwasser an. Aufgrund der Vermischung des Lösch- und Havariewassers mit Abwasser aus dem CHEMPARK war absehbar, dass die Rückhaltevolumina vollständig ausgenutzt werden würden. Als Notfallmaßnahme wurde ein Teil des Lösch- und Havarieabwassers mit einer Zudosierung von Aktivkohle über die im Entsorgungszentrum vorhandene Kläranlage in den Rhein abgeleitet. Die Bezirksregierung Köln als zuständige Genehmigungs- und Überwachungsbehörde wurde am 28.07.2021 über diese Maßnahme unterrichtet. Das in den Rückhaltesystemen befindliche Abwasser wurde zum Teil in dafür vorgehaltenen Stapeltanks und anderen zur Verfügung stehenden Tanks zwischengelagert. Nach Vorbehandlung mit Aktivkohle wird dieses Abwasser über die Kläranlage ordnungsgemäß entsorgt. Dieser Prozess – inklusive Erteilung von Sondereinleitungserlaubnissen - ist noch nicht abgeschlossen.

Nach den bisherigen Untersuchungen ist der Störfall auf eine Selbstzersetzungsreaktion eines in Tank 3 des Tanklagers gelagerten Abfalls zurückzuführen. Dabei handelte es sich um einen Abfall der Firma FMC Agricultural Solutions a/s (FMC) in Dänemark. Es ist durch die bisherigen Untersuchungen gesichert, dass die Selbstzersetzungsreaktion durch eine Lagerung des Abfalls über der Selbsterwärmungstemperatur verursacht wurde.

2.2 Leckage am Deni Tank 2

Am 23. Dezember 2021 wurde von CUR festgestellt, dass Lösch- und Havarieabwasser des Störfalls vom 27.07.2021 teilweise ohne die geplante Vorbehandlung in die Kläranlage gelangte. Ursache hierfür war eine nicht dicht schließende Klappe im Auslauf eines der für die Zwischenlagerung genutzten Tanks. Diese sogenannte Innenleckage war bis November gering, dann verstärkte sie sich. Das Bedienungspersonal bemerkte die Undichtigkeit aber erst am 23.12.2021. Auch diesbezüglich wurden die Staatsanwaltschaft eingeschaltet und Gutachten beauftragt. Die Erkenntnisse aus diesem Ereignis wurden in die Gesamtbewertung des Sicherheitsmanagements mit einbezogen.

2.3 Prüfanordnungen der Bezirksregierung Köln und weitere Untersuchungen

Die Ursachen beider Ereignisse sind Gegenstand staatsanwaltschaftlicher Ermittlungen. CUR hat die Rechtsanwaltskanzleien Hogan Lovells International LLP und Redeker Sellner Dahs Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB beauftragt, eine interne Untersuchung des Explosions- und Brandereignisses durchzuführen. Ziel dieser Untersuchung ist die möglichst vollständige Aufklärung der Ursachen sowie der Umstände, die zu dem Explosionsereignis geführt haben. Das Vorgehen und der Zeitplan sind mit der Kriminalpolizei und Staatsanwaltschaft Köln abgestimmt.

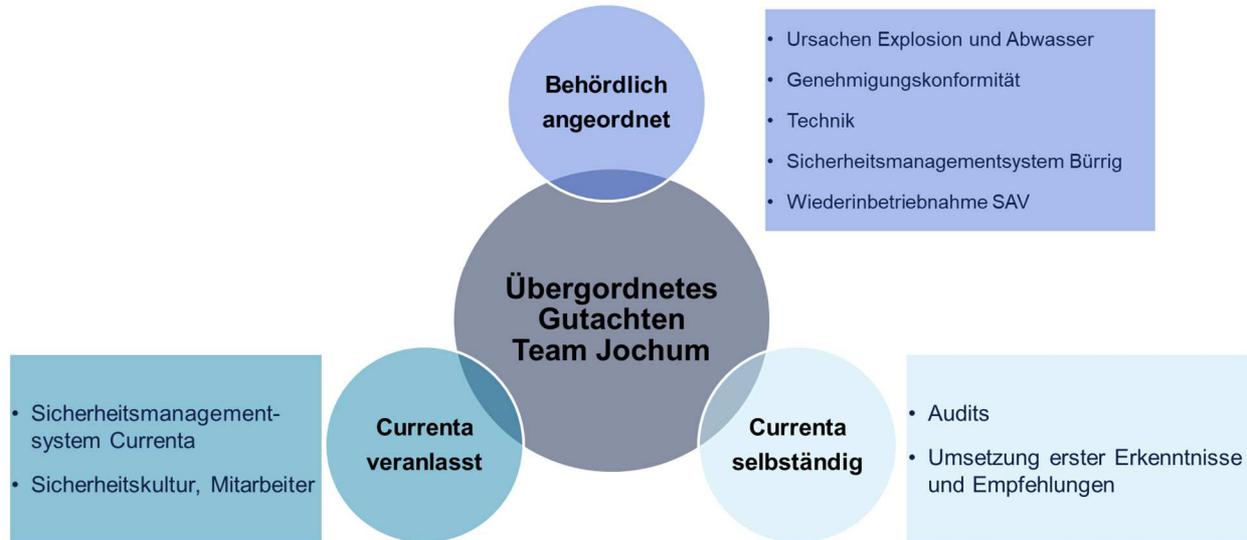
Die Bezirksregierung Köln hat als zuständige Aufsichtsbehörde verschiedene Sachverständigengutachten nach § 29a BImSchG angeordnet. Zusätzlich hat CUR weitere Gutachten in Auftrag gegeben zur Sicherheit der entsprechenden Anlagen sowie zum Sicherheitsmanagementsystem insgesamt.

Nach der Explosion am 27.07.2021 hat die Bezirksregierung Köln (BR) in einer Ordnungsverfügung (OV) vom 30.07.2021 [1] die Durchführung einer sicherheitstechnischen Überprüfung nach § 29a BImSchG angeordnet. Bei der Untersuchung durch bekannt gegebene Sachverständigen 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 Currenta GmbH & Co. OHG
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

Nach der am 23.12.2021 festgestellten Schleichleckage hat CUR in Absprache mit der Bezirksregierung Köln ein Gutachten eines nach AwSV zugelassenen Sachverständigen "zur Bewertung der Dichtheit von Abwassertanks der Currenta" beauftragt, von dem ein Abschlussbericht vom 28.03.2022 vorliegt [3].

Neben den behördlich angeordneten Gutachten hat CUR darüber hinaus weitere Gutachten veranlasst sowie eigenständig weitere Audits und Untersuchungen durchgeführt. Auf Veranlassung des MULNV 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 2.4 erläutert. Eine Übersicht und Beschreibung der behördlich angeordneten sowie zusätzlich beauftragten Gutachten befindet sich in Kapitel 5.



2

Abbildung 2.1: Übersicht Gutachten und Untersuchungen Ereignis, Leverkusen-Bürrig

2.4 Prüfauftrag Gutachterteam Jochum

Nach einem so schwerwiegenden Ereignis wie der Explosion vom 27.07.2021 können erfahrungsgemäß die Sachverständigengutachten unabhängig von ihrem Ergebnis die Ängste und Sorgen in der Nachbarschaft, der Politik und den Medien nicht vollständig ausräumen. Es wird in Frage gestellt, ob das durch die Explosion deutlich gewordene Risiko der Anlage optimal beherrscht wird und ob die notwendigen Vorkehrungen und Maßnahmen getroffen sind, um den sicheren Betrieb der Anlage zu gewährleisten und die Wiederholung eines solch schwerwiegenden Störfalls zu vermeiden. Im Fokus dieser kritischen Sichtweise steht primär der Betreiber der Anlage. Aber auch die Wirksamkeit der Kontrollen durch die zuständigen Behörden und die zugelassenen Überwachungsstellen sowie die Zusammenarbeit der beteiligten Stellen wird in Frage gestellt.

Um diesen Zweifeln zu begegnen, bietet sich eine umfassende und transparente Untersuchung des Sicherheitsmanagementsystems durch ein Team unabhängiger Experten an. Eine solche Untersuchung wurde 2014/2015 für die Shell Rheinland Raffinerie nach einer Reihe von Zwischenfällen durchgeführt. Neben einer Reihe von konkreten Verbesserungsvorschlägen wurden auch die bereits vom Unternehmen und den zuständigen Behörden getroffenen Maßnahmen bewertet. Das Expertenteam wurde so zusammengestellt, dass sowohl hohe Fachkompetenz gewährleistet war, als auch ein Höchstmaß an Unabhängigkeit und Akzeptanz in der Öffentlichkeit. Diese Voraussetzungen erfüllte das Gutachterteam Jochum (siehe Kapitel 3). Die Untersuchung wurde durch ein Gremium von externen Stakeholdern (u.a. Kommunen, Nachbarn, Umweltverbände) begleitet, der Abschlussbericht wurde veröffentlicht. Durch diese transparente Vorgehensweise und die konsequente Umsetzung der Verbesserungsvorschläge wurde das Risiko von Störungen deutlich verringert und das Vertrauen in das Unternehmen und die überwachenden Institutionen signifikant verbessert.

Auf Veranlassung des MULNV und der BR Köln wurde das Gutachterteam Jochum im Dezember 2021 mit der hier vorliegenden Untersuchung beauftragt. Auftraggeber und Kostenträger ist CUR. Dies erfolgt im Sinne des Verursacherprinzips und hat keinerlei Einfluss auf die Unabhängigkeit des Gutachterteams Jochum. CUR selbst hatte auf ihrer Homepage zu dem Unfall erklärt, ihre Standards und Abläufe grundlegend auf den Prüfstand zu stellen und hatte bereits entsprechende Prüfaufträge erteilt (siehe Kapitel.2.3).

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. Dafür wurden unter anderem die vorliegenden Sachverständigenberichte (siehe Kapitel.2.3) ausgewertet. Diese zusätzliche übergreifende und unabhängige Bewertung aller hier relevanten Gutachten und der bereits vom Betreiber ergriffenen Maßnahmen 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 bewertet das Gutachterteam Jochum nicht isoliert betrachtet die Ereignisse vom 27.07.2021 und 23.12.2021, sondern die zugrundeliegenden und generischen Aspekte in Bezug auf die Gestaltung des Sicherheitsmanagementsystems und dessen Umsetzung (gelebte Praxis). Eine solche Bewertung ist auch vor Abschluss der staatsanwaltlichen Ermittlungen und eventueller Strafverfahren möglich.

Ziel dieses Projekts im ersten Schritt ist es, die Bedingungen für eine sichere 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 zu definieren. Gleichmaßen wichtig ist es, die Sorgen und Ängste der Öffentlichkeit (Nachbarn, Medien, NGOs) aufzunehmen und abzuarbeiten. Dies setzt neben der Akzeptanz des Untersuchungsteams ein transparentes Vorgehen bei der Untersuchung voraus. Die Einrichtung eines Begleitkreises mit externen Stakeholdern hatte sich bei Shell hierfür sehr bewährt und wurde auch für dieses Projekt realisiert. Der Begleitkreis wurde seit Beginn der Untersuchung kontinuierlich durch (Pandemie-bedingt virtuelle) Treffen und über eine speziell für ihn eingerichtete, aber öffentlich zugängliche Website informiert. Das Gutachterteam Jochum hat die gewonnenen Erkenntnisse gegenüber dem Begleitkreis aus unabhängiger Sicht kommuniziert. Dort vorgebrachte Fragen und Bedenken hat das Gutachterteam Jochum in der Untersuchung berücksichtigt. Die Ergebnisse des hier vorliegenden ersten Teilgutachtens wurden vorab dem Begleitkreis im Entwurf vorgelegt. Hinweise zum Gutachtenentwurf aus dem Begleitkreis wurden in diesem Bericht berücksichtigt, der veröffentlicht werden wird. Wenn nähere Informationen zu dem Begleitkreis gewünscht werden, ist ein Besuch der Website www.begleitkreis-buerrig.de zu empfehlen.

Eine ordnungsgemäße Abfall- und Abwasserentsorgung ist eine wesentliche Voraussetzung für den sicheren Betrieb des CHEMPARKS und einer Reihe langjähriger externer Vertragspartner. 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, ob und unter welchen Bedingungen es verantwortet werden kann, die Sonderabfallverbrennungsanlage schrittweise wieder in Betrieb zu nehmen. Dieses erste Teilgutachten konzentriert sich daher auf den geplanten ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme der Sonderabfallverbrennungsanlage VA 1 (siehe Kapitel 6) mit Bezug auf Anordnungsziffer 8 der OV vom 30.07.2021 [1]. Es ist durch die bisherigen Untersuchungen gesichert, dass die Explosion vom 27.07.2021 durch eine Lagerung des Abfalls über der Selbsterwärmungstemperatur verursacht wurde. Dieses Risiko wird im ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme durch die Begrenzung auf thermisch stabile Abfälle weitestmöglich ausgeschlossen. Darüber hinaus analysiert das Gutachterteam Jochum Risiken in Verbindung mit einer 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1. Damit werden auch von den anderen Untersuchungen ggf. bisher noch nicht hinterfragte Ursachen abgedeckt, so dass diese Bewertung einer 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 unabhängig von weiteren Erkenntnissen der Unfallursachenermittlung ist. Zur Einhaltung der als notwendig erkannten Bedingungen ist ein stabiles Sicherheitsmanagementsystem im Sinne der Forderung des MULNV 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 wird im nächsten Schritt dieses Projekts erfolgen.

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 haben 2020/2021 eine weitere vergleichbare Untersuchung in der Rheinland Raffinerie durchgeführt. Das Team wird verstärkt durch Benedikt Beckmann (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 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 DNVGL 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 Mensch, 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 MULNV, der Bezirksregierung Köln und CUR Anfang Dezember von CUR mit dieser Untersuchung beauftragt. CUR trägt im Sinne des Verursacherprinzips 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 sowie der anderen in Kap. 5 genannten Gutachter. Von CUR wurden umfangreiche Unterlagen und zahlreiche Interviewpartner zur Verfügung gestellt. Die Vorgaben und Abläufe des Abfallentsorgungsprozesses von der Anfrage des Erzeugers bis zur Verbrennung wurden in einem mehrtägigen, von DNV moderierten Workshop nach der SWIFT – Methode untersucht (siehe Kapitel 7.3.2).

Das Gutachterteam Jochum wurde in die „Jour Fixes“ der verschiedenen Sachverständigen eingebunden. Mit dem MULNV und der Bezirksregierung Köln bestand ein enger Austausch. Weitere Kontakte bestanden zum LANUV sowie den mit der Aufklärung der Unfallursache befassten Anwaltskanzleien Hogan Lovells International LLP und Redeker Sellner Dahs Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB. Die Zusammenarbeit mit allen Beteiligten, insbesondere auch CUR, war 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.

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

Das Gutachten des Teams Jochum ist kein Audit zur Dokumentation des Ist-Zustands. Das Ziel ist vielmehr, speziell für die 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 ein Höchstmaß an Sicherheit zu erreichen. Daher wurden die identifizierten Verbesserungsmaßnahmen bereits im Verlauf der Untersuchung mit CUR diskutiert. Das hier vorliegende Gutachten wurde als Entwurf zunächst CUR zur Kenntnis gegeben, um sachliche Fehler und Missverständnisse auszuräumen – nicht aber, um Bewertungen zu diskutieren. Diese Art der Zusammenarbeit gab CUR auch die Möglichkeit, Empfehlungen des Gutachterteams unverzüglich umzusetzen. Nach den Erkenntnissen des Gutachterteams Jochum wurden bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Berichts alle für die begrenzte 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 relevanten Maßnahmen vollständig umgesetzt, so dass diesbezüglich keine Empfehlungen mehr erforderlich sind. In den folgenden Kapiteln dieses Berichts wird hierauf detailliert eingegangen.

Anschließend wurde der Entwurf an die Bezirksregierung Köln, das LANUV und das MUNLV geleitet. In diesem Kreis wurde der Gutachtenentwurf fachlich diskutiert, was auch Bewertungen einschloss. Der resultierende Entwurf wurde dem Begleitkreis vorgestellt, wobei ebenfalls eine Diskussion von Bewertungen möglich war. Das anschließend fertiggestellte Gutachten wird der Bezirksregierung Köln als Genehmigungsbehörde sowie dem MULNV und dem LANUV sowie CUR übergeben und auf der Website des Begleitkreises www.begleitkreis-buerrig.de veröffentlicht.

5 PRÜFGRUNDLAGEN / INFORMATIONSMQUELLEN

Als Prüfgrundlage für die Erstellung dieses Gutachtens wurden vom Gutachterteam Jochum die nachfolgend tabellarisch aufgeführten Gutachten der externen Sachverständigen / Gutachter und Untersuchungen des Anlagenbetreibers CUR herangezogen. Dabei wurden die in den Gutachten aufgeführten Rechtsgrundlagen, Regelwerke und Standards berücksichtigt:

- Gesetze und Verordnungen (u. a. BImSchG, BImSchV, GefStoffV, WHG, KrWG)
- Technische Regeln Betriebssicherheit/Gefahrstoffe/Anlagensicherheit (u.a. TRGS, TRAS)
- Publikationen der Kommission für Anlagensicherheit (KAS)
- Technische Richtlinien VDI/VDE

Für die Prüfung wurden zudem diverse technische und organisatorische Dokumentationsunterlagen der CUR gesichtet und geprüft. Insbesondere wird an dieser Stelle auf das Konzeptpapier zur Wiederinbetriebnahme der Sonderabfallverbrennungsanlage Leverkusen-Bürrig, Anlagen Nr. 201, Teil 1: Teilinbetriebnahme VA 1 [4], den dazugehörigen Erläuterungsbericht [5] und das Sicherheitskonzept zur Wiederinbetriebnahme der VA 1 [6] verwiesen, welche den ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme der SAV beschreiben und den Nachweis eines sicheren Anlagenbetriebes erläutern (siehe Kapitel 6).

Tabelle 5.1: Behördlich angeordnete Gutachten

Dok.-Nr. / Datum	Bearbeiter	Bezeichnung / Inhaltsschwerpunkte	Ref.-Nr.
21-00530 Teil A.1.2 Ziff. 2 / 31.01.2022	Dipl.-Ing. Rainer Semmler, Sachverständiger nach § 29b, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Gutachten über eine Sicherheitstechnische Prüfung nach § 29a BImSchG, Anordnungsziffer 2 [1]: Prüfung und Bewertung Genehmigungskonformität hinsichtlich 2.1 Übereinstimmung des tatsächlichen Anlagenbetriebs mit der Genehmigungssituation inkl. Gefahrenanalyse und vollständige und 2.2 korrekte Durchführung der vorgeschriebenen Prüfungen und auf Mängelabstellung (ZÜS-pflichtig) - Zwischenbericht	[7]
21-00530 Teil A.1.2 Ziff. 8 / 15.02.2022	Dipl.-Ing. Bernhard Huckriede, Sachverständiger nach § 29b BImSchG, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Gutachten über eine Sicherheitstechnische Prüfung nach § 29a BImSchG, Anordnungsziffer 8 [1] Teil 1: Prüfung und Bewertung des Wiederinbetriebnahmekonzeptes [4], Currenta.	[8]
21-00530 Teil A.1.2 Ziff. 8 Teil 2	Dipl.-Ing. Bernhard Huckriede, Sachverständiger nach § 29b BImSchG, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Gutachten über eine Sicherheitstechnische Prüfung nach § 29a BImSchG, Anordnungsziffer 2.2 [1]: Überprüfung der technische Integrität der zur Wiederinbetriebnahme der VA 1 benötigten technischen Anlagen auf ordnungsgemäßen Zustand (ZÜS-pflichtig)“	[9]

M BU 055 b/2021-HP-NE-Da / 21.12.2021	Dr.-Ing. Henry Portz, Sachverständiger nach § 29b BImSchG, Sachverständigengesellschaft Dr. Portz	Gutachten zur sicherheitstechnischen Prüfung Vierter Zwischenbericht; Anordnungsziffern 1, 3, 4, 5, 6 [1]	[10]
- / 11.08.2015	Dipl.-Ing. Geogr. Edgar Neuhalten, TÜV Rheinland Industrie Service GmbH	Gesamtstädtisches Gutachten der Stadt Leverkusen, Erstellung eines Konzeptes für die Stadtentwicklung unter dem Aspekt des § 50 BImSchG und Artikel 12 der Seveso-II-Richtlinie (Seveso-II-Konzept)	[11]

Hinweis: Für die Anordnungsziffern 5, 6, und 7 liegen aktuell noch nicht alle Gutachten vor. Die Erstellung ist durch CUR an die TÜV Süd und Sachverständigengesellschaft Dr. Portz beauftragt worden und befindet sich in Bearbeitung durch die Sachverständigen. Eine Fertigstellung bis zu Wiederinbetriebnahme der VA 1 ist nicht erforderlich. Alle notwendigen Informationen zur Beurteilung des Wiederinbetriebnahmekonzeptes [4] liegen durch die in diesem Gutachten aufgeführten und referenzierten Dokumenten vor.

Tabelle 5.2: CUR veranlasste Gutachten / Untersuchungen

Dok.-Nr. / Datum	Bearbeiter	Bezeichnung / Inhaltsschwerpunkte	Ref.-Nr.
- / 31.01.2022	Dipl.-Ing. Christoph Scholzen, M.Sc. Kira Insea Tita, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Currenta SMS-Audit, Abschlussbericht: Wirksamkeitsprüfung Sicherheitsmanagementsystem innerhalb des integrierten Managementsystems für CHEMPARK Standorte Leverkusen (LEV) mit Ausnahme der SAV, Dormagen (DOR) und Krefeld-Uerdingen (UER).	[12]
a) 13.12.2021 b) 11.01.2022 c) 11.01.2022 d) 01.02.2022	DuPont Sustainable Solutions (DSS)	Holistic Risk Based Process Safety & Cultural Assessment including Industry Best Practices, DuPont Sustainable Solutions (DSS): Audit zur Untersuchung der Sicherheitskultur in den Betriebsbereichen a) Currenta – Chemion (Final) b) Currenta – Services (Entwurf) c) Currenta – Tectrion (Entwurf) d) Currenta – Analytics	[13]
- / 12.08.2021	Dr. Dennis Köhn, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Analysekonzept, Empfohlene Analysen der Rückstellprobe des unfallursächlichen Abfalls aus Tank 3 „Schwefelhaltige Flüssigkeiten	[14]

- / 27.09.2021	Dr. Dennis Köhn, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Untersuchung: Zuordnung der Proben sowie Zusammenfassung der bisherigen Thermoanalysen.	[15]
- / 30.09.2021	Dr. Dennis Köhn, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Bewertung eines Prüfberichtes zur thermischen Stabilität eines Abfalls	[16]
CSL-21-0966 / 07.10.2021	Consilab Gesellschaft für Anlagensicherheit mbH	Sicherheitstechnische Untersuchung und Bewertung von Rückstellproben	[17]
- / 13.01.2022	Dipl.-Ing. Olaf Löwe, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Bewertung der Dichtheit von Abwassertanks der Currenta - Erster Zwischenbericht	[3]
- / 07.02.2022	Dr. Michael Winkelmüller, Redeker Sellner Dahs	Vermerk, MS Teams-Besprechung am 04.02.2021 TÜV SÜD Chemie Service GmbH, Prof. Dr. Jochum, Redeker Sellner Dahs, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM): Empfehlungen BAM hinsichtlich Abfallbewertungs- und Analytikriterien zur Wiederinbetriebnahme nach dem Konzept [4] der Currenta.	[18]
- / 28.03.2022	Dipl.-Ing. Olaf Löwe, TÜV SÜD Chemie Service GmbH	Gutachten über die Bewertung der Dichtheit von Abwassertanks	[3]
- / 19.01.2022	Frau Dr. D. Hildebrandt & Herr H. Kramer, M.Sc., TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG	Schadensereignis in der SAVA Leverkusen-Bürrig am 27.07.2021 mit Abgabe von Lösch- und Havarieabwasser über die Kläranlage (ZABA) in den Rhein Bewertung der resultierenden Auswirkungen auf das Rheinwasser - Stellungnahme zur Bewertung vorliegender Analyseergebnisse für das Insektizid Clothianidin	[19]

Tabelle 5.3: CUR eigenständig durchgeführte Untersuchungen

Dok.-Nr. / Datum	Bearbeiter	Bezeichnung / Inhaltsschwerpunkte	Ref.-Nr.
- / August 2021	Johannes Klausen, Currenta GmbH & Co. OHG	Audit RVAD: Audit der relevanten Betriebsanweisungen zur Übernahme und Verbrennung von Abfällen in der RVAD	[20]
- / 06.10.2021	CURRENTA GmbH & Co. OHG, Abteilung CUR-ANT	Gefährdungsbeurteilung Teilung Rückstellproben aus Teil 3 - Ereignis Bürrig	[21]

6 WIEDERINBETRIEBNAHMEKONZEPT

Die Wiederinbetriebnahme der Sonderabfallverbrennungsanlage Leverkusen-Bürrig (SAV LEV) soll stufenweise nach dem Konzeptpapier [4] der CUR erfolgen. Für die Steuerung der Wiederinbetriebnahmeschritte hat CUR das Projekt „RESTART“ aufgelegt.

Es ist durch die bisherigen Untersuchungen gesichert, dass die Explosion vom 27.07.2021 durch eine Lagerung des Abfalls oberhalb der Selbsterwärmungstemperatur verursacht wurde. Dieses Risiko wird im ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme durch die Begrenzung auf thermisch stabile Abfälle weitestmöglich ausgeschlossen (siehe Kapitel 6.2 und 7.3.1). Zur Einhaltung dieser Bedingung ist ein stabiles Sicherheitsmanagementsystems im Sinne der Forderung des MULNV 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 (siehe Kapitel 6.1 und 7.3.2).

Als eine von insgesamt vier Verbrennungslinien soll zunächst die Verbrennungslinie der Betriebseinheit 1 (BE 1) inkl. ausgewählter Nebenanlagen mit der Verbrennungsanlage 1 (VA 1) in einem eingeschränkt festgelegten Betrieb erfolgen. Insgesamt ist die SAV in 10 Betriebseinheiten aufgeteilt, die in nachfolgender Reihenfolge in 3 Stufen in Betrieb genommen werden sollen:

1. Wiederinbetriebnahmestufe (eingeschränkte Wiederinbetriebnahme, siehe Kap. 6.2):

BE 1: Verbrennungsanlage 1 (VA 1) mit folgenden wesentlichen Anlagenteilen:

- Bunker für feste Abfälle
- Ofenaufgabe mit Gebinde-Aufgabe
- Drehrohröfen mit Nachbrennkammer
- Abhitzeessel
- Rauchgaswäsche bestehend aus Quenche, Rotationswäschern,
- Kondensations-EGR und SCR I DeNOx-Katalysator (gemeinsam mit BE 2)
- Saugzügen
- Kamin der Verbrennungsanlage
- Tankcontainerstationen (TCS 1.1-1.3)

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtungen aus BE 3

- Heizöltank
- Natronlaugetank
- Ammoniakwassertank

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtung aus BE 4

- Gebindelagerplatz

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtung aus BE 8

- Sicherstellungsfläche und Lagerplatz für feste Abfälle, nachgeschaltete Verfahrensschritte

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtung aus BE 9

- Halle für Lagerung und Konditionierung von festen Abfällen

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtung BE 10

- Waschwasserbehandlungsanlage (WWB)

2. Wiederinbetriebnahmestufe:

- BE 6: Klärschlammverbrennung (VA 3)
- BE 7: Abwasserkonzentratverbrennung (VA 4)

3. Wiederinbetriebnahmestufe:

- BE 2: Verbrennungsanlage 2 (VA 2)

Hinweis: Die Wiederinbetriebnahme der BE 5, Versuchsanlage ist zurzeit nicht geplant, da die Betriebsanlage nicht genutzt wird.

6.1 Kurzbeschreibung vorgelagerter Abfallentsorgungsprozess und Betriebseinheiten zur ersten Wiederinbetriebnahme

6.1.1 Prozessschritte des vorgelagerten Entsorgungsprozesses

CUR hat nach dem Ereignis vom 21.07.2021 Maßnahmen zur Optimierung des Prozesses eingeleitet. Bevor der Abfall dem Verbrennungsprozess zugeführt wird, wird ein umfangreicher Managementprozess beginnend mit der Abfallentsorgungsanfrage des Abfallerzeugers, eines umfangreichen Abfallanfrageprüfprozesses, dem Abfalltransport durch den Beförderer bis hin zur Abfallanlieferung, Abwicklung und Übernahme durchlaufen. An dem Prozess, graphisch dargestellt in Abbildung 6.1, sind verschiedene Fachabteilungen der CUR beteiligt. Der Prozess wird durch das elektronische Abfallinformations- und Abwicklungssystem ELIAS und durch das zentrale Dispositionssystem für Entsorgungsanlagen DEA unterstützt. Die einzelnen Prozessschritte hat CUR in den Prozesskarten 1-5 [22] dargestellt. Ergänzend hierzu wurde eine Prozesskarte zum Ablauf bei Alarmierung und Einsatz erstellt, welche die Schnittstelle zur Feuerwehrinsatz- und Notfallplanung und den dazugehörigen Anweisungen darstellt [23].

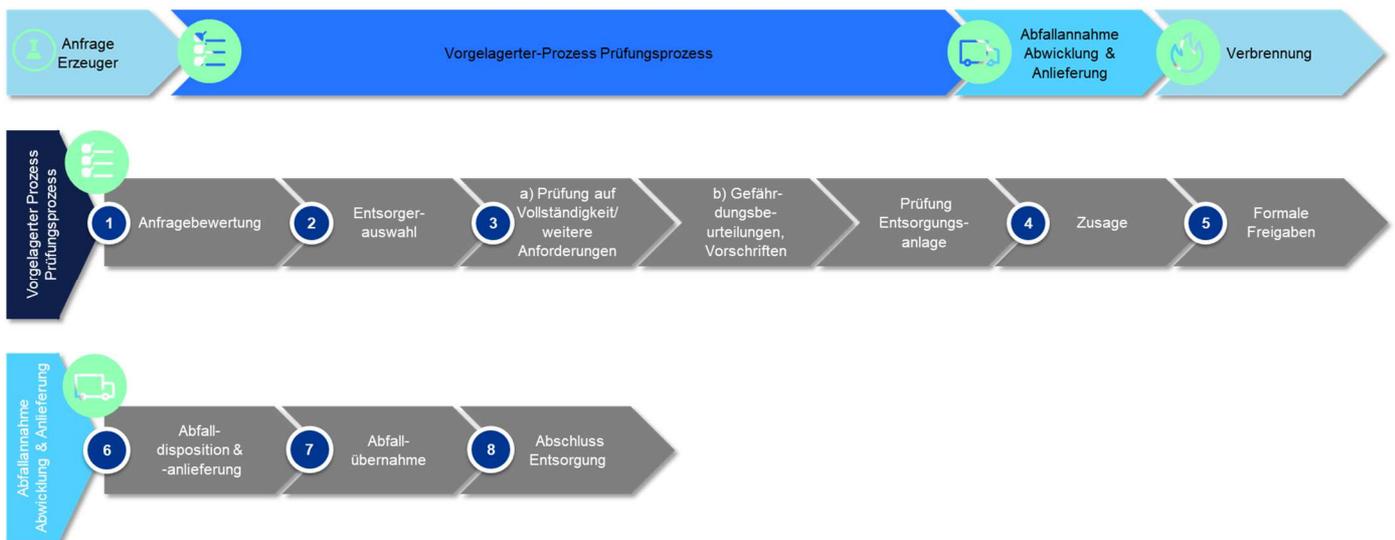


Abbildung 6.1: Prozessschritte des vorgelagerten Abfallentsorgungsprozesses

Im Folgenden werden die einzelnen Prozessschritte kurz beschrieben:

Hinweis: Die im Folgenden beschriebenen Prozessschritte wurden für die erste Stufe der Teilwiederinbetriebnahme eingeschränkt (siehe auch Kapitel 6.2)

1. **Anfragebewertung:** Nach Entgegennahme der Entsorgungsfrage vom Abfallerzeuger führt die CUR eine Vollständigkeitsprüfung der Abfallbeschreibung (AB) durch und prüft diese gegenüber festgelegten KO-Kriterien. Alle notwendigen abfallspezifischen Daten inkl. notwendiger Entsorgungsnachweise werden in einem Entsorgungsbogen (ESB) gesammelt. Sind die Daten vollständig erfasst und alle KO-Kriterien beachtet, wird der notwendige Analytikumfang, welcher durch akkreditierte Labore durchzuführen ist, festgelegt, um eine ökologische und sicherheitstechnische Bewertung abschließend durchzuführen. Auf Basis dieser Bewertung erfolgt die abfallrechtliche Einstufung für den Transport und die Entsorgung des Abfalls.
2. **Entsorgerauswahl:** Der Entsorgungsbogen wird vervollständigt, durch den Abfallerzeuger geprüft und bestätigt. Anschließend wird durch CUR ein geeigneter Entsorger ausgewählt. Die Entsorgung kann dabei intern (innerhalb des CHEMPARKS) oder extern (außerhalb des CHEMPARKS) erfolgen.
3. **Entsorgungsanfragen zur Freigabe an der SAV**
 - a. **Prüfung auf Vollständigkeit / weitere Anforderungen:** Ist der Entsorgungsweg ausgewählt, z.B. über die SAV LEV, wird die Entsorgungsanfrage in Bezug auf die Entsorgbarkeit in der ausgewählten SAV zur Freigabe geprüft. Hierzu wird mit der sogenannten Basiszuordnung festgelegt, wie der Abfall verfahrenstechnisch behandelt wird. Dabei werden chemische und physikalische Eigenschaften des Abfalls überprüft und festgelegt (Festlegung des Parameterspektrums), in welcher Form der Abfall von der SAV entgegengenommen werden kann (z. B. über Entsorgungsleitung, Tank, gekühlt, etc.) und die Anlieferform definiert (z. B. Gebindegröße, Container, Beheizung, etc.). Zusätzliche Anforderungen werden mit der Betriebsabteilung der SAV und dem Erzeuger abgestimmt und in der AB festgehalten.
 - b. **Gefährdungsbeurteilungen, Vorschriften:** Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung werden die Beprobbarkeit für die Abfallannahme überprüft, Analyseparameter und Akzeptanzkriterien festgelegt und eine Probekarte erstellt. Verfahrenstechnische Anforderungen und Vorschriften werden dabei berücksichtigt.
4. **Prüfung der Entsorgungsanfrage:** Die Überprüfung der Entsorgungsanfrage wird durch die betriebliche Leitung der CUR abgeschlossen und mit Freigabe des Abfalls zur Entsorgung in der SAV unter Anwendung des „6-Augen-Prinzips“ bestätigt.
5. **Zusage:** Mit der Zusage wird der ESB unterschrieben, der Abfallschlüssel hinsichtlich Nachweispflicht überprüft und der formale abfallrechtliche Freigabeprozess im ELIAS und DEA-System durchlaufen und protokolliert.
6. **Formale Freigabe:** Der EN und der ESB werden erstellt und an den Abfallerzeuger versendet.
7. **Abfalldisposition & Anlieferung:** Der Abfall wird zur Entsorgung durch den Erzeuger angefragt. Die Abfalldisposition prüft daraufhin die Gültigkeit des EN und, ob die Wünsche des Erzeugers hinsichtlich Kapazität und Bewirtschaftung der Abfallübernahme und Entsorgung erfüllt werden können. Die Überprüfung erfolgt auf der Grundlage eines Stoffstrommanagementplanes. Kann der Entsorgungswunsch erfüllt werden, erfolgt die Transportfreigabe zu einem abgestimmten Entsorgungstermin. Der Beförderer erhält den Auftrag zur Abholung, Transport und Lieferung inkl. aller notwendigen Begleitformulare. Die Anlieferung erfolgt an der CHEMPARK Übergabestelle. Die Abfallbegleitdokumente werden auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft, es wird eine Vorabkontrolle der Ladung durchgeführt (u.a. LKW-Identifizierung, Deklarationsbestätigung Erzeuger, Disponierung, Mengen- und Zeitkontrolle des EN) und der Beförderer selbst überprüft (u.a. Fahrzeugtauglichkeit, Fahrzeuggewicht). Nach Kontrolle wird der Beförderer zum Werkschutz zur erneuten Fahrzeugkontrolle und anschließend zur Abfallrechtswarte Bürrig (Tor 9) zur abfallrechtlichen Abfallannahme weitergeleitet (Eingangskontrolle). Bei der abfallrechtlichen Abfallannahme wird nochmals kontrolliert, ob die notwendigen Abfallentsorgungsunterlagen vollständig sind und ob der Abfall der Deklaration und den

Anforderungen entspricht. Anschließend wird der Abfalltransport nach Überprüfung der Disposition zur Abfallübernahme in die SAV geleitet.

8. **Abfallübernahme:** Bei der Abfallübernahme wird der Beförderer samt Ladung zur Abfallannahmекontrolle in die SAV geleitet. Es werden Proben gemäß Probekarte gezogen, durch ein akkreditiertes Labor unverzüglich analysiert und durch die Analytikabteilung der CUR ausgewertet. Es erfolgt die Identifikationskontrolle mit u.a. Durchführung einer Sichtkontrolle (z.B. Farbe, Fällung, Phasenbildung, etc.), eine Kontrolle des pH-Werts, ein IR-Spektrum des Abfalls sowie eine DSC/DTA Analyse. Soweit relevant, ist auch die Temperatur zu kontrollieren. Für jeden Abfall ist zu überprüfen, ob diese Parameter ausreichen oder weitere Parameter zu überprüfen sind. Dabei sind auch Erfahrungen mit dem Abfallstrom und Informationen des Erzeugers zu berücksichtigen. Ist ein Abfall nicht beprobbar, was für Abfälle der Gruppe 1 (Bunkerabfälle) und Gruppe 2 (Gebindeabfälle) zutreffend ist (siehe Kapitel 7.3.1), erfolgt die Identkontrolle auf Basis einer Sichtprüfung. Ist die Identifikationskontrolle des Abfalls erfolgreich und entspricht diese der Deklaration gemäß ESB und AB wird der Abfall unter Berücksichtigung der erforderlichen verfahrenstechnischen Sicherheitsanforderungen übernommen. Bei Abweichungen im Rahmen der Identanalyse werden der Betreiber SAV und die Betriebsleitung der Abfallrechtswarte informiert. Unter Einbeziehung der Behörde erfolgt die Entscheidung über die Abfallannahme oder Verweigerung. In beiden Fällen, Entsorgung oder bei Zurückweisung, erfolgt eine Rückverwiegung des Befördererfahrzeuges zum Abschluss des Entsorgungsprozesses. Wird im Zuge der Abfallübernahme eine sicherheitstechnische Gefährdung festgestellt, wird die Werkfeuerwehr informiert und nach vorgegebenen Regelungen auf Basis des Sicherheitskonzeptes ein Notfallplan eingeleitet.
9. **Abschluss der Entsorgung:** Die Abfallentsorgung in der Verbrennungsanlage erfolgt in den eingangs aufgeführten und nachfolgend beschriebenen Betriebseinheiten.

6.1.2 BE 1 – Verbrennungsanlage 1 (VA 1)

Die BE 1 besteht im Wesentlichen aus einem Bunker für feste Abfälle mit Krananlage, einer Ofenaufgabe mit Gebindeaufzug, einem Drehrohrofen mit Nachbrennkammer, einem Abhitzekessel, einer Rauchgaswäsche - bestehend aus Quenche und Rotationswäschern, Kondensations-EGR -, einem Saugzug, der SCR I (gemeinsam mit BE 2) und einem Anschluss zum Kamin.

Feste Abfälle werden nach Zwischenstapelung im Bunker über eine Krananlage und eine Aufgabevorrichtung mit Doppelschleuse dem Drehrohrofen zugeführt. Feste, flüssige und / oder pastöse Abfälle in Gebinden werden über den Gebindeaufzug in den Ofen gegeben.

Flüssige Abfälle aus Tankfahrzeugen bzw. Tankcontainern werden an den eignungsfestgestellten Tankcontainerstationen TCS 1.1, TCS 1.2 und TCS 1.3 (AwSV-Anlagen) übernommen und direkt der Verbrennung zugeleitet. Diese Abfälle werden über Rohrleitungen dem Brenner an der Stirnwand des Drehrohres oder den Brennern an der Nachbrennkammer zugeführt.

6.1.3 BE 3 – Tanklager (Ammoniaklagerbehälter und Natronlaugetank)

Das Tanklager bestand aus 17 Tanks (sechs Behälter à 50 m³ = 300 m³, ein Tank à 400 m³, ein Tank à 500 m³, fünf Behälter à 60 m³ = 300 m³, ein Tank à 450 m³, ein Tank à 350 m³, ein Tank à 100 m³ und ein Tank à 200 m³), die zur Zwischenlagerung von angelieferten Heizölsubstituten, Abwässern, Altölen und ähnlichen mischbaren Abfallflüssigkeiten dienten. Von dieser Betriebseinheit wurden bislang die Nachbrennkammern und Drehrohrofen der Verbrennungsanlagen beschickt.

Von diesen 17 genehmigten Behältern wurden die Tanks 1 bis 7 und 9 durch das Explosionsereignis vollständig zerstört. Tank 8 blieb im Wesentlichen unversehrt und beinhaltet aktuell noch ca. 60 m³ eines Abfalllösemittelgemisches.

Die Tanks 20 bis 27 sind von dem Ereignis nicht betroffen und blieben ebenfalls unversehrt. Die dort noch befindlichen flüssigen Abfälle wurden in Abstimmung mit den Behörden unter Wiederaufnahme der Inertisierung mit Stickstoff zunächst gesichert. Die Entsorgung der in den intakten Behältern befindlichen Abfälle muss noch mit den Gutachtern und der Aufsichtsbehörde geklärt werden.

Darüber hinaus gehören zum Tanklager zwei Behälter für die Auffangräume (10 und 12,5 m³), ein Tank zur Lagerung von Natronlauge (100 m³), ein Tank zur Lagerung von Heizöl EL (100 m³) und ein Tank zur Lagerung von Ammoniakwasser (56 m³). Diese Anlagenteile werden für eine Wiederinbetriebnahme der VA 1 benötigt.

6.1.4 BE 4 - Abstellplatz für Gebinde

Die BE 4 beinhaltet Zwischenlagerflächen für 1.700 t Abfälle in Gebinden (feste, pastöse oder flüssige Inhalte), die zur Verbrennung den Drehrohröfen zugeführt werden.

6.1.5 BE 8 - Lagerfläche für feste Abfälle, nachgeschaltete Verfahrensschritte

Die Betriebseinheit 8 dient der Zwischenlagerung und Behandlung von Abfällen. In der BE 8 werden im Einzelnen folgende Verfahrensschritte durchgeführt

- Zwischenlagerung von Großmulden bei Stillstand der Anlage, von nicht spezifikationsgerechten Abfällen, von Mulden mit Deponieabfällen,
- Siebung von Schlacken aus der Verbrennungsanlage,
- Konditionierung von Aschen mit wasserlöslichen Bestandteilen aus der Verbrennungsanlage,
- Zerkleinerung von Abfällen zur besseren Brennbarkeit,
- Umfüllung von Hilfs- und Betriebsstoffen sowie
- Zerkleinern und Umfüllen erstarrter Salzschnmelzen aus der Verbrennungsanlage

Hinweis: Die Betrieb der BE 8 wurde nach dem Schadensereignis am 27.07.2021 aufrechterhalten und ist daher nicht im Wiederinbetriebnahmekonzept [4] explizit erwähnt, wenngleich die BE 8 im Rahmen der Wiederinbetriebnahme VA 1 wieder für die Siebung von Schlacken aus dem Verbrennungsprozess verwendet wird.

6.1.6 BE 9 - Halle für Lagerung und Konditionierung von festen Abfällen

In der BE 9 werden in einer geschlossenen Halle feste Abfälle angenommen, zwischengelagert, homogenisiert und/oder konditioniert und entweder dem Bunker zugeführt oder an eigene oder fremde Anlagen abgegeben. Die Halle besteht aus einer befestigten Fläche mit halbstarrem Belag, der mit Betonwänden eingefasst ist. Die Größe beträgt ca. 1.900 m² Grundfläche. Die Dachfläche ist als Stahlkonstruktion mit Trapezblechen ausgeführt. Der Bodenbelag besteht aus einer für die gelagerten Abfälle geeigneten Schwarzdecke in Straßenbauweise. Die Wände werden mit Rolltoren zur Einfahrt für die LKW ausgerüstet.

6.1.7 BE 10 - Waschwasserbehandlungsanlage

In der BE 10 werden die in den Betriebseinheiten 1, 2, 6 und 7 anfallenden Waschwässer einer Neutralisation, Schwermetallfällung, Flockung sowie Feststoffabtrennung unterzogen. Die so gereinigten Waschwässer werden anschließend der Kläranlage der CUR am Standort Bürrig zugeführt.

6.2 Regelungen und Maßnahmen zur Festlegung des eingeschränkten Betriebes

Die Untersuchungen des Brand- und Explosionsereignisses vom 27.07.2021 sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen. Eine vollständige Aufarbeitung des Ereignisses inkl. abschließender Ursachenermittlung wird sich noch auf unbestimmte Zeit angesichts der laufenden staatsanwaltschaftlichen Ermittlungen verzögern. Als sicher ist zum jetzigen Zeitpunkt anzusehen, dass das Ereignis auf eine Selbstzersetzungsreaktion eines Abfalls in einem Tank zurückzuführen ist. Dabei kam es durch die Selbstzersetzungsreaktion eines lösungsmittelhaltigen Produktionsrückstandes eines Abfalls der dänischen Firma Agricultural Solutions A/S zu einer chemischen Selbsterwärmung, die zu einem Temperatur- und Druckanstieg im Tank führte. Die Reaktion lief so schnell ab, dass die installierten Drucksicherungseinrichtungen nicht ausreichten, um den stark ansteigenden Druck im Behälter abzuführen und dem Behälter vor dem Zerbersten durch eine chemische Explosion zu schützen.

Mit diesen Erkenntnissen leitete CUR eine Vielzahl von Maßnahmen insbesondere für den vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess ein (siehe Kapitel 7.3.2) und schränkte den Betrieb gemäß [4] für die erste Teilwiederinbetriebnahme der VA 1 stark ein (siehe Kapitel 7.3.1).

Normalerweise können in der BE 1 pro Jahr bis zu 80.000 t feste, pastöse und flüssige Rückstände aus der chemischen Produktion verbrannt werden. Bei diesen Abfällen handelt es sich um solche, die bei der Verbrennung luftfremde Stoffe (HCl, SO₂ u. a.) bilden. Für die erste Stufe der Teilwiederinbetriebnahme der VA 1 wird das Abfallspektrum stark eingeschränkt, um insbesondere Selbstzersetzungsreaktionen, wie die zum Brand- und Explosionsereignis geführt hat, zu vermeiden. Das reduzierte Abfallsortiment umfasst zukünftig nur 12 Arten von Abfällen, von bisher 800 möglichen Abfallarten, die in der Vergangenheit in der SAV LEV verbrannt wurden. Dadurch reduziert sich das Abfallspektrum für flüssige Abfälle zur Direktverbrennung auf 31 Abfallströme, welche in einem sogenannten „Positivkatalog“ [8] aufgeführt, spezifiziert und durch einen § 29b BImSchG Sachverständigen gegen ausgewählte Zulassungskriterien geprüft wurde (siehe Kapitel 7.3.1). Dabei werden im eingeschränkten Betrieb keine Abfälle von CHEMPARK-externen Erzeugern bzw. mit CHEMPARK-Partnern nicht verbundenen Abfallerzeugern übernommen. Auch eine Zwischenlagerung im noch existierenden neuen Tanklager wird ausgeschlossen. Durch das Prinzip der „Just-in-Time“ Anlieferung soll immer nur dann ein Abfall per LKW aus dem Werk abgerufen werden, wenn der Inhalt des LKW direkt angeschlossen und entsorgt werden kann.

7 ERGEBNIS

Nachfolgend werden die die Ergebnisse der gutachterlichen Untersuchungen und Bewertungen vom Gutachterteam Jochum mit Bezug auf die Anordnungsziffer 8 der OV [1] (eingeschränkte Wiederinbetriebnahme der VA 1) beschrieben. Die Beschreibung wird in folgende Untersuchungsaspekte unterteilt:

1. Sicherheitsbericht
2. Sicherheitsmanagementsystem
3. Gefahrenanalyse Abfallentsorgungsprozess
4. Genehmigungskonformität
5. Technische Integrität
6. Weitere Themen: Abwassermanagement

Zu jedem Aspekt werden weitere Unteraspekte aufgegriffen. Die Konsequenzen aus dem bisherigen gesicherten Kenntnisstand der Unfallanalysen (Explosion sowie Leckage eines Abwassertanks) werden im Rahmen dieser Systematik abgearbeitet. Die Erkenntnisse hinsichtlich der Explosion vom 27.07.2021 sind insbesondere in den Kap. 7.3.1 und 7.3.2 zu finden.

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).

Die Empfehlungen werden hinsichtlich ihrer zeitlichen Umsetzung gemäß Tabelle priorisiert.

Tabelle 7.1: Einstufung der priorisierten Umsetzung von Empfehlungen

Level	Prioritätseinstufung Empfehlung
1	Empfehlung ist vor Wiederinbetriebnahme der VA 1 umzusetzen.
2	Empfehlung ist unverzüglich nach Wiederinbetriebnahme der VA 1 umzusetzen.
3	Empfehlung ist vor weiteren Wiederinbetriebnahmeschritten umzusetzen, falls nicht ausdrücklich eine andere Befristung angegeben wird.
4	Empfehlung ist im Rahmen der vollständigen Wiederinbetriebnahme umzusetzen, falls nicht ausdrücklich eine andere Befristung angegeben wird..

Verbesserungsvorschläge, die für die eingeschränkte 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 relevant sind, wurden von CUR bereits vollständig umgesetzt. Eine tabellarische Zusammenfassung der Empfehlungen der Prioritätslevel 2-4 findet sich im Anhang A .

7.1 Sicherheitsbericht

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Aufgrund der vorhandenen Mengen an Stoffen gemäß Anhang I der Störfall-Verordnung handelt es sich bei der CUR um einen Betriebsbereich gemäß § 3 Abs. 5a BImSchG [24], für den die erweiterten Pflichten der Störfall-Verordnung [25] gelten. Hierzu zählt gemäß § 9 in Verbindung mit Anhang II der Störfall-Verordnung [25] die Erstellung eines Sicherheitsberichtes. Die Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV) stellt dabei eine sicherheitsrelevante Anlage des Betriebsbereiches der CUR dar, der wiederum Bestandteil des CHEMPARKS Leverkusen ist.

Die Bewertung des Sicherheitsberichtes erfolgte gemäß den Anforderungen des § 9 und des Anhangs II der Störfall-Verordnung [25] sowie unter Berücksichtigung der Beschreibungen des Leitfadens der Kommission für Anlagensicherheit KAS-55 „Mindestangaben im Sicherheitsbericht“ [26]. Entsprechend dieser Vorgaben sind im Sicherheitsbericht die folgenden Aspekte zu betrachten:

- Informationen über das Managementsystem und die Betriebsorganisation im Hinblick auf die Verhinderung von Störfällen
- Umfeld des Betriebsbereiches
- Beschreibung der Anlagen des Betriebsbereichs
- Ermittlung und Analyse der Risiken von Störfällen und Mittel zur Verhinderung solcher Störfälle
- Schutz- und Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen von Störfällen

Die Prüfung des zum Zeitpunkt der Explosion am 27.7.2021 gültigen Sicherheitsberichtes ist Bestandteil des Gutachtens über eine sicherheitstechnische Prüfung nach § 29a BImSchG [24], die durch den TÜV Süd durchgeführt wurde [7]. Auf der Grundlage des Gutachtens erfolgte bereits die Überarbeitung des Sicherheitsberichtes SIB Teil B201 durch CUR [27]

b) Prüfergebnis

Aufbauend auf dem Gutachten [7] und dem überarbeiteten Sicherheitsbericht [27] erfolgte in den nachfolgenden Kapiteln die Bewertung durch das Gutachterteam Jochum.

Soweit Maßnahmen aus dem Gutachten [7] noch nicht umgesetzt wurden, wurden sie vom Gutachterteam Jochum übernommen und einer Prioritätsklasse zugeordnet.

c) Empfehlungen

Siehe folgende Unterkapitel 7.1.1 – 7.1.10

7.1.1 Aufbau des Sicherheitsberichtes

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Entsprechend den Beschreibungen des Kapitels 8 des Leitfadens KAS-55 [26] empfiehlt es sich für Chemie- und Industrieparks einen allgemeinen Teil des Sicherheitsberichts zu verfassen, der den einzelnen betriebsbereichsbezogenen Berichten vorangestellt werden kann. Für die einzelnen Betriebsbereiche sind darauf aufbauend betriebsspezifische Sicherheitsberichte zu erstellen.

Der Sicherheitsbericht (SIB) im CHEMPARK Leverkusen gliedert sich für die SAV in die folgenden drei Teile:

- [28] SIB Teil A: Beschreibung der allgemeinen sowie betriebsbereichsübergreifenden Aspekte des CHEMPARKS Leverkusen.
Darstellung des Sicherheitsmanagementsystems und grundsätzliche Vorgehensweisen.
- [29] SIB Teil B 0 Beschreibung der betriebsbereichsspezifischen Aspekte der CUR
- [27] SIB Teil B 201 Anlagenbezogener Sicherheitsbericht für die Sonderabfallverbrennungsanlage Leverkusen (SAV)

b) Prüfergebnis

Aus Sicht des Gutachterteams Jochum ist die Struktur der betrieblichen Organisation des CHEMPARKS Leverkusen grundsätzlich sinnvoll und zweckdienlich. Insbesondere die übergreifenden und standortspezifischen Aspekte wie die Lage, die umgebungsbedingten Gefahrenquellen etc. sowie die Organisation (Energieversorgung, Entsorgung, Feuerwehr, Werkschutz etc.) des CHEMPARKS Leverkusen werden in dem Sicherheitsbericht Teil A [28] beschrieben.

Die Beschreibungen im Sicherheitsbericht Teil A [28] sind sehr allgemein gehalten. Dies und die Tatsache, dass dieser Teil des Sicherheitsberichtes der Öffentlichkeit auf Anfrage zugänglich gemacht wird, führt zu der Einschätzung, dass die enthaltenen Informationen als nicht ausreichend angesehen werden (siehe Empfehlung E-7.1.1 / 1).

Die Beschreibungen im SIB Teil A werden in den betriebsbereichs- und anlagenspezifischen Teilen des Sicherheitsberichtes (Teil B 0 und Teil B 201) teilweise weiter konkretisiert. Diese Feststellung wird durch die Darstellung des Sicherheitsmanagementsystems und die Bewertung des Sachverständigen der TÜV Süd deutlich:

„Das Sicherheitsmanagementsystem wird für alle Unternehmen in allgemeinen und übergreifend gültigen Formulierungen nur im Teil A beschrieben. Der Teil 0 enthält keine weitergehenden spezifischen Angaben zum Sicherheitsmanagementsystem und verweist nur auf das jeweils entsprechende Kapitel im Teil A. Im Teil B 201, der nur anlagenspezifische Inhalte abbildet, finden sich keine weiterführenden Informationen hierzu.“ [7]

„Ferner sollte jedem Teil des Sicherheitsberichts ein Kapitel 0 „Einleitung – Aufbau und Inhalt des Sicherheitsberichts“ vorangestellt werden, um dem Leser einen leichteren Einstieg und einen eindeutigen Überblick über den Sicherheitsbericht zu geben“ (siehe Empfehlung E-7.1.1 / 2).

c) Empfehlung

Tabelle 7.2: Aufbau des Sicherheitsberichtes, Empfehlung

E-7.1.1 / 1	Struktur und Inhalt der unterschiedlichen Teile des Sicherheitsberichte: Der Sicherheitsbericht ist in seinen Teilen (Teil A, Teil B 0 und Teil B 201) langfristig zu überarbeiten. Durch die Erhöhung des Detaillierungsgrad und der ausführlicheren Beschreibung der einzelnen Aspekte wird die nachvollziehbare Umsetzung der Anforderungen der Störfall-Verordnung gewährleistet.	4
E-7.1.1 / 2	Beschreibung des Aufbaus des Sicherheitsberichtes im Teil B 201: Bei der Fortschreibung des Sicherheitsberichts im Teil B 201 sollte mittelfristig ein Kapitel „0 Einleitung – Aufbau und Inhalt des Sicherheitsberichts“ wie sich dieses im Teil B 0 findet, in angepasster Form aufgenommen werden. Damit der Leser einen leichteren Einstieg und einen eindeutigen Überblick über den Sicherheitsbericht erhält.	3

7.1.2 Sicherheitsmanagementsystem und Betriebsorganisation

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Ein wesentlicher Bestandteil der Darstellung im Sicherheitsbericht ist die Beschreibung des zur Umsetzung des Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen implementierten Sicherheitsmanagementsystems. Entsprechende Anforderungen zum Sicherheitsmanagementsystem werden im Anhang II und III der Störfall-Verordnung [25] gegeben und in den Leitfäden KAS-55 [26] sowie KAS-19 [30] konkretisiert.

„Die Beschreibung des Sicherheitsmanagementsystems im Sicherheitsbericht sollte kurz und knapp erfolgen, aber in sich verständlich und gut nachvollziehbar sein. Dafür sollte sich durch alle Bestandteile der textlichen Darstellung ein plausibler „roter Faden“ ziehen, d.h. die entsprechenden Bezüge zwischen der textlichen Erläuterung zum Sicherheitsmanagementsystem, der Zuordnung der Regelungen/Anweisungen zu den Anforderungen der Störfall-Verordnung und den ausgewählten beigegeführten Regelungen/Anweisungen im Anhang müssen klar sein und die Schnittstellen deutlich werden.

Die Beschreibung des SMS im Sicherheitsbericht sollte durch eine visuelle Darstellung vom Aufbau des SMS, der Struktur der Regelungen und ihrer Verknüpfungen untereinander unterstützt werden.“ KAS-55 [26].

Im Sicherheitsbericht der CUR erfolgt die Beschreibung des Sicherheitsmanagementsystems im SIB Teil A [28].

b) Prüfergebnis

Der TÜV Süd [7] fordert in seinem Gutachten eine Konkretisierung der Beschreibungen des Sicherheitsmanagementsystems.

„Die Darstellung des Sicherheitsmanagementsystems für die Currenta GmbH & Co. OHG ist konkret im Teil B 0 um eine Aufstellung der relevanten Dokumente des „integrierten Managementsystems“, in denen die Anforderungen des Sicherheitsmanagementsystems konkret umgesetzt sind (z. B. Verfahrens- und Arbeitsanweisungen), entsprechend mit Verweisen auf die unternehmensspezifischen Regelungen zu ergänzen.“ [7]

Beispiele für die Darstellung sind im Leitfaden KAS-55 [26] enthalten. Diese Maßnahme (siehe Empfehlung E-7.1.2 / 1) wird dazu beitragen, dass die überwachende Behörde, externe Gutachter sowie neue Mitarbeiter*innen einen wesentlich schnelleren Überblick über die vorhandenen Regelungen erhalten. Des Weiteren erfolgt damit der systematische Nachweis der vollständigen Umsetzung der thematischen Anforderungen an ein Sicherheitsmanagementsystem gemäß Anhang III der Störfall-Verordnung [25].

Die durchgeführten Audits (siehe Kapitel 7.2) zum Sicherheitsmanagementsystem kommen zu dem Ergebnis, dass die notwendigen Anweisungen vorhanden und bei den relevanten Personen bekannt sind. Ferner arbeitet CUR derzeit an einer strukturellen Überarbeitung des Sicherheitsmanagementsystem (siehe Empfehlung E-7.2.1 / 1). Durch eine neue Struktur und Ablage der Anweisungen sowie deren Bewertung und Kennzeichnung im Hinblick auf die Relevanz für das Sicherheitsmanagementsystems könnte die zuvor beschriebene Zuordnungstabelle Bestandteil des gelebten Sicherheitsmanagementsystems werden. Daher ist das Gutachterteam Jochum der Meinung, dass zuerst die neue Struktur des Sicherheitsmanagementsystems und eine ggf. damit verbundene neue oder geänderte Nomenklatur der Anweisungen vorliegen sollte, bevor eine entsprechende statische Zuordnungstabelle erstellt wird.

Die weitergehende Prüfung der Inhalte des Sicherheitsmanagementsystems und die im Betriebsbereich vorliegenden Regelungen speziell für den eingeschränkten Betrieb erfolgen in Kapitel 7.2.

c) Empfehlung

Tabelle 7.3: Sicherheitsmanagementsystem und Betriebsorganisation, Empfehlung

E-7.1.2 / 1	<p>Darstellung des Sicherheitsmanagementsystem im Sicherheitsbericht: Die Darstellung des Sicherheitsmanagementsystems für die Currenta GmbH & Co. OHG ist konkret im Teil B 0 um eine Aufstellung der relevanten Dokumente des „integrierten Managementsystems“, in denen die Anforderungen des Sicherheitsmanagementsystems konkret umgesetzt sind (z. B. Verfahrens- und Arbeitsanweisungen), entsprechend mit Verweisen auf die unternehmensspezifischen Regelungen zu ergänzen.</p>	4
-------------	---	---

7.1.3 Umfeld des Betriebsbereiches

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Die Beschreibung des Umfelds des Betriebsbereiches umfasst entsprechend den Ausführungen im Leitfaden KAS-55 [26] die folgenden Aspekte:

- Örtliche Lage
- Zugänglichkeit des Betriebsbereiches
- Meteorologische, geologische und hydrografische Daten
- Vorgeschichte des Standortes
- Verzeichnis der Anlagen und Tätigkeiten innerhalb des Betriebsbereiches
- Entwicklungen in der Nachbarschaft
- Beschreibung der Bereiche, die von einem Störfall betroffen werden könnten

b) Prüfergebnis

Das Gutachten der TÜV Süd [7] umfasst die Prüfung der Punkte entsprechend dem Leitfaden KAS-55 [26] in Bezug auf das Umfeld des Betriebsbereiches. Die stichprobenhafte Prüfung der Beschreibungen in den Teilen des Sicherheitsberichtes konnte nachvollzogen werden. Die Umsetzung der folgenden Maßnahmen in dem Sicherheitsbericht steht noch aus.

„In der Beschreibung in Kapitel 2.1.1 des Teil A sowie Kapitel 1.3 des Teil B 201 des Sicherheitsberichts sollte bei der nächsten Fortschreibung konkret das Thema der benachbarten Schutzobjekte und die Vollständigkeit der Auflistung überprüft werden.“ [7]

„In den Teilen B 0 und B 201 des Sicherheitsberichts sind Schutzzonen als Maßnahmen zur Verhinderung bzw. zur Begrenzung von Störfällen bzw. deren Auswirkung im beschreibenden Teil mit Hinweis auf die entsprechenden Pläne aufzunehmen.“ [7]

„Vor dem Hintergrund der zunehmenden Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung der IT-Systeme in den Unternehmen mit gleichzeitigem Anstieg von Angriffen auf die IT-Systeme von Unternehmen, sollte im Rahmen der Fortschreibung des Sicherheitsberichts dieses Thema mit aufgenommen werden.“ [7]

„Die Sicherheitsberichte sind in den drei Teilen des Sicherheitsberichts A, B 0 und B 201 entsprechend mit detaillierteren Angaben zur Vorgeschichte des Standorts zu ergänzen“ [7]

Aufgrund der Ergebnisse der Abstandsbetrachtung (Kapitel 7.1.9) wird die Überarbeitung des Sicherheitsberichtes in Bezug auf die benachbarten Schutzobjekte im Rahmen der weitergehenden Wiederinbetriebnahmen bzw. bei einer Ergänzung des Stoffkataloges als ausreichend angesehen (siehe Empfehlung E-7.1.3 / 1).

Die relevanten Pläne der Schutzzonen sind im überarbeiteten Sicherheitsbericht enthalten. Diese Anforderung ist bei den weitergehenden Wiederinbetriebnahmen bzw. bei einer Ergänzung des Stoffkataloges zu berücksichtigen (Empfehlung E-7.1.3 / 2). Für die Umsetzung der Anforderungen des KAS-51 [31] wird bei der CUR derzeit ein Konzept ausgearbeitet, welches ebenfalls das Thema IT-Security umfasst (siehe Empfehlung E-7.1.3 / 3).

Ebenso ist die Vorgeschichte des Betriebsbereiches zu ergänzen (siehe Empfehlung E-7.1.3 / 4).

Diese Aspekte haben aus Sicht des Gutachterteams Jochum keinen unmittelbaren Einfluss auf die Wiederinbetriebnahme und sind daher im Rahmen der nächsten Überarbeitung des Sicherheitsberichtes zu ergänzen.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.4: Umfeld des Betriebsbereiches, Empfehlung

E-7.1.3 / 1	Auflistung der schutzwürdigen Objekte (Empfehlung aus Gutachten der TÜV Süd) [8]: <i>In der Beschreibung in Kapitel 2.1.1 des Teil A sowie Kapitel 1.3 des Teil B 201 des Sicherheitsberichts sollte bei der nächsten Fortschreibung konkret das Thema der benachbarten Schutzobjekte und die Vollständigkeit der Auflistung überprüft werden.</i>	3
E-7.1.3 / 2	Darstellung von Schutzzonen: In den Teilen B 0 und B 201 des Sicherheitsberichts sind Schutzzonen als Maßnahmen zur Verhinderung / Begrenzung von Störfällen bzw. deren Auswirkung im beschreibenden Teil mit Hinweis auf die entsprechenden Pläne aufzunehmen.	3
E-7.1.3 / 3	Erläuterungen zum Thema IT-Sicherheit ergänzen: Vor dem Hintergrund der zunehmenden Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung der IT-Systeme in den Unternehmen mit gleichzeitigem Anstieg von Angriffen auf die IT-Systeme von Unternehmen, sollte im Rahmen der Fortschreibung des Sicherheitsberichts dieses Thema mit aufgenommen werden.	3
E-7.1.3 / 4	Beschreibungen zur Vorgeschichte des Standortes: Die Sicherheitsberichte sind in den drei Teilen des Sicherheitsberichts A, B 0 und B 201 entsprechend mit detaillierteren Angaben zur Vorgeschichte des Standortes zu ergänzen.	3

7.1.4 Anlagenbeschreibung

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Entsprechend den Anforderungen des Leitfadens KAS-55 [26] sind die folgenden Aspekte im Rahmen des Sicherheitsberichtes darzustellen:

1. die auslegungstechnischen Details
2. die konstruktiven Merkmale
3. die Verfahrensbeschreibungen
4. Stoffbeschreibungen
5. sicherheitsrelevante Anlagenteile aufgrund des Stoffinhaltes und der Funktion

b) Prüfergebnis

Die im Leitfaden aufgeführten Aspekte wurden hinsichtlich der Darstellung und korrekten Beschreibung im Sicherheitsbericht durch das Gutachten der TÜV Süd [7] geprüft. Im Wesentlichen kommt der Sachverständige zu der Erkenntnis, dass die Beschreibungen plausibel und nachvollziehbar sind. Aus derzeitiger Sicht ist die folgende Maßnahme noch umzusetzen:

Bei der Überarbeitung / Fortschreibung des Teil A des Sicherheitsbericht ist aufzulisten, welche Sicherheitsdatenblätter beispielhaft beigefügt sind [7] (siehe Empfehlung E- 7.1.4 / 1).

Bezüglich der Feststellungen und Beschreibungen kann den Ausführungen des Gutachters gefolgt werden. Hinsichtlich der Ergänzung des Sicherheitsberichtes ist festzustellen, dass die SAV im Rahmen der geplanten Wiederinbetriebnahme mit einem nur eingeschränkten Abfallspektrum (siehe Kapitel 7.3.1) in Betrieb genommen wird.

Die stichprobenhafte Kontrolle durch das Gutachterteam Jochum ergab ergänzend zu den Maßnahmen des TÜV Süd [7] redaktionelle sowie konkretisierende Maßnahmen, die bereits bei der Überarbeitung des SIB Teil B 201 durch CUR angepasst wurden.

c) Empfehlung

Tabelle 7.5: Anlagenbeschreibung, Empfehlung

E- 7.1.4 / 1	Ergänzung der Auflistung der Sicherheitsdatenblätter im SIB Teil A: Bei der Überarbeitung / Fortschreibung des Teil A des Sicherheitsbericht ist aufzulisten, welche Sicherheitsdatenblätter beispielhaft beigefügt sind.	3
--------------	--	---

7.1.5 Ermittlung und Analyse der Risiken möglicher Störfälle

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Die Ermittlung und Analyse der Risiken von Störfällen gemäß § 3 Störfall-Verordnung [25] umfasst die folgenden Gefahrenquellen:

- betriebliche Gefahrenquellen
- umgebungsbedingte Gefahrenquellen
- Eingriffe Unbefugter

Konkretisierend heißt es im Leitfaden KAS-55 [26]

Im Sicherheitsbericht sind [...] die Ergebnisse der Gefahrenanalyse für die als sicherheitsrelevant eingestufteten Anlageteile zu dokumentieren, so dass der Schluss gezogen werden kann, dass alle zutreffenden Gefahrenquellen betrachtet und die notwendigen störfallverhindernden und -begrenzenden Maßnahmen abgeleitet wurden, um einen Störfall vernünftigerweise zu verhindern bzw. die Folgen eines dennoch auftretenden Störfalls so gering wie möglich zu halten. KAS-55 [26]

b) Prüfergebnis

Betriebliche Gefahrenquellen

Die Ermittlung und Bewertung der betrieblichen Gefahrenquellen erfolgt bei der CUR im Rahmen einer systematischen Gefahrenanalyse nach den Regelungen der CUR-internen Richtlinie 63 [32] (siehe auch Kapitel 7.3). Die Anlagensicherheitsaspekte werden entsprechend den Beschreibungen des überarbeiteten SIB Teil B 201 [27] dargestellt. In Bezug auf die ermittelten betrieblichen Gefahren wurden im Rahmen des Gutachtens des TÜV Süd [7] keine sicherheitsrelevanten Maßnahmen beschrieben.

Durch das Gutachtertteam Jochum erfolgte die stichprobenweise Überprüfung der bei CUR durchgeführten Gefahrenanalysen. Die Ergebnisse sind in Kapitel 7.3.2 dargestellt. Des Weiteren erfolgt unter Berücksichtigung der zurzeit vorliegenden Erkenntnisse aus der Analyse des Ereignisses vom 27.07.2021 [10] die Durchführung einer Gefahrenanalyse des vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess. Die Ergebnisse sind in Kapitel 7.3.2 beschrieben.

Umgebungsbedingte Gefahrenquellen

Der Gutachter des TÜV Süd [7] kommt zu dem Ergebnis, dass die Beschreibungen im Sicherheitsbericht mit Ausnahme der folgenden Maßnahme plausibel sind. In dem Gutachten wird die folgende Maßnahme zum Umgang mit der Hochspannungsleitung beschrieben

„Bei der Fortschreibung des Sicherheitsberichts im Teil B 201 sollten im Rahmen der Wiederinbetriebnahme die Hochspannungsleitungen im Hinblick auf die Erfahrungen aus dem Ereignis vom 27.07.2021 erwähnt und zumindest in dem betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplan entsprechende Maßnahmen für die Zukunft festgelegt werden.“ [7]

Entsprechend den Erfahrungen aus dem Ereignis wurde diese Maßnahme durch CUR im Sicherheitsbericht umgesetzt (siehe Kapitel 7.1.7). Ferner wurde der Sicherheitsbericht um die Informationen zu den Betrachtungen von Wind-, Schnee- und Eislasten gemäß der TRAS-320 [33] und die Beschreibungen hinsichtlich der Gefahr von Überschwemmungen und Starkregenereignissen gemäß TRAS-310 [34] ergänzt.

Eingriffe Unbefugter

Das Gutachten der TÜV Süd [7] verweist im Hinblick auf die Gefahren durch den Eingriff Unbefugter auf den Leitfadens KAS-51 [31]. Insbesondere zu dem Aspekt Cyber- / IT-Security sowie Drohnen sind im Sicherheitsbericht [29] [28] [27] der CUR keine Beschreibungen enthalten. Dementsprechend wurde folgende Maßnahme festgelegt:

Bei der Fortschreibung des Sicherheitsberichts im Teil B 201 sollte nur auf den Teil A / Teil B 0 verwiesen werden. Der Teil A ist bzgl. der regelmäßigen Streifenfahrten zu ergänzen. Das Thema der Cyber- / IT-Security sowie auch Drohnen ist entsprechend der Empfehlungen im KAS-51 hinsichtlich Relevanz und notwendiger Maßnahmen zu prüfen und in den Sicherheitsberichten der unterschiedlichen Dokumente-Hierarchieebenen mit der hierfür notwendigen Detailtiefe darzustellen. [7]

Derzeit erfolgt bei CUR die Erstellung eines Konzeptes zur Umsetzung des Leitfadens KAS-51 [31]. Das Gutachtertteam Jochum teilt die Einschätzung im Gutachten des TÜV Süd [7], dass die erforderlichen Beschreibungen kurzfristig nach der Wiederinbetriebnahme der VA 1 zu ergänzen sind (siehe Empfehlung E-7.1.5 / 1).

Bewertung vergangener Ereignisse

Neben den zuvor genannten Gefahrenquellen sind auch vergangene Ereignisse gemäß Anhang II Abs. IV Nr.3 Störfall-Verordnung [25] in die Analyse der Gefahren einzubeziehen. Der Gutachter des TÜV Süd [7] kommt hier zu der Einschätzung, dass die Beschreibungen im Sicherheitsbericht plausibel und nachvollziehbar sind.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.6: Ermittlung und Analyse der Risiken möglicher Störfälle, Empfehlung

E-7.1.5 / 1	<p>Betrachtung von Eingriffen Unbefugter gemäß KAS-51: Ergänzung des Sicherheitsberichtes um die notwendigen Beschreibungen zur Bewertung der Risiken durch Eingriffe Unbefugter inklusive der Darstellung der implementierten Maßnahmen auf der Grundlage des Leitfadens KAS-51.</p>	2
--------------------	--	----------

7.1.6 Störfallverhindernde und störfallbegrenzende Maßnahmen

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Bereits in der Darstellung der Ermittlung und Analyse von Störfällen in Kapitel 7.1.5 wurde beschrieben, dass der Betreiber eines Betriebsbereiches störfallverhindernde und störfallbegrenzende Maßnahmen zu implementieren hat. Diese Anforderung resultiert aus dem § 4 und dem § 5 der Störfall-Verordnung [25]. Danach hat der Betreiber alle notwendigen technischen, organisatorischen und managementspezifischen Maßnahmen zu implementieren.

Vor dem Hintergrund der Erkenntnisse aus dem Ereignis vom 27.07.2021 sind vom Gutachterteam Jochum die folgenden Punkte tiefergehend betrachtet wurden:

1. Löschwasserrückhaltekonzept
2. Sicherheitsabstände im Sinne des § 50 BImSchG in Verbindung mit dem Leitfaden KAS-18
3. Notfallmanagement und Alarm- und Gefahrenabwehrplanung.

Die Darstellung des Ergebnisses dieser Betrachtung erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln dieses Berichtes.

b) Prüfergebnis

Die gutachterliche Prüfung durch den Sachverständigen des TÜV Süd [7] kommt zu dem Ergebnis, dass die Beschreibungen im Wesentlichen plausibel und nachvollziehbar sind. Die im Gutachten enthaltenen Maßnahmen wurden bereits durch CUR umgesetzt. Die Umsetzung wurde vor dem Hintergrund der Wiederinbetriebnahme der SAV durch das Gutachterteam Jochum überprüft. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung waren noch folgende Maßnahmen offen:

„Zumindest im anlagenspezifischen Teil B 201 des Sicherheitsberichts sollte eine kurze textliche Darstellung zum Schutzstreifenkonzept und entsprechende Hinweise in den Diskussionen der Tabellen 5.1.3.1, und die Anlage 6.4 „Ex-Zonen-Pläne“, erfolgen. Dies vor allem auch vor dem Hintergrund, dass sowohl im Teil A als auch Teil B0 des Sicherheitsberichts auf diese Thematik gar nicht eingegangen wird. Ein allgemeiner Hinweis zu Schutzstreifen im Teil A als auch B 0 ist unabhängig von der Wiederinbetriebnahme sinnvoll. Für den Sicherheitsbericht Teil B 201 ist die anlagenbezogene Aufnahme des Schutzstreifenkonzepts mit entsprechenden Hinweisen in dem Maße notwendig, wie sich durch die Wiederinbetriebnahme ein Erfordernis durch die Art der Anlagen, wie z. B. Tanklager mit Schutzstreifen nach der TRGS 509, ergibt.“ [7]

Aus Sicht des Gutachterteams Jochum ist die Maßnahme zur Darstellung der explosionsschutztechnischen Auslegung sinnvoll. Diesbezüglich wurden die bei CUR vorhandenen Explosionsschutzdokumente stichprobenhaft eingesehen. Diese Dokumente bilden ebenfalls eine Grundlage für die Bewertung der Technischen Integrität gemäß Kapitel 7.5.

Des Weiteren ist die folgende Maßnahme zur Instandhaltung offen:

„Konkrete Darstellung, unter Verweis auf Dokumente im IMS sowie Nutzung von SAP, wie die Verfolgung der Wartung und Prüfung insbesondere der sicherheitsrelevanten Anlagenteile und überwachungsbedürftigen Anlagen bei der Currenta GmbH & Co. OHG erfolgt.“ [7]

Diesbezüglich ist festzustellen, dass entsprechend der Prüfung der technischen Integrität durch einen Sachverständigen gemäß § 29b BImSchG gemäß Kapitel 7.5 alle notwendigen Prüfungen vor Wiederinbetriebnahme vorliegen. Daher wird es als ausreichend angesehen, die Prüf- und Wartungsanforderungen kurzfristig nach der Wiederinbetriebnahme der SAV zu überprüfen und den Sicherheitsbericht entsprechen der Empfehlungen E-7.1.6 / 1 und E-7.1.6 / 2 zu ergänzen.

c) Empfehlung

Tabelle 7.7: Störfallverhindernde und Störfallbegrenzende Maßnahmen

E-7.1.6 / 1	Darstellung des Explosionsschutzes: Im anlagenspezifischen Teil B 201 des Sicherheitsberichts sollte eine kurze textliche Darstellung zum Explosionsschutz erfolgen.	3
E-7.1.6 / 2	Instandhaltungsvorgänge: Es ist eine Beschreibung der Vorgehensweise zur Wartung und Prüfung insbesondere der sicherheitsrelevanten Anlagenteile und überwachungsbedürftigen Anlagen im Sicherheitsbericht zu ergänzen.	2

7.1.7 Störfallablaufszzenarien

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Aufbauend auf den Ergebnissen der systematischen Gefahrenanalyse gemäß Störfall-Verordnung [25] lassen sich Szenarien möglicher Störfälle ableiten. Die Darstellung der Störfallablaufszzenarien dient der Festlegung von Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen und zur Begrenzung der Auswirkungen und dem Nachweis, dass die Betreiberpflichten des § 3 Störfall-Verordnung [25] erfüllt sind. Dabei sind gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 2 in Verbindung mit Anhang II Abschnitt IV [25] und den Darstellungen im Leitfaden KAS-55 die Szenarien nebst ihrer Wahrscheinlichkeit oder den Bedingungen für ihr Eintreten im Sicherheitsbericht zu beschreiben [26].

„Bei der Ermittlung der Störfallablaufszzenarien hat der Betreiber vernünftigerweise nicht auszuschließende Gefahrenquellen (Ereignisse) sowie vernünftigerweise auszuschließende Gefahrenquellen (Dennoch-Störfälle) zu berücksichtigen. Die Auswirkungen bei Wirksamwerden einer vernünftigerweise nicht auszuschließenden Gefahrenquelle dürfen nicht zum Eintreten eines Störfalls führen. Die vernünftigerweise auszuschließenden Szenarien dienen u. a. der Beurteilung, dass Maßnahmen, die der Betreiber vorbeugend getroffen hat, um die Auswirkungen von Störfällen so gering wie möglich zu halten, geeignet sind sowie der Ermittlung der Bereiche, die von einem Störfall betroffen werden könnten. Ferner dienen Sie als Information für die Erstellung externer Alarm- und Gefahrenabwehrpläne.“ KAS-55. [26]

Die Erfüllung der Betreiberpflichten nach § 3 Störfall-Verordnung [25] setzt voraus, dass der Stand der Sicherheitstechnik eingehalten wird. In diesem Fall sind nach KAS-55 [26] Leckgrößen von 5 bis 30 mm² anzunehmen, sofern nicht zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden. Die Wahl der Leckgröße ist nachvollziehbar zu begründen. Des Weiteren dürfen die Beurteilungswerte bei den vernünftigerweise nicht auszuschließenden Szenarien am nächstgelegenen schutzbedürftigen Objekt gemäß § 1 BImSchG [24] nicht überschritten werden.

Vernünftigerweise auszuschließende Szenarien (Dennoch-Szenarien) ergeben sich zum Beispiel bei gleichzeitigem Wirksamwerden zwei voneinander unabhängiger Gefahrenquellen. Als Ausgangspunkt wird ursachenunabhängig eine Leckgröße von mindestens 490 mm² zugrunde gelegt.

b) Prüfergebnis

Der Sachverständige des TÜV Süd [7] stellt vor dem Hintergrund der Wiederinbetriebnahme in seinem Gutachten fest, dass die in dem Sicherheitsbericht diskutierten Szenarien hinsichtlich der toxischen Stoffe plausibel sind. Vor dem Hintergrund der brennbaren Stoffe wird jedoch unterstellt, dass eine Zündung mit Brand oder Explosion aufgrund der ex-geschützten Installationen ausgeschlossen werden kann. Ebenso werden mögliche Explosionen aufgrund von thermisch nicht stabilen, selbstzersetzlichen Stoffen oder aufgrund von Stoffunverträglichkeiten in keiner Betrachtung erwähnt. Hierzu wird die folgende Maßnahme im Gutachten [7] formuliert:

„Betrachtung und Bewertung eines abdeckenden Brand-/Explosionsszenarios (aufbauend auf vorhandenen Szenarien nach KAS-18) durch ausgetretene brennbare Stoffe mit Bildung eines zündfähigen Gemischs oder auch aufgrund von thermisch nicht stabilen, selbstzersetzlichen Stoffen sowie von Stoffunverträglichkeiten sind

typisch für Tanklager und vorzunehmen. In diesem Zusammenhang ist auch zu bewerten, ob im Sinne der Betrachtung nach KAS-55 durch Wirksamwerden zweier unabhängiger Fehler ein relevantes Szenario ableitbar ist (vernünftigerweise auszuschließende Szenarien). Diese Maßnahme ist im Sicherheitsbericht im Zuge der Wiederinbetriebnahme zu integrieren und bei einem späteren zusätzlichen Tanklagerbetrieb entsprechend anzupassen.“ [7]

In dem von CUR überarbeiteten Sicherheitsbericht wird nachvollziehbar dargestellt, dass eine thermische Explosion im eingeschränkten Betrieb vernünftigerweise ausgeschlossen werden kann. Dann sind im Hinblick auf die vernünftigerweise nicht auszuschließenden und vernünftigerweise auszuschließenden Szenarien (Dennoch-Störfälle) um jeweils abdeckende Szenarien für Brand und Explosionsereignisse zu ergänzen (siehe Empfehlung E-7.1.7 / 1). Die Einschätzung des Sachverständigen in Bezug auf die fehlenden Betrachtungen wird vom Gutachterteam Jochum geteilt.

In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass für die Wiederinbetriebnahme der SAV der angemessene Sicherheitsabstand gemäß § 50 BImSchG in Verbindung mit den Anforderungen des Leitfadens KAS-18 [2] neu ermittelt wurde. Ergebnis ist, dass sich innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes keine schutzbedürftige Nutzung befindet, so dass eine Überarbeitung nach der Wiederinbetriebnahme ausreichend ist. Die Bewertung ist im Kapitel 7.1.7 enthalten.

Die Ergebnisse der Störfallablaufszszenarien dienen ebenfalls der Bewertung von notwendigen innerbetrieblichen Abständen und Wechselwirkungen. Hier kommt der Sachverständige des TÜV Süd [7] zur folgenden Maßnahme,

„Ergänzung der Sicherheitsberichte Teil A, B 0 und der anlagenbezogenen B-Teile mit einer, jeweils auf die Betrachtungsebene bezogenen, spezifischen allgemeinen Beschreibung möglicher Wechselwirkungen und Prüfung ggf. Ergänzung der konkreten Diskussionen im Sicherheitsbericht.“ [7]

Diese wird vom Gutachterteam Jochum ebenfalls geteilt. Hierdurch wird die Forderung des Leitfadens KAS-55 im Hinblick auf die Betrachtungen von möglichen gegenseitigen Wechselwirkungen von Anlagen innerhalb der Chemieparks erfüllt (siehe Empfehlung E-7.1.7 / 2).

Auch hier lassen die Ergebnisse der Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes gemäß Kapitel 7.1.7 darauf schließen, dass innerbetriebliche Wechselwirkungen im Falle von Störfällen nicht zu besorgen sind, da an den benachbarten Anlagen bzw. Anlagenteilen die Beurteilungswerte unterschritten werden. Eine entsprechende Ergänzung des Sicherheitsberichts kann daher nach der ersten Wiederinbetriebnahme erfolgen.

In Ergänzung zu den zuvor genannten Maßnahmen wird vom Gutachterteam Jochum empfohlen, die Beschreibungen der von einem Störfall betroffenen Bereiche im SIB Teil A durch die Karten aus dem gesamtstädtischen Gutachten der Stadt Leverkusen [11] zu ergänzen. Dies ermöglicht die visuelle Erfassung möglicher Gefahrenbereiche.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.8: Störfallablaufszenarien, Empfehlung

E-7.1.7 / 1	Störfallablaufszenarien Brand-/Explosion: Der Sicherheitsbericht ist im Hinblick auf die vernünftigerweise nicht auszuschließenden und vernünftigerweise auszuschließenden Szenarien um jeweils abdeckende Szenarien für Brand und Explosionsereignisse zu ergänzen.	2
E-7.1.7 / 2	Innerbetrieblich Wechselwirkungen: Ergänzung der Sicherheitsberichte Teil A, B 0 und der anlagenbezogenen B-Teile mit einer, jeweils auf die Betrachtungsebene bezogenen, spezifischen allgemeinen Beschreibungen möglicher Wechselwirkungen zu anderen Anlagen im Betriebsbereich.	2
E-7.1.7 / 3	Darstellung der Auswirkungen von Störfällen im Sicherheitsbericht Teil A: Zur Darstellung könnten Hinweise auf die abdeckenden Störfälle sowie die Ergebnisse aus dem gesamtstädtischen Gutachten als graphische Darstellung in einem Plan ergänzt werden.	4

7.1.8 Löschwasserrückhaltekonzept

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Laut Sicherheitsbericht der SAV in Abschnitt 4.3.3.1 [27] kann davon ausgegangen werden, dass Brände im Bereich der SAV frühzeitig entdeckt und daher im Entstehungsstadium bekämpft werden. Dies ist nach Auffassung des Gutachterteams Jochum plausibel und nachvollziehbar. Größtes anzunehmendes Brandszenario ist bei der beschränkten Wiederinbetriebnahme der Brand eines zur Verbrennung von Flüssigabfällen angelieferten Containers. Hierbei würden kurzfristig große Mengen Löschmittel eingesetzt werden. Bei einer (sehr konservativ) angenommenen Einsatzzeit von 60 Minuten und 3.200 l/ min ergibt sich daraus ein Löschwasseranfall von ca. 200 m³. Zusätzlich setzt die Feuerwehr nicht nur Wasser als entsprechendes Löschmittel ein, sondern ggfls. auch Löschschaum.

Neben den Inselentwässerungen der AwSV-Flächen, wie im Sicherheitsbericht im Kapitel 4.3.3.1 [27] dargestellt, wo eine erste Rückhaltung von ggfls. anfallenden Löschmittel erfolgt, besteht zusätzlich die Möglichkeit anfallendes Löschmittel im Kanal und Anlagenbereich der SAV durch zusätzliches Setzen von Kanalblasen zurückzuhalten. Hierbei kann kurzfristig ein zusätzliches Auffangvolumen von mehr als 1.000 m³ genutzt werden. Der angesetzte Berechnungsgrundsatz bei einer angenommenen Einsatzzeit von 60 Minuten und 3.200 l/ min und daraus resultierend ein Löschwasseranfall von ca. 200 m³ wird erfüllt.

Die zurückgehaltenen Lös- und Havarieabwässer müssen anschließend beprobt und über geeignete Wege und in Rücksprache mit den zuständigen Behörden einer gezielten Entsorgung/Behandlung zugeführt werden. Je nach analytischem Befund gibt es dazu u. a. folgende Möglichkeiten:

- Rückführung der Löschrückstände in geeignete Anlagen,
- Langsames Einleiten in die Kläranlage,
- Stapeln in den Stapelbehältern der Kläranlage, langfristiges Behandeln mit z. B. Luft, Belebtschlamm.

Weitere Möglichkeiten sind das Behandeln vor Ort mit Chemikalien bzw. Abfiltrieren und Entsorgung über entsprechende Hilfsfahrzeuge (Hilfszug Chemie) sowie Ablagern fester Rückstände auf einer der CUR - eigenen Deponien (Leverkusen, Dormagen). Weiterhin ist ggf. möglich, diese Löschrückstände einer Sonderabfallverbrennungsanlage zuzuführen.

Darüberhinausgehende Möglichkeiten werden nur im Einvernehmen mit den zuständigen Behörden in Anspruch genommen. Im Einzelfall ist aufgrund der jeweiligen Gegebenheiten zu entscheiden.

b) Prüfung und Ergebnis

Die Ausführungen im Sicherheitsbericht der SAV und die in der aktualisierten Fassung des AGAB gemachten Abschätzungen der Löschwassermengen und Rückhaltevolumina [35] sind nachvollziehbar. Eine Überlastung der Rückhaltevolumina wie bei dem Störfall am 27.07.2021 ist auf Grund der im eingeschränkten Betrieb wesentlich geringeren Brandlast nicht zu befürchten. Der Nachweis eines ausreichenden Rückhaltevolumens sollte bei der nächsten Überarbeitung des Sicherheitsberichts der SAV auch dort integriert werden (siehe Empfehlung E-7.1.8 / 1).

Der vorliegende Nachweis bezieht sich nur auf die eingeschränkte erste Wiederinbetriebnahme. Bei weiteren Schritten zur Wiederinbetriebnahme muss dies erneut geprüft werden (siehe Empfehlung E-7.1.8 / 2). Ein entsprechendes Projekt wurde von CUR bereits aufgesetzt.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.9: Löschwasserrückhaltekonzept, Empfehlung

E-7.1.8 / 1	Nachweis Rückhaltevolumina für Lösch- und Havarieabwässer: Der Nachweis ausreichender Rückhaltevolumina für Lösch- und Havarieabwässer im eingeschränkten Betrieb sollte bei der nächsten Überarbeitung des SiB in diesen übernommen werden: Das Vorhandensein entsprechender Rückhaltevolumina wurde nachgewiesen und ist eine Voraussetzung für die eingeschränkte Wiederinbetriebnahme. Dieser Nachweis sollte bei nächster Gelegenheit in den SiB übernommen werden.	3
E-7.1.8 / 2	Weitere Wiederinbetriebnahmeschritte Rückhaltevolumina für Lösch- und Havarieabwässer: Bei späteren Wiederinbetriebnahmeschritten, insbesondere bei einer Erhöhung der Brandlast, sind erneute Betrachtungen für Rückhaltevolumina für Lösch- und Havarieabwässer erforderlich.	3

7.1.9 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 Nr. 5c des BImSchG)

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) zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinie 96/82/EG des Rates [36]), § 50 BImSchG [24] und der Leitfaden KAS-18 [2].

Für das Entsorgungszentrum in Bürrig wurden die angemessenen Sicherheitsabstände bereits im Jahr 2015 durch ein Gutachten des TÜV Rheinland (abrufbar unter www.leverkusen.de) ermittelt [37]. 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.

In Hinblick auf die eingeschränkte Wiederinbetriebnahme der SAV wurde auf Vorschlag des Gutachterteams Jochum eine erneute Betrachtung des angemessenen Sicherheitsabstandes nach KAS-18 durchgeführt unter Berücksichtigung der Abfallstoffe, die nach der eingeschränkten Wiederinbetriebnahme in der SAV entsorgt werden sollen (Technisches Gutachten zur Einzelfallbetrachtung auf Grundlage des Leitfadens KAS-18 [2] in [38] Bezug auf das Gefahrenpotenzial „Brand und Explosion“ für die Tankcontainerstationen der Sonderabfall-Verbrennungsanlage (SAV) - CHEMPARK Leverkusen, TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Köln 22.03.2022). Da das Szenario von 2015 sich auf die toxischen Eigenschaften der Abfälle bezieht, lag der Fokus der neuen Untersuchung im Rahmen der eingeschränkten Wiederinbetriebnahme zunächst bei der Gefährdungsart „Brand und Explosion“. Diese wird im Hinblick auf die möglichen Freisetzungen bei der Anlieferung und Entleerung an den Tankcontainerstationen bewertet. Als Szenarien werden vernünftigerweise auszuschließende „Dennoch – Störfälle“ im Sinne des § 3 Abs. 3 der Störfall-Verordnung unterstellt, und zwar (a) Leckage am Tankcontainer oder einer Verbindungsleitung mit 490 mm² Leckfläche sowie (b) vollständiges Versagen eines Tankcontainers mit vollständigem Auslaufen des gesamten Inhalts und nachfolgendem Vollbrand. Zusätzlich wurde bei Szenario (b) die Explosion einer durch Verdunstung der Lache gebildeten Dampf/Luft – Wolke gerechnet. Hinsichtlich der Stoffe wurden die Inhaltsstoffe der für die eingeschränkte Wiederinbetriebnahme vorgesehenen Abfälle nach den Kriterien untere Explosionsgrenze und Dampfdruck bewertet. Die Berechnungen wurden für die 5 kritischsten Inhaltsstoffe durchgeführt. Der maximale angemessene Sicherheitsabstand für diese 3 Szenarien und 5 Stoffe liegt bei 80 m. Auf Nachfrage des Gutachterteams Jochum wurde ergänzend das Szenario Toxizität geprüft. Kritischster und damit abdeckender Stoff ist ein bromhaltiger Abfall. Der angemessene Sicherheitsabstand beträgt ca. 100 m. Zusätzlich wurden weitere Berechnungen durchgeführt mit Abfällen, deren Inhaltsstoffe zwar weniger gefährlich, aber in höherer Konzentration vorhanden sind. Hierdurch wurde bestätigt, dass Brom der abdeckende Gefahrstoff ist. [39]

b) Prüfung und Ergebnis

Durch die geringeren Stoffmassen und die Auswahl der Abfälle bei der eingeschränkten Wiederinbetriebnahme liegen die aktuellen angemessenen Sicherheitsabstände deutlich unter den Berechnungen von 2015. Ein Konflikt mit schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld der SAV liegt somit nicht vor. Wenn bei weiteren Schritten zur Wiederinbetriebnahme größere Mengen vorhanden sind oder andere Abfälle eingesetzt werden, ist jeweils zu prüfen, ob der abdeckende angemessene Sicherheitsabstand von 560 m überschritten wird. (siehe Empfehlung E-7.1.9 / 1).

c) Empfehlungen

Tabelle 7.10: Sicherheitsabstände, Empfehlung

Nr.	Empfehlung	Priorität
E-7.1.9 / 1	Bei neuen Abfällen/Hilfsstoffen oder Erhöhung der Mengen angemessene Sicherheitsabstände prüfen: Wenn bei weiteren Schritten zur Wiederinbetriebnahme weitere Abfälle oder Hilfsstoffe zum Einsatz kommen, ist zu prüfen, ob die bisherigen angemessenen Sicherheitsabstände überschritten werden.	3

7.1.10 Notfallmanagement und Alarm- Gefahrabwehrplan (AGAP)

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Während der Personal- und Ausrüstungsstand der Werkfeuerwehr des CHEMPARKS Leverkusen auf hohem Niveau ist und deren Leistungsfähigkeit nicht in Frage gestellt wurde, wurde das Notfallmanagement bei der Explosion vom 27.07.2021 in verschiedenen Punkten kritisiert, auf die im folgenden Abschnitt b) näher eingegangen wird:

1. Die Werkfeuerwehr kam nicht präventiv zum Einsatz um die Selbsterwärmung des Abfalls zu stoppen.
2. Der Lösch- und Bergungseinsatz konnte erst mit zeitlicher Verzögerung beginnen, nachdem gesicherte Informationen über die Stromlosigkeit einer bei der Explosion beschädigten Hochspannungsleitung vorlagen.
3. Bei der Evakuierung der Mitarbeiter*innen der SAV und Deponie aus dem Anlagenbereich gab es Probleme durch einen verschlossenen Ausgang aus dem Gelände.
4. Die Kapazitäten für die Rückhaltung von Lösch- und Havarieabwasser drohten nicht auszureichen, sodass der CUR-Krisenstab unter Beachtung des § 8, Absatz 1, Satz 3 WHG die Entscheidung getroffen hat, gezielt einen Teil dieses Abwassers notfallmäßig über die Kläranlage abzuleiten. CUR hat die Behörde über diese Notfallmaßnahme informiert.
5. Informationen zu den bei der Explosion beteiligten Stoffe wurden den Behörden nicht unmittelbar übermittelt.
6. Das wenige Monate vor dem Ereignis installierte neue Einsatzleitsystem in der Sicherheitszentrale fiel in der 2. Stunde des Einsatzes zweimal vorübergehend aus.

Das Notfallmanagement und damit die Umsetzung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne ist im CHEMPARK Leverkusen (wie in den anderen CHEMPARKS der CUR) hierarchisch aufgebaut. Grundsätzlich ist auf Grund von in allen Ansiedlungsverträgen vorhandenen Bestimmungen der Betreiber des CHEMPARKS (CUR) zuständig für das Notfallmanagement und hält auch die entsprechende Infrastruktur vor, wie insbesondere die Werkfeuerwehr, den Werkschutz (Security Management), die Umweltüberwachung usw. Die Pflichten von CUR und der Chemieparknutzer sind in der CHEMPARK - Richtlinie 13 "Notfallplanung und Krisenmanagement CHEMPARK, Verantwortungsabgrenzung zwischen CHEMPARK-Betreiberin und CHEMPARK-Partnern" [40], gültig seit 01.02.2015 genauer spezifiziert. Alle für den CHEMPARK gemeinsamen Regelungen des Notfallmanagements sind übergreifend im Alarm- und Gefahrenabwehrplan CHEMPARK (AGACP) [41] geregelt, der mit Stand 11-2017 vorlag. Die für die Betriebe spezifischen Regelungen befinden sich in den jeweiligen Alarm- und Gefahrenabwehrplänen Betrieb (AGAB). Für die SAV gilt der AGAB Verbrennungsanlagen Bürrig, der aktualisiert mit Stand März 2022 [35] vorlag.

Die wesentlichen Vorgaben und damit Prüfgrundlage für das Notfallmanagement eines Betriebsbereichs der oberen Klasse nach Störfall-Verordnung [25] sind dort § 10 (Alarm- und Gefahrenabwehrpläne), Anhang III 2e (Planung für Notfälle) und Anhang IV (Informationen in den Alarm- und Gefahrenabwehrplänen). Nähere Erläuterungen hierzu befinden sich in dem Leitfaden SFK-GS-45 "Schnittstelle Notfallplanung" [42] vom 18.10.2005 (www.kas-bmu.de).

b) Prüfung und Ergebnis

Das Notfallmanagement im CHEMPARK Leverkusen und speziell in der SAV BÜRRIG entspricht den o. g. Vorgaben der Störfall-Verordnung und des Leitfadens SFK-GS-45 [42]. In einem Gefahrenfall kommt dem AGAB [35] der SAV besondere Bedeutung als Arbeitsgrundlage für die Einsatzleitung zu. Der AGAB wurde auf Grund des Störfalls vom 27.07.2021 überarbeitet. Wegen seiner Bedeutung als Arbeitsgrundlage in Notfällen wurde er auf Empfehlung des Gutachterteams Jochum auf die im eingeschränkten Betrieb tatsächlich vorhandenen Anlagenteile und Funktionen beschränkt bzw. diese wurden hervorgehoben. Bei späteren Schritten der Wiederinbetriebnahme muss der AGAB dementsprechend erneut überarbeitet werden.

Jenseits der rechtlichen Vorgaben wurden während des Einsatzes am 27.07.2021, im Rahmen dieser Überprüfung und durch Hinweise aus dem Begleitkreis allerdings die folgenden Verbesserungsmöglichkeiten identifiziert.

Frühzeitiger präventiver Einsatz der Werkfeuerwehr

Die Werkfeuerwehr besitzt das Know-How und die Technik, um bei einer vom Betrieb nicht mehr zu beherrschenden Selbsterwärmung einzugreifen. Ob dies bei dem Abfall vom 27.07.2021 eine realistische Option gewesen wäre oder im Ergebnis noch mehr Menschenleben gekostet hätte, muss an dieser Stelle offenbleiben. Tatsächlich hat das Bedienungspersonal auf die Temperaturerhöhung reagiert, aber die entstandene Gefahr nicht realisiert und daher keine Hilfe angefordert. Wenngleich nach diesem tragischen Ereignis die Sensibilisierung für Risiken dieser Art bei der SAV Bürrig extrem hoch sein wird, wurde auf Empfehlung des Gutachterteams Jochum dieses Szenario explizit in die Betriebsanweisungen der SAV aufgenommen und ein entsprechender Feuerwehreinsatzplan aufgestellt.

Wegen der umfangreichen Maßnahmen zur Verhinderung der Übernahme thermisch labiler Abfälle ist die Selbsterwärmung bei der begrenzten 1. Wiederinbetriebnahme der VA 1 vernünftigerweise auszuschließen. Damit handelt es sich um einen „Dennoch-Störfall“ gemäß § 3 Abs. 3 der Störfallverordnung, für den Maßnahmen zur Begrenzung der Auswirkungen zu beschreiben sind.

Unverzögliches Freischalten der Hochspannungsleitung

Bei der Explosion am 27.07.2021 wurde eine im Bereich der SAV verlaufende Hochspannungs Freileitung durch ein Trümmerteil beschädigt. Die Einsatzleitung ging davon aus, dass entsprechend den Vorgaben für Arbeiten an solchen Leitungen diese aus Sicherheitsgründen erst vor Ort geerdet werden muss, bevor der Löscheinsatz beginnen kann. Hierdurch kam es zu einer deutlichen Verzögerung des Beginns des Löscheinsatzes. Inzwischen wurde durch den Netzbetreiber klargestellt, dass ein umfangreicher Löscheinsatz unmittelbar nach dem von den Leitstellen der Netzbetreiber möglichen Freischalten möglich ist. Es wurden inzwischen klare Vorgaben geschaffen für die eindeutige Identifikation der Leitungen und die Kommunikation zwischen CUR und den Netzbetreibern, sodass eine Verzögerung von Löscheinsätzen in Zukunft auf wenige Minuten begrenzt werden kann. Damit wird das Schutzziel erreicht, eine Verlegung der Leitungen ist nicht erforderlich. In dem aktuellen KAS-18 Gutachten für den eingeschränkten Betrieb wird zusätzlich dargelegt, dass auch bei dem Vollbrand eines Abfallcontainers eine Schädigung der Hochspannungsleitungen durch die Hitze des Brandes nicht zu besorgen ist. Da Hochspannungsfreileitungen bislang in der Regel nicht als umgebungsbedingte Gefahrenquellen im Sinne der Störfall-Verordnung angesehen werden, wird eine Information in entsprechenden Arbeitskreisen der Industrie empfohlen (siehe Empfehlung E-7.1.10 / 1).

Evakuierungsmöglichkeiten verbessern

Bei der Evakuierung von Mitarbeiter*innen der benachbarten Deponie wegen der Explosion und des Folgebrand wurde ein Ort jenseits des Werkszauns als sicherer Sammelplatz gewählt. Ein dort im Zaun vorhandenes Tor war jedoch zunächst versperrt, was zu einer Verzögerung (jedoch ohne Personengefährdung) führte. Tatsächlich ist der im AGAB vorgesehene Sammelplatz vor dem Gebäude 4101 Ost am Rande des Anlagenbereichs und für die große Mehrzahl von Störungsszenarien sinnvoll, da Geb. 4101 die Messwarte ist. Als Alternative ist in der aktualisierten Fassung des AGAB Tor 9 angegeben. CUR hat nach Gesprächen mit dem Gutachterteam Jochum als alternative Evakuierungsrouten das Tor SF 7 am anderen Ende des Standorts identifiziert. Da dies nicht ständig besetzt ist, sollen technische Möglichkeiten zum gefahrlosen Öffnen untersucht werden (Fernsteuerung und Beobachtung mittels Videoüberwachung des Tores aus der Sicherheitszentrale, alternativ ein alarmgesicherter Schlüsselkasten am SF 7,) (siehe Empfehlung E-7.1.10 / 2). In jedem Fall muss eine Videoüberwachung für diesen Fluchtweg stattfinden, um zum einen das Freihalten des Weges im Blick zu behalten und Störungen während der Flucht oder Hilfsbedarfe beobachten zu können und zum anderen einen Zutritt unbefugter Personen detektieren zu können. Das regelmäßige Freihalten des Fluchttores von Bewachung, Sträuchern und anderen Barrieren ist für eine Entfluchtung zudem notwendig. Die Benutzung von Drehtoren als Fluchttore ist ausgeschlossen, da sie als Vereinzelungsanlagen wirken und in Paniksituationen eine zusätzliche Gefahr darstellen (siehe Empfehlung E-7.1.10 / 2).

Informationen zu den Stoffen jederzeit verfügbar halten und weitergeben.

Die von CUR betriebene Sicherheitszentrale im CHEMPARK Leverkusen ist nach Maßgabe der CHEMPARK – Richtlinie 13 [40] zuständig für das Bereithalten von Stoffinformationen für Einsatzfälle. Die Einsatzleitung hatte jederzeit den vollen Zugriff hierauf (siehe hierzu auch den folgenden Punkt 6). In den bei der Explosion und dem Folgebrand zerstörten oder beschädigten Tanks waren zum Teil Stoffgemische. Da für die zu unterrichtenden Behörden nicht nur die Art, sondern auch die Menge eventuell freigesetzter Stoffe entscheidend sind, mussten auch Daten der SAV herangezogen werden. Behördeninformationen dieser Art sind klar geregelt. Die Zuständigkeit für die Ermittlung und Weitergabe der Informationen ist nach AGACP Nr. 5.3 [41] der Umweltüberwachung der CUR zugewiesen. Die Informationen sollen unverzüglich erfolgen. Vor dem Hintergrund der Arbeitsbelastung der Umweltüberwachung und des Krisenstabs der CUR bei diesem Großschadensereignis ist nach Einschätzung des Gutachterteams Jochum die hierbei aufgetretene zeitliche Verzögerung nicht zu beanstanden.

Hohe Verfügbarkeit der Sicherheitszentrale.

Der Einsatzleitreechner in der Sicherheitszentrale (SIZE) des CHEMPARKS Leverkusen fiel in der 2. Stunde des Einsatzes am 27.07.2021 zweimal vorübergehend aus. Dadurch kam es vor allem zur Verzögerung der nochmaligen Nachalarmierung dienstfreier Angehöriger der Werkfeuerwehr („Hausalarm“). Diese konnte jedoch rasch nachgeholt werden und war damit für den Einsatz nicht relevant. Unabhängig hiervon gab es Hinweise an die Behörden auf eine hohe Störanfälligkeit der SIZE und Kürzungen beim Personal.

Die SIZE hat eine hohe Bedeutung für die Gefahrenabwehr und das Notfallmanagement des CHEMPARK Leverkusen. Eine hohe Verfügbarkeit ihrer Technik und eine ausreichende Ausstattung mit qualifiziertem Personal ist daher essentiell. Dies ist den Verantwortlichen von CUR gemäß unserem Interview voll bewusst (Interview der Herren Friedrich, Bansemer, Riedel mit Jochum, Kurth am 10.03.2022). Tatsächlich wird die Einsatzleittechnik der SIZES der CHEMPARKS Leverkusen, Dormagen und Uerdingen seit November 2020 auf eine neue Technik umgestellt. Hierbei kam es zu Beginn zu einer Häufung von Fehlermeldungen, die in dem oben erwähnten Hinweis an die Behörden alle als „Störungen“ bezeichnet wurden. Wegen der Redundanz der Systeme (s.u.) kam es dadurch nach den von CUR dem Gutachterteam Jochum vorgelegten Dokumenten zu keinen Gefährdungen. Zum Zeitpunkt der Explosion am 27.07.2021 lief das System im „operativen Probetrieb“, seit November 2021 im Regelbetrieb. Die Zahl der anlagenbedingten Fehlermeldungen ist stark zurückgegangen.

Das System weist eine hohe Redundanz auf. Die primären Systeme befinden sich in Leverkusen. Stehen diese Systeme nicht zur Verfügung, kann von jedem Arbeitsplatz auch auf die redundanten Systeme in Uerdingen bei gleicher Funktionalität zugegriffen werden. Diese spiegeln sich, sodass keine Daten verlorengehen. Zusätzlich stehen alle Funktionen aller Subsysteme auch ohne Einsatzleitsystem zur Verfügung. Darüber hinaus stehen für die wichtigsten Kommunikationssysteme zusätzlich zu den Subsystemen Rückfallsysteme zur Verfügung. So können selbst bei einem Ausfall aller Server die Kernprozesse wie die Notrufannahme, die Alarmierung der Werkfeuerwehr, die Kommunikation mit den städtischen Feuerwehren usw. durchgeführt werden. Am 27.07.2021 war eines der beiden Einsatzleitsysteme ausgefallen. In der im Nachhinein bestätigten Annahme, dass der Ausfall nur kurzzeitig ist, wurde nicht auf das zweite System umgeschaltet.

Mit der vollständigen Einführung des Systems sollen die wesentlichen Funktionen bei der SIZE Leverkusen konzentriert und Personal bei den anderen SIZEN nach Maßgabe einer eingehenden feuerwehrtechnischen Analyse abgebaut werden. Dies bedarf der Genehmigung durch die Behörden. Für die Maßnahmen am 27.07.2021 war die SIZE Leverkusen zuständig, so dass die geplanten Personalreduzierungen hier keine Rolle spielten. In Anbetracht der Bedeutung der SIZE für das Notfallmanagement empfehlen wir jedoch, die Auswirkungen künftiger Personalreduzierungen genau zu verfolgen (siehe Empfehlung E-7.1.10 / 3). Dabei kann aus der Vernetzung der SIZEN auch bei etwaigen Personalreduzierungen möglicherweise sogar ein Mehrwert für die Leistungsfähigkeit erzielt werden.

In Abschnitt 1.3.4 des AGAB „Besondere Objekte und Gebäude im Umfeld des Betriebes“ werden auf Empfehlung des Gutachterteams Jochum außer den Gebäuden bzw. Objekten innerhalb des Betriebsbereichs nun auch Schutzobjekte in der Nachbarschaft erwähnt. Nach den aktuellen Berechnungen gemäß KAS-18 (siehe Kap. 7.1.2.1) liegen diese aber außerhalb des Sicherheitsabstandes.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.11: Notfallmanagement und Alarm- Gefahrabwehrplan (AGAP), gesammelte Empfehlungen

E-7.1.10 / 1	Hochspannungsleitungen als umgebungsbedingte Gefahrenquellen identifizieren: Es wird mittelfristig empfohlen, in Arbeitskreisen der Industrie o.ä. hierüber zu informieren.	3
E-7.1.10 / 2	Technische Lösung für Fluchttor SF 7 prüfen: Fernsteuerung und Beobachtung mittels Videoüberwachung des Tores aus der Sicherheitszentrale, alternativ ein alarmgesicherter Schlüsselkasten	2
E-7.1.10 / 3	Leistungsfähigkeit der Sicherheitszentralen (SIZEn) auch bei etwaigen Personalreduzierungen sicherstellen: Die mit den technischen und organisatorischen Änderungen der SIZEn in Leverkusen, Uerdingen und Dormagen geplanten Personalreduzierungen sollten im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der SIZEn überwacht werden.	3

7.2 Sicherheitsmanagementsystem

Ein Schwerpunkt der Untersuchung liegt auf der Struktur des Sicherheitsmanagementsystems, abgeleitet aus der Störfall-Verordnung. Eine weitergehende Betrachtung erfolgt in der zweiten Phase dieses Projekts.

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Zur Anwendung des Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen ist gemäß § 9 Störfall-Verordnung [25] ein Sicherheitsmanagementsystem (SMS) zu implementieren. Das Sicherheitsmanagement hat dabei die Vorgaben des Anhang III Ziffer 1 und 2 der Störfall-Verordnung umzusetzen und die Beschreibungen der Leitfäden KAS-55 [26] und KAS-19 [30] zu berücksichtigen. Den Normen zur Folge hat das SMS die folgenden Aspekte zu umfassen:

- Aufbau des SMS
- Organisation und Personal
- Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen
- Überwachung des Betriebs
- Sichere Durchführung von Änderungen
- Planung für Notfälle
- Überwachung der Leitungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems
- Systematische Überprüfung und Bewertung

Entsprechen der Darstellung in Kapitel 7.1.2 sind im SIB Teil A ausschließlich allgemeine Beschreibungen enthalten. Ein Verweis auf konkrete Anweisungen ist nicht vorhanden. In der Überarbeitung des SIB Teil B 201 [27] wurden ca. 50 Anweisungen genannt, die für den Anlagenbereich der SAV LEV Bürrig relevant sind. Aus Sicht des Gutachterteams

Jochum ist diese Darstellung im Sicherheitsbericht und die Auflistung der Anweisungen im Sicherheitsbericht nicht ausreichend, um ein stabiles SMS darzustellen.

Aus diesem Grund wurde das SMS der CUR durch ein interdisziplinäres Team aus erfahrenen Auditoren, Prozess-Sicherheitsexperten und Sachverständige des TÜV Süd [12] und die Wirksamkeitsprüfung des SMS innerhalb des integrierten Managementsystems überprüft. Bestandteil der Prüfung war zum einen die inhaltliche Prüfung der zugehörigen Dokumente sowie die Prüfung der Wirksamkeit und Umsetzung in realen Betriebssituationen. Basis der Überprüfung stellte dabei das Dokument „Auflistung der Fragen mit Bewertungshilfen zur Unterstützung der Beurteilung von Sicherheitsmanagementsystems nach Anhang III der Störfall-Verordnung 2017“ vom LANUV dar [43]. Darin werden die Feststellungen durch drei Kategorien bewertet (positiv, Hinweis, Abweichung). Positiv beschreibt eine Feststellung, die keine Beanstandungen umfasst. Demgegenüber stehen Hinweise, die ein erkennbares Verbesserungspotential darstellen und Abweichungen, die einen Mangel mit Handlungsbedarf beschreiben.

Zusätzlich wurde durch DuPont Sustainable Solutions (DSS) [13] eine ganzheitliche Bewertung der Prozesssicherheitskultur vorgenommen.

Die zuvor genannten Audits umfassen wegen der staatsanwaltschaftlichen Ermittlungen des Explosionsschadensereignisses nicht den Betrieb der SAV LEV. Dennoch lassen sich Maßnahmen und Verbesserungen identifizieren, die für die Wiederinbetriebnahme relevant sind bzw. berücksichtigt werden sollten.

Durch das Gutachterteam Jochum wurde das Sicherheitsmanagementsystem und Gutachten [12] vor dem Hintergrund der Wiederinbetriebnahme der SAV LEV überprüft. Diesbezüglich standen die folgenden Aspekte im Fokus:

- Aufbau des SMS
- Organisation und Personal
- Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen
- Überwachung des Betriebs
- Planung für Notfälle

7.2.1 Aufbau des SMS und Darstellung der Dokumentenpyramide

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Der strukturierte Aufbau eines Managementsystems findet seinen Ausdruck entsprechend den Beschreibungen der Dokumente KAS-19 [30], KAS-55 [26] und der Fragenliste des LANUV [43] auch im entsprechenden Aufbau der Dokumentation. Dabei müssen in einem strukturierten Aufbau die Bezüge zwischen den Dokumentationsebenen vorhanden sein.

b) Prüfergebnis

Die CUR hat für Ihren Betriebsbereich ein integriertes Managementsystem (IMS) implementiert, welches die unterschiedlichen Anforderungen der vorhandenen Managementsysteme sowie die Anforderungen an ein SMS umfasst.

Bei der Bewertung des SMS durch das Gutachterteam Jochum wurde deutlich, dass eine Darstellung der Umsetzung der Anforderungen (Zuordnungsliste) nicht vorliegt (auf die Empfehlung E-7.2.1 / 1 wird verwiesen). Daher wurden die Themenbereiche eines SMS mit unterschiedlichen Personen der CUR besprochen und die entsprechenden Regelungen dokumentiert.

Aus dieser Bewertung ergibt sich, dass die folgenden Dokumentenebenen vorhanden sind

- Ebene 1: CHEMPARK-Regelungen
 - Ebene 2: Unternehmenspolitik CUR
 - Ebene 3: Managementhandbuch der CUR mit den Kapiteln 1 bis 12
 - Ebene 4: Richtlinien und Anweisungen CUR
 - Ebene 5: Betriebsspezifische Anweisungen (OVE-Anweisungen)
- Zusätzlich gibt es Geschäftsordnungen und Betriebsvereinbarungen.

Aus Sicht des Gutachterteams Jochum besteht durch die vorhandene Dokumentenpyramide und deren Umsetzung ein zweigeteilter Aufbau. Zum einen liegt das Managementsystem für den gesamten Betriebsbereich vor, das konkrete Vorgaben für die einzelnen Betriebe enthält und in der Verantwortlichkeit sich sehr stark auf den Betriebsleiter konzentriert. Dieser ist für die Umsetzung aller Anforderungen verantwortlich und hat hierzu produkt- und branchenspezifische Prozesse im Rahmen von Anweisungen festzulegen. Diese betriebsspezifischen Anweisungen sind im Rahmen eines separaten Systems abgelegt. Zum Teil waren die vorgelegten Anweisungen deutlich älter als 3 Jahre, wenn auch der Inhalt augenscheinlich noch aktuell war und von den Mitarbeiter*innen gelebt wurde.

Der TÜV Süd [12] kommt zu dem Ergebnis, dass die Dokumente des SMS zwar über das IMS zur Verfügung stehen, es jedoch keinen unternehmensübergreifenden zentralen Zugang gibt. Es kommt auf den persönlichen Wissensstand des Mitarbeiter*innen an, um die entsprechenden Anweisungen zu finden. Ferner stellte der TÜV-SÜD [12] Verbesserungspotential in der Verantwortlichkeit fest. Dabei werden in einigen Anweisungen Verantwortlichkeiten namentlich an einzelne Mitarbeiter*innen gebunden.

Die zuvor beschriebenen Sachverhalte wurden ebenfalls durch das Gutachterteam Jochum festgestellt.

Sowohl der TÜV Süd [12] als auch das Gutachterteam Jochum kommen zu der Erkenntnis, dass vorbehaltlich der nachfolgenden Darstellung die erforderlichen Anweisungen eines Sicherheitsmanagementsystems innerhalb des integrierten Managementsystems der CUR vorhanden sind.

Die Zugänglichkeit und die Struktur im Hinblick auf die Festlegung der Verantwortlichkeit ist zu überarbeiten (siehe Empfehlung E-7.2.1 / 1).

CUR hat den Prozess zur Verbesserung der Struktur und der Zugänglichkeit angestoßen. Dabei handelt es sich aufgrund der Unternehmensgröße und der Komplexität der vorhandenen Regelungen um eine mittelfristige Weiterentwicklung des Managementsystems.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.12: Aufbau des SMS und Darstellung der Dokumentenpyramide, Empfehlung

E-7.2.1 / 1	Aufbau des Sicherheitsmanagementsystems: Die Zugänglichkeit und die Struktur im Hinblick auf Festlegung der Verantwortlichkeit ist mittelfristig zu überarbeiten.	3
--------------------	--	----------

7.2.2 Organisation und Personal

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Unter dem Aspekt Organisation und Personal sind Aufgaben und Verantwortungsbereiche des für die Verhinderung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Auswirkungen vorgesehenen Personals auf allen Organisationsebenen zu regeln. Es sind Maßnahmen, die zur Sensibilisierung für die Notwendigkeit ständiger Verbesserungen zu ergreifen. Ferner sind im Rahmen eines SMS die Ermittlung des entsprechenden Ausbildungs- und Schulungsbedarfs sowie Durchführung der

erforderlichen Ausbildungs- und Schulungsmaßnahmen zu implementieren. Zudem ist die Einbeziehung der Beschäftigten des Betriebsbereichs sowie des im Betriebsbereich beschäftigten Personals von Subunternehmen erforderlich, soweit dies unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit relevant ist.

b) Prüfergebnis

Das Gutachterteam Jochum und ebenfalls der TÜV Süd kommen zu dem Ergebnis, dass die Delegation von Verantwortung und die Sicherstellung des Informationsflusses bei CUR gut funktionieren. Dies lässt sich im Besonderen an der eindeutigen, dokumentierten und umgesetzten Regelung zur Delegation der Aufgaben und Pflichten an die Betriebsleitung belegen.

Der TÜV Süd [12] kommt im Rahmen seiner Überprüfung in dem Themenblock Organisation und Personal zu keinen offenen Abweichungen. Im Auditbericht werden Hinweise beschrieben, die insbesondere den Umgang mit Ereignissen darstellen. Die Bewertung dieses Aspektes erfolgt in Kapitel 7.2.7.

Aus Sicht des Gutachterteams Jochum sind viele Aspekte des integrierten Managementsystems der CUR auf die Verbesserung der Arbeitssicherheit ausgerichtet. Als Beleg hierfür konnten gute Strukturen bzw. Regelungen im Bereich der Ausschüsse und Gremien in Bezug auf die Arbeitssicherheit festgestellt werden. Diese umfassen jedoch nicht explizit die Anlagensicherheit. Bei der Überarbeitung der Struktur des SMS bzw. der organisatorischen Regelungen sind die Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 zu berücksichtigen. Dabei sind die Aspekte der Anlagensicherheit eindeutig herauszustellen (siehe Empfehlung E-7.2.2 / 1).

Ferner wurde festgestellt, dass es einen guten Prozess zur Bereitstellung von gesetzlichen Änderungen gibt, ein Rechtskataster konnte jedoch nicht vorgelegt werden. Dementgegen konnte ein gut strukturiertes und augenscheinlich systematisch geführtes Nebenbestimmungskataster gezeigt werden, ein diesbezüglicher Prozess fehlt jedoch.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.13: Organisation und Personal, Empfehlung

E-7.2.2 / 1	Verbesserung der Regelungen zur Organisation und Personal: Bei der Überarbeitung der Struktur des SMS bzw. der organisatorischen Regelungen sind mittelfristig die Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 zu berücksichtigen. Dabei sind die Aspekte der Anlagensicherheit eindeutig herauszustellen.	3
-------------	--	---

7.2.3 Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Es wurden Anweisungen zur Festlegung und Anwendung von Verfahren zur systematischen Ermittlung der Gefahren von Störfällen vorgelegt und überprüft. Diese umfassen den bestimmungsgemäßen und nicht bestimmungsgemäßen Betrieb. Die Anweisungen beschreiben die folgenden Aspekte

- Prozessablauf
- die zur Anwendung kommende systematische Methode
- die Vorgehensweise zur Ermittlung der sicherheitsrelevanten Anlagenteile
- die Durchführung inkl. der zu beteiligenden Funktionen/Personen
- die Umsetzung von Maßnahmen
- die Dokumentation

Des Weiteren enthalten Sie eine Abschätzung der Wahrscheinlichkeit und der Schwere solcher Störfälle.

b) Prüfergebnis

Der Auditbericht des TÜV Süd [12] enthält keine Abweichungen oder Hinweise in Bezug auf die Ergänzung oder Anpassung der vorhandenen Anweisungen. Ebenso ergab die übergreifende Prüfung durch das Gutachterteam Jochum keine offensichtlichen Mängel.

Vertiefend wurden durch das Gutachterteam Jochum die Prozesse zur Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen nach dem Arbeitsschutzgesetz, der Betriebssicherheitsverordnung und der Gefahrstoffverordnung inkl. der Erstellung von Explosionsschutzdokumenten und Brandschutzdokumenten angefordert und eingesehen. Dabei ist festzustellen, dass die Prozesse zur Erstellung der Gefährdungsbeurteilung ausreichend detailliert in den Regelungen der CUR enthalten sind. Für die Erstellung und Aktualisierung der Explosionsschutz- und Brandschutzdokumente liegen keine Regelung vor. Aus Sicht des Gutachterteams Jochum wird aufgrund der Relevanz dieser Dokumente für die Sicherheit der Anlagenteile empfohlen die Prozesse im Rahmen des SMS zu beschreiben. (siehe Empfehlung E-7.2.3 / 1).

Die eingesehenen Explosionsschutzdokumente enthalten Beschreibung zum Prozessablauf, die sehr detailliert und systematisch wirken. Ferner wurden die gesetzlich erforderlichen Brandschutzkonzepte vorgelegt.

Die Überprüfung der Inhalte der Gefahrenanalysen erfolgt in Kapitel 7.3 und der zuvor genannten Dokumente in Kapitel 7.5.

c) Empfehlung

Tabelle 7.14: Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen, Empfehlung

E-7.2.3 / 1	<p>Ergänzung der Regelungen zur Erstellung von Explosionsschutzdokumenten und Brandschutzdokumenten im Sicherheitsmanagementsystem: Die innerbetrieblichen Regelungen sind um die Aspekte des Explosionsschutzes gemäß GefStoffV und BetrSichV sowie des Brandschutzes zu ergänzen.</p>	3
-------------	--	---

7.2.4 Überwachung des Betriebes

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Hinsichtlich der Überwachung des Betriebes fordert die Störfall-Verordnung in Anhang III Nr. 2c [25], dass der Betreiber eines Betriebsbereiches Verfahren für den sicheren Betrieb festlegt und anwendet. Zum Betrieb zählen dabei ebenfalls Wartungsvorgänge, Verfahren und Einrichtungen sowie das Alarmmanagement und zeitlich begrenzte Unterbrechungen von Anlagen. Der Betreiber hat die verfügbaren Informationen über bewährte Verfahren zu Überwachung und Prüfung zu berücksichtigen um die Wahrscheinlichkeit von Systemausfällen zu verringern. Ebenso hat er die Risiken durch Alterung und Korrosion von Anlagenteilen im Betriebsbereich zu betrachten und die notwendigen Maßnahmen zur Beherrschung umzusetzen. Des Weiteren fordert die Störfall-Verordnung [25] die Dokumentation der Anlagenteile im Betriebsbereich, verbunden mit einer Strategie und Methodik zur Überwachung und Prüfung des Zustandes inklusive der Festlegung von gegebenenfalls erforderlichen Gegenmaßnahmen und angemessenen Folgemaßnahmen.

Die Anforderungen gliedert der Leitfaden KAS-19 [30] in die folgenden sieben Kategorien:

- Anweisungen
- Kontrollen
- Kommunikation
- Alarmmanagement
- Instandhaltung
- Freigabeverfahren
- Überwachung von Alterung/Korrosion

b) Prüfergebnis

In Bezug auf die Überwachung des Betriebes kommen die Auditoren des TÜV Süd [12] in ihrem Auditbericht zu der Einschätzung, dass vorhandene betriebsinterne Sicherheitsvorschriften zum Teil nicht umgesetzt bzw. missachtet werden. Ebenso werden die übergeordneten Regelungen aus dem Managementhandbuch der CUR und den Richtlinien und Anweisungen der CUR in den Betrieben unterschiedlich umgesetzt. Dieser Aspekt wurde in dem Audit der DuPont Sustainable Solutions [13] identifiziert.

Für die Wiederinbetriebnahme der SAV ist es wichtig, dass die Mitarbeiter*innen anhand der vorhandenen, geänderten und neuerstellten Anweisungen unterwiesen wurden. Dabei wurde auf die Wichtigkeit für das richtige Verhalten und auf die konsequente Einhaltung der Prozesse eingegangen. [44]

Auf die Vollständigkeit und Richtigkeit der vorhandenen Anweisungen wird in den Auditberichten [12] und [13] nicht eingegangen. Ergänzend wurden im Rahmen der Überprüfung des Gutachterteams Jochum alle betriebsspezifischen Anweisungen (OVE-Anweisungen) der SAV eingesehen. Diese Anweisungen beziehen sich im Besonderen auf die Überwachung des Betriebes. Die stichprobenhaften Prüfung ergab keine relevanten Mängel.

Auf den vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess wird in Kapitel 7.3 ausführlich eingegangen.

Der TÜV Süd [12] als auch DuPont Sustainable Solutions [13] kommen zu dem Ergebnis, dass betriebliche Kontrollen durchgeführt und dokumentiert werden. Des Weiteren ist die Präsenz der Führungskräfte und des Managementsystems in den Betrieben zu erhöhen. Hierzu wurde durch CUR bereits ein Begehungssystem implementiert. Für den Bereich SAV LEV konnte im Rahmen der Begehung der Anlage im Dezember 2021 durch das Gutachterteam Jochum festgestellt werden, dass die Betriebsleitung der SAV LEV einen sehr engen Austausch mit den eigenen Mitarbeiter*innen und den Mitarbeiter*innen von Partnerfirmen pflegt, zudem bestehen eindeutige und dokumentierte Kommunikationsprozesse in dem Bereich Verbrennungsanlagen. Zu diesem Themenbereich zählt ebenfalls der dokumentierte Prozess zur Schichtübergabe.

Die DIN EN 62682 [45] und die NAMUR NA 102 [46] bilden die Grundlage für die Regelungen zum Alarmmanagement bei der CUR und ebenfalls für den Betrieb der SAV LEV. Bei der stichprobenhaften Durchsicht der Anweisungen wurden im Vergleich zu den Erkenntnissen aus dem Audit des TÜV Süd [12] für den Betrieb der SAV LEV keine relevanten Mängel identifiziert.

Der Themenbereich Überwachung / Prüfung zur Vorbeugung von Systemausfällen, Alterung und Korrosion sowie Instandhaltung werden bei der CUR durch zentrale Instandhaltung und Wartungen abgedeckt. Die vom Gutachterteam Jochum eingesehenen Dokumente in Bezug auf die Instandhaltung sind weitergehend zu überprüfen. Da jedoch für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 die technische Integrität im Rahmen der sicherheitstechnischen Prüfung [9] durch einen Sachverständigen gemäß § 29b BImSchG festgestellt wurde, wird die Prüfung nach der Wiederinbetriebnahme als ausreichend angesehen (Kapitel 7.5). Nach der Wiederinbetriebnahme der VA 1 sind die Prozesse zur Instandhaltung systematisch zu überprüfen. Dabei sind die Aspekte Überwachung / Prüfung zur Vorbeugung von Systemausfällen, Alterung und Korrosion zu berücksichtigen. Ferner ist der Wartungs- und Instandhaltungsplan der SAV vor dem Hintergrund der Erkenntnisse aus der Prüfung der Regelungen im SMS zur Instandhaltung zu überprüfen und ggf. zu ergänzen. (siehe Empfehlung E-7.2.4 / 1)

Für Arbeiten mit einem erhöhtem Gefahrenpotential sowie für alle Arbeiten, die durch Partnerfirmen durchgeführt werden, kommt ein generelles Arbeitserlaubnisscheinverfahren zum Einsatz. Die Prüfung durch das Gutachterteam Jochum zeigt, dass die notwendigen Regelungen und auch die Verantwortlichkeiten bei der CUR und im Betrieb der SAV LEV vorhanden sind. Die Prüfung durch die Auditoren des TÜV Süd [12] ergaben hierzu keine Abweichungen. Die Überprüfung durch DuPont Sustainable Solutions [13] empfiehlt zur Verbesserung die Durchführung von „Last minute risk assessments“ also eine Risikobetrachtungen unmittelbar vor der Durchführung von Tätigkeiten. Hierdurch werden die Bereitschaft und eine ausreichenden Gefahrenbetrachtung für den Job/Tätigkeit sichergestellt. (siehe Empfehlung E-7.2.4 / 2)

Für den CHEMPARK und CUR liegen übergeordnete Regelungen zum Schutz vor Eingriffen Unbefugter vor. Derzeit erfolgt die Implementierung eines Informationssicherheitsmanagementsystems auf Basis der DIN ISO /IEC 27001. Eine Analyse und Umsetzung des Leitfadens KAS-51 „Maßnahmen gegen Eingriffe Unbefugter“ [31] ist derzeit in Bearbeitung. Nach Fertigstellung des Konzeptes zur Umsetzung der Anforderungen des Leitfadens KAS-51 sind die ggf. erforderlichen Regelungen für die SAV zu erstellen bzw. die bestehenden Regelungen zu ergänzen. (siehe Empfehlung E-7.1.5 / 1)

Das Management von Partnerfirmen (Kontraktorenmanagement) wird in den Regelungen insbesondere auf der Ebene des CHEMPARKs beschrieben. Die Auditoren von DuPont Sustainable Solutions [13] sehen hier ein Verbesserungspotential durch eine engere Zusammenarbeit zwischen der HSEQ und der Engineering Abteilung mit den Partnerfirmen (siehe Empfehlung E-7.2.4 / 3).

c) Empfehlung

Tabelle 7.15: Überwachung des Betriebs, Empfehlung

E-7.2.4 / 1	Prüfung der Regelungen im SMS zur Instandhaltung: Nach der Wiederinbetriebnahme der VA 1 sind die Prozesse zur Instandhaltung systematisch zu überprüfen. Dabei sind die Aspekte Überwachung / Prüfung zur Vorbeugung von Systemausfällen, Alterung und Korrosion zu berücksichtigen.	2
E-7.2.4 / 2	Prüfung des Wartungs- und Instandhaltungsplanes: Nach der Wiederinbetriebnahme der VA 1 ist der Wartungs- und Instandhaltungsplan der SAV-LEV vor dem Hintergrund der Erkenntnisse aus der Prüfung der Regelungen im SMS zur Instandhaltung zu überprüfen und ggf. zu ergänzen.	2
E-7.2.4 / 3	Verbesserung des Kontraktorenmanagements: Die bestehenden Regelungen sind in Bezug auf das Kontraktorenmanagement und insbesondere die Einbindung der Partnerfirmen in die betrieblichen Abläufe zu überprüfen.	3

7.2.5 Sichere Durchführung von Änderungen

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Im Rahmen des SMS sind Verfahren zur Planung von Änderungen bestehender Anlagen oder Verfahren oder zur Auslegung einer neuen Anlage oder eines neuen Verfahrens festzulegen und anzuwenden. Ausführliche Beschreibungen sind im Leitfaden KAS-19 enthalten.

b) Prüfergebnis

Durch die Auditoren des TÜV Süd [12] wurden in diesem Themengebiet des SMS keine Abweichungen oder Hinweise festgestellt.

Durch das Gutachterteam Jochum wurden die vorhandenen Richtlinien zu Änderungen von Anlagen, die Einbeziehung der beauftragten Personen bei Investitionsentscheidungen [47], bei der Planung von Betriebsanlagen [32] sowie der Einführung von Arbeitsverfahren und Arbeitsstoffen [48] eingesehen. Des Weiteren wurde die CUR-Richtlinie für das Projektmanagement eingesehen.

Gemäß Kapitel 7.4 und 7.5 ist festzustellen, dass die Anlage und die Betriebsweise der SAV den genehmigungsrechtlichen Anforderungen entspricht und die technische Integrität gewährleistet ist. Aus diesem Grund wird es als ausreichend angesehen, dass die Aspekte der sicheren Durchführung von Änderungen im SMS nach Wiederinbetriebnahme der VA 1 erfolgt. Dabei sind die vorhandenen Regelungen zur sicheren Durchführung von

Änderungen entsprechend den Darstellungen des Leitfadens KAS-19 und KAS-50 zu überprüfen und ggf. zu ergänzen (siehe Empfehlung E-7.2.5 / 1).

b) Empfehlung

Tabelle 7.16: Sichere Durchführung von Änderungen, Empfehlung

E-7.2.5 / 1	Regelungen zur Sicheren Durchführung von Änderungen: Die vorhandenen Regelungen zur sicheren Durchführung von Änderungen sind entsprechend den Darstellungen des Leitfadens KAS-19 und KAS-50 zu überprüfen und ggf. zu ergänzen.	2
-------------	--	---

7.2.6 Planung für Notfälle

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Zur Planung von Notfällen hat der Betreiber eines Betriebsbereiches im Sinne der Störfall-Verordnung [25] Verfahren zur Ermittlung vorhersehbarer Notfälle auf Grund einer systematischen Analyse und zur Erstellung, Erprobung und Überprüfung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne, um in Notfällen angemessen reagieren und um dem betroffenen Personal eine spezielle Ausbildung erteilen zu können, festzulegen und anzuwenden. Die Ausbildung muss allen Beschäftigten des Betriebsbereichs, einschließlich des relevanten Personals von Subunternehmen (Partnerfirmen/Kontraktoren), erteilt werden.

b) Prüfergebnis

Im Auditbericht des TÜV Süd [12] werden keine Abweichungen in Bezug auf die vorhandenen Regelungen zum Thema „Planung für Notfälle“ identifiziert. Hierzu liegen insbesondere auf der Ebene des CHEMPARK Regelungen vor. Des Weiteren ist festzustellen, dass die relevanten Dokumente im Sinne der Störfall-Verordnung vorliegen und das regelmäßige Notfallübungen durchgeführt werden.

Die Erkenntnisse aus dem Explosionsschadensereignis vom 27.07.2021 wurden bei der Überarbeitung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne [35] berücksichtigt. Die Bewertung des Notfallmanagement sowie des Alarm- und Gefahrenabwehrplanes sind in Kapitel 7.1.10 enthalten.

Im Rahmen der Neustrukturierung des integrierten Managementsystems ist zu überprüfen, ob die Regelungen zur Planung von Notfällen den Anforderungen des Leitfadens KAS-19 sowie KAS-29 entspricht (siehe Empfehlung E-7.2.6 / 1).

c) Empfehlung

Tabelle 7.17: Planung für Notfälle, Empfehlung

E-7.2.6 / 1	Regelungen zur Planung von Notfällen: Im Rahmen der langfristigen Neustrukturierung des integrierten Managementsystems ist zu überprüfen, ob die Regelungen zur Planung von Notfällen den Anforderungen des Leitfadens KAS-19 sowie KAS-29 entspricht.	4
-------------	---	---

7.2.7 Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Die Anforderungen der Störfall-Verordnung [25] an die Überwachung der Leistungsfähigkeit des SMS werden im Leitfaden KAS-19 [30] in die folgenden drei Kategorien eingeteilt:

- Auditsystem
- Erfassung und Auswertung von Ereignissen
- Sicherheitskennzahlen - Leitwerte für das Management.

b) Prüfergebnis

Alle drei Punkte wurden nachvollziehbar und systematisch im Rahmen des Audits des TÜV Süd [12] geprüft. Als Abweichungen wurden der Umgang sowie die Durchführung von Ereignisanalysen in Bezug auf eine einheitliche Methodik und Qualität sowie der einheitliche Umgang mit Sicherheitskennzahlen definiert. Ferner ergaben sich Unklarheiten bei der Verankerung des Zielprozesses mit dem Management des Unternehmens.

Ebenso kommen auch die Auditoren von DuPont Sustainable Solutions [13] zu dem Ergebnis, dass eine Verbesserung des Managementsystems bzw. der Sicherheitskultur durch die Überarbeitung der Vorgaben für eine Ereignisanalyse erzielt werden kann.

Das Gutachtertteam Jochum hat die bestehenden Regelungen stichprobenhaft geprüft. In Bezug auf die beiden Ereignisse Explosionsschadensereignis und Schleichleckage ist Folgendes festzustellen:

Für das Explosionsschadensereignis wurde entgegen den internen Regelungen des SMS erst sehr spät mit der Durchführung der Ereignisanalyse begonnen, da die Untersuchung des Ereignisses Bestandteil der noch nicht abgeschlossenen staatsanwaltschaftlichen Ermittlungen ist. Die Ereignisuntersuchung ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen und wird über die erste Stufe der Wiederinbetriebnahme hinaus fortgesetzt werden. Ein vollständiges Ergebnis ist erst mit Abschluss der laufenden staatsanwaltschaftlichen Ermittlungen möglich. Die Ereignisuntersuchung wird durch externe nach § 29b BImSchG bekanntgegebene Sachverständige nach dem SOL 3 Verfahren durchgeführt, welches ein in der Industrie anerkanntes Verfahren zur systematischen Ereignisuntersuchung ist.

Für die Schleichleckage wurde durch CUR sehr zeitnah und systematisch mit der Ereignisanalyse nach dem Ishikawa oder Fischgrätenmodell vorgegangen. Die Ergebnisse werden im Rahmen des Kapitel 7.6.1 dargestellt und bewertet.

Aus den zuvor genannten Punkten ergeben sich die folgenden Empfehlungen zur Verbesserung des SMS in Bezug auf die Überwachung der Leistungsfähigkeit.

Prozess zur Erfassung und Auswertung von Ereignissen: Der Prozess ist entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 und den Anforderungen der CUR Richtlinie 63 zur systematischen Untersuchung von Ereignissen und Beinahe-Ereignissen in Verbindung mit den Erkenntnissen aus den Auditberichten [11] und [12] zu überprüfen und zu ergänzen (siehe Empfehlung E-7.2.7 / 1).

Prozess zur Erfassung zum Umgang und Methodik von Sicherheitskennzahlen: Der Prozess ist entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 in Verbindung mit den Erkenntnissen aus dem Auditbericht [11] zu überprüfen (siehe Empfehlung E-7.2.7 / 2).

Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems: Nach der Umstrukturierung des integrierten Managementsystems ist der Aspekt der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems zu überprüfen (siehe Empfehlung E-7.2.7 / 3).

c) Empfehlung

Tabelle 7.18: Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems, Empfehlung

E-7.2.7 / 1	Prozess zur Erfassung und Auswertung von Ereignissen: Der Prozess ist mittelfristig entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 und den Anforderungen der CUR Richtlinie 63 zur systematischen Untersuchung von Ereignissen und Beinahe-Ereignissen in Verbindung mit den Erkenntnissen aus den Auditberichten [12] und [13] zu überprüfen und zu ergänzen.	3
E-7.2.7 / 2	Prozess zur Erfassung zum Umgang und Methodik von Sicherheitskennzahlen: Der Prozess ist mittelfristig entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 in Verbindung mit den Erkenntnissen aus dem Auditbericht [12] zu überprüfen.	3
E-7.2.7 / 3	Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems: Nach der langfristig vorzusehenden Umstrukturierung des integrierten Managementsystems ist der Aspekt der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems zu überprüfen.	4

7.2.8 Systematische Überprüfung und Bewertung

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Zur systematischen Überprüfung und Bewertung hat der Betreiber eines Betriebsbereiches Verfahren zur regelmäßigen systematischen Bewertung des Konzepts zur Verhinderung von Störfällen und der Wirksamkeit und Angemessenheit des Sicherheitsmanagementsystems zu implementieren. Diese Überprüfung und Bewertung hat durch die Leitung des Betriebsbereichs zu erfolgen und ist zu dokumentieren. Die Dokumentation hat die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des bestehenden Konzepts und des Sicherheitsmanagementsystems sowie seine Aktualisierung, einschließlich der Erwägung und Einarbeitung notwendiger Änderungen zu umfassen KAS-19 [30]. Dieser Prozess wird auch als Managementbewertung oder Managementreview bezeichnet.

b) Prüfergebnis

Das Audit durch den TÜV Süd [12] ergab in Bezug auf die Managementbewertung eine Abweichung in dem Prozess. Dabei bestand eine Undurchsichtigkeit, inwieweit bestimmte Berichte und Überprüfungen der Betriebe zum SMS in die Bewertung einfließen. Die Undurchsichtigkeit konnte im Rahmen von Gesprächen geklärt werden. Aus Sicht des Gutachterteams Jochum ist dies zum Anlass zu nehmen den Prozess zu überarbeiten und so zu beschreiben, dass Dritte ihn ohne zusätzliche Gespräche und Erläuterungen nachvollziehen können.

Der Prozess ist entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 in Verbindung mit den Erkenntnissen aus dem Auditbericht [12] zu aktualisieren (siehe Empfehlung E-7.2.8 / 1).

Für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 ist dies aufgrund der Vielzahl an Überprüfungen und Auditierungen von untergeordneter Bedeutung. Diese Einschätzung resultiert auch daraus, dass CUR den Prozess der Wiederinbetriebnahme in enger Abstimmung mit der Geschäftsführung vorbereitet hat.

c) Empfehlung

Tabelle 7.19: Systematische Überprüfung und Bewertung, Empfehlung

E-7.2.8 / 1	Prozess Managementreviews: Der Prozess ist mittelfristig entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 in Verbindung mit den Erkenntnissen aus dem Audit [12] im Hinblick auf die Verständlichkeit zu aktualisieren.	3
--------------------	---	---

7.3 Gefahrenanalyse Abfallentsorgungsprozess

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Die CUR Richtlinie 63 [32] ist die Unternehmensrichtlinie zur Verfahrens- und Anlagensicherheit. Sie setzt die Anforderungen der Störfall-Verordnung [25] um und regelt

„... das Vorgehen, um ein homogenes, hohes Sicherheitsniveau für alle Verfahren und Anlagen in der CUR-Gruppe sicherzustellen. Sie enthält verbindliche Vorgaben für die Entwicklung und Verbesserung von Sicherheitskonzepten für Verfahren und Anlagen.“

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 fundiertes gesamtheitliches Sicherheitskonzept [6]. Die sicherheitstechnische Überprüfung der Anlagen und Verfahren erfolgt bei CUR durch eine iterative Vorgehensweise gemäß Abbildung in vier Prüfschritten:

A1 Sicherheitstechnische Grundlagenermittlung

A2 Sicherheitstechnische Planung

A3 Sicherheitstechnische Detailprüfung

A4 Sicherheitstechnische Erstabnahme vor dem Anfahren

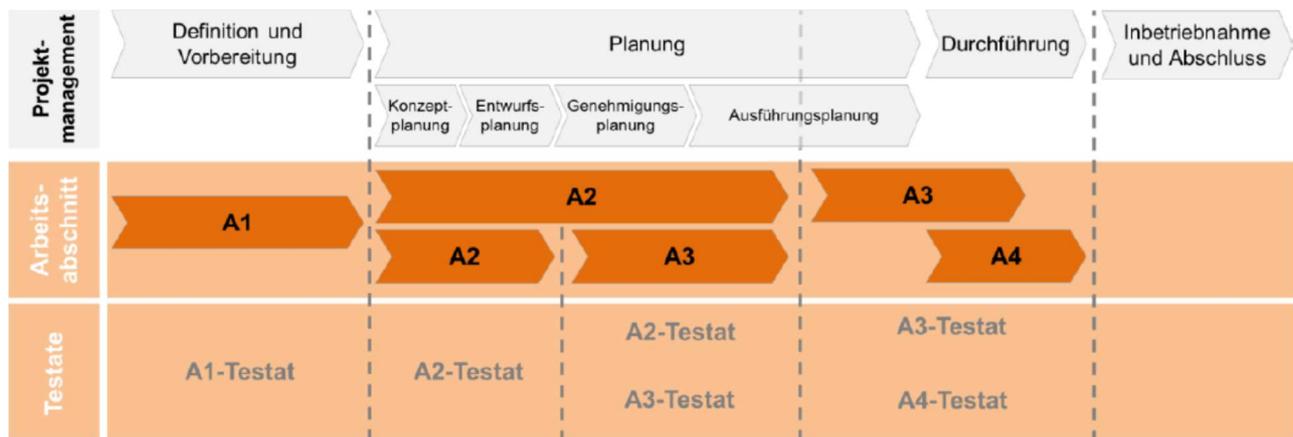


Abbildung 7.1: Ablauf der sicherheitstechnischen Prüfungen für neue Verfahren und Anlagen [32]

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

Nach dem Sicherheitskonzept müssen in Betrieb stehende Verfahren und Anlagen mindestens alle 5 Jahre erneut einer sicherheitstechnischen Detailprüfung (A3) unterzogen werden. Zudem ist vor jeder Inbetriebnahme die sicherheitstechnische Erstabnahme vor dem Anfahren (A4) erneut durchzuführen. Die Testate sind entsprechend zu revalidieren und A3-R und A4-R Testate auszustellen.

Nach Ereignissen gilt gemäß [32]:

„Jedes relevante Ereignis oder Beinahe-Ereignis ist systematisch zu untersuchen. Teil der Untersuchung ist eine Überprüfung des Sicherheitskonzeptes. Sollte das Sicherheitskonzept betroffen sein, ist eine sicherheitstechnische Detailprüfung des betroffenen Anlagenteils (A3-R) mit sicherheitstechnischer Betriebsabnahme (A4-R) durchzuführen und zu testen.“

Nach dem Explosionsereignis vom 27.07.2021 wurde mit der Durchführung einer systematischen Ereignisanalyse gemäß Anordnungsziffer 5 der OV [1] ein nach § 29b BImSchG bekanntgegebener Sachverständige beauftragt. Die Ereignisanalyse erfolgt nach dem SOL 3 Verfahren, welches ein in der Industrie anerkanntes Verfahren zur systematischen Ereignisuntersuchung ist. Zum jetzigen Stand der Berichtserstellung ist die Analyse noch in Bearbeitung. Ein vollständiges Ergebnis ist erst mit Abschluss der laufenden staatsanwaltschaftlichen Ermittlungen möglich und wird vermutlich bis zur ersten Stufe der Wiederinbetriebnahme nicht fertiggestellt werden können. Dennoch liegen erste Erkenntnisse zum Ablauf des Schadensereignis gemäß Anordnungsziffer 1 der OV [13] vor, die der nach § 29b BImSchG bekanntgegebene Sachverständige im Gutachten [10] ausführlich beschrieben hat.

Aus den Erkenntnissen zum Ablauf des Schadensereignis, dargestellt in Abbildung 7.2, lässt sich zumindest die vordergründige Ursache der Explosion erschließen, wonach der Störfall auf eine Selbstzersetzungsreaktion eines oberhalb seiner Selbsterwärmungstemperatur (SADT; engl. Self Accelerating Decomposition Temperatur) in einem Tank gelagerten Abfalls zurückzuführen ist.

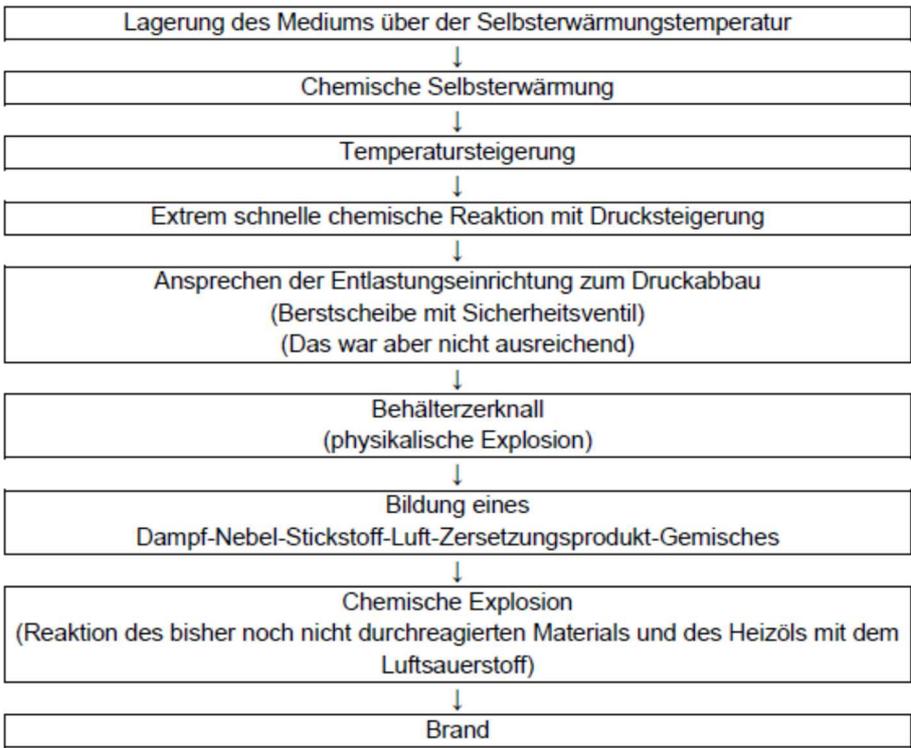


Abbildung 7.2: Schematische Darstellung des Ablauf zum Schadensereignis 27.07.2021 nach [10]

Ferner wurde ein internes Audit [29] im August 2021 in der Rückstands-Verbrennungsanlage Dormagen (RVAD) durchgeführt. Auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse aus dem Schadensereignis und dem internen Audit wurden von CUR organisatorische Maßnahmen abgeleitet und neue Regelungen erstellt. Diese sollen für den eingeschränkten Betrieb der VA 1 gemäß Wiederinbetriebnahmekonzept [4] gelten. Da sich hieraus Änderungen des Sicherheitskonzeptes [6] ergeben führte CUR, wie in der Richtlinie 63 [32] gefordert, eine sicherheitstechnische

Detailprüfung des betroffenen Anlagenteils (A3-R) mit sicherheitstechnischer Betriebsabnahme (A4-R) durch und stellte die erforderlichen Testate den nach § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen zur Prüfung zur Verfügung.

Auf Basis der vorliegenden Sachverständigengutachten prüfte das Gutachterteam Jochum die Beurteilungen der Gefahrenanalysen sowie die Regelungen zum eingeschränkten Abfallspektrum (siehe Kapitel 7.3.1 und 7.3.2). Ergänzend führte das Gutachterteam Jochum eine Gefahren- und Risikoanalyse des vorgelagerten Abfallentsorgungsprozesses durch, welche die organisatorischen Managementprozesse unter Berücksichtigung der vorliegenden Erkenntnisse der Ereignisuntersuchungen systematisch untersucht und die eingeleiteten Maßnahmen und Regelungen zum eingeschränkten Betrieb der VA 1 verifiziert (siehe Kapitel 7.3.2). Die Prüfergebnisse zur sicherheitstechnischen Betriebsabnahme (A4-R) befinden sich in Kapitel 7.5.

7.3.1 Eingeschränktes Abfallspektrum („Positivkatalog“)

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Für die Teilwiederinbetriebnahme der VA 1 wird das Abfallspektrum nach Wiederinbetriebnahmekonzept [4] stark reduziert. Die Abfälle des eingeschränkten Spektrums werden in drei Gruppen unterteilt:

Gruppe 1: Feste Rückstände (Bunker und Mischhalle)

Gruppe 2: Feste, flüssige und pastöse Rückstände in Gebinden bis 200 L Inhalt

Gruppe 3: Flüssige Abfälle, die den Feuerräumen direkt über Lanzen zugeführt werden

Für die Abfälle der Gruppe 1 und 2 ist keine Einschränkung gegenüber dem bisherigen Stoffumfang vorgesehen, da nach CUR nicht von einem erhöhten Gefahrenpotential ausgegangen wird. Die Abfälle der Gruppe 2 werden in transportrechtlich zugelassenen Gebinden transportiert und können somit bezogen auf ihre Inhaltsmenge spezifisch gut Wärme an die Umgebung abgeben. Eine Gefährdung durch thermische Selbstzersetzung wird in diesem Bereich als äußerst unwahrscheinlich angesehen. Im Falle einer äußerst unwahrscheinlichen selbstzersetzungssreaktion hätten sie nur eine geringe Verdämmung. Die Abfälle der Gruppe 3 werden eingeschränkt auf 31 Abfallströme mit 12 verschiedenen Abfallschlüsseln. Für die Zusammenstellung des Spektrums der flüssigen Abfälle, Gruppe 3, wurden als Konsequenz aus den bisherigen, belastbaren Erkenntnissen der Unfallanalyse folgende Ausschlusskriterien festgelegt, da prinzipiell nur bei Abfällen dieser Gruppe von einer potentiellen Gefährdung durch Selbstzersetzung ausgegangen wird:

1. Keine Abfälle von CHEMPARK-externen Erzeugern bzw. mit CHEMPARK-Partnern nicht verbundenen Abfallerzeugern
2. Keine Abfälle, für die nicht bereits vor dem Ereignis ein Entsorgungsnachweis für die VA 1 vorlag (unbekannte Abfälle)
3. Keine flüssigen Abfälle zur Übernahme in das sowie aus dem Tanklager (Ausnahme: Entsorgung von Tank 8).
4. Keine Abfälle, die zur Entsorgung temperiert oder aufgeheizt werden müssen.
5. Keine Abfälle, die unter nachfolgenden Kriterien zur Selbstzersetzung neigen:
 - a. Beginn einer exothermen Zersetzungstemperatur Tonset gem. Screening eine Differenz-Thermoanalyse DTA (engl. DTC, Differential Scanning Calorimetry) unter 140 °C
oder
 - b. bei Unterschreitung von 140 °C Zersetzungsenergie < 100 J/g

Für die Einschränkung des Abfallspektrums wurden den nach § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen nachfolgende Prüfdaten verschiedener Abfälle zur Überprüfung der Kriterien vorgelegt:

- Abfallbeschreibung der CUR
- Entsorgungsbogen der CUR
- Deklarationsanalyse
- Chemikalienrechtliche Einstufung nach CLP/GHS
- Bestimmung der thermischen Stabilität an einer Probe, die nicht älter als 6 Monate ist (DTA/DSC-Screening)

Abfälle, welche die oben aufgeführten Kriterien erfüllen, wurden in einen „Positivkatalog“ aufgenommen [8]. Zusätzlich erfolgte für die gelisteten Abfälle durch CUR eine Anlagen- Verfahrenssicherheitsbetrachtung gemäß Betriebsanweisung [49], welche durch den Sachverständigen unabhängig geprüft wurde.

Hinweis: Bei dem Abfall ESB 2000010014 stellte sich nach Angaben des §29b BImSchG Sachverständigen heraus, dass bei der Durchführung des DSC-Screening ein exothermer Effekt bereits ab 110 °C mit einer mittleren Energiefreisetzung von -510 J/g gefunden wurde, wodurch sowohl das „100 K-Kriterium“ (5a) als auch das „100 J/g-Kriterium“ (5b) nicht eingehalten wurden. Da es sich bei dem Abfall um einen sehr wichtigen Abfall für CUR zur Vermeidung von Produktionsengpässen im CHEMPARK handelt, wurden durch das akkreditierte Labor der Consilab GmbH weitere detailliertere Langzeituntersuchung nach der C80 Methode durchgeführt [17]. Das Ergebnis beurteilt der Sachverständige wie folgt:

„Dabei wurde eine spezifische Reaktionsleistung von 0,1 W/kg bei einer Temperatur von + 66 °C ermittelt. Gemäß TRAS 410 Ziffer 4.1 kann die Festlegung für Texo auch durch die um 10 K reduzierte Temperatur erfolgen, bei der die Reaktionsleistung 0,1 W/kg erreicht. Somit wurde für diesen Abfall Texo zu + 56 °C ermittelt. Der Abfall ist somit sicher zu handhaben, solange diese Temperatur nicht überschritten wird.“

b) Prüfergebnis

Das Gutachterteam Jochum hat die Ausführungen und Bewertung des nach § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen nach [8] gesichtet.

Hinsichtlich der Abfälle Gruppe 1 (Feste Bunkerabfälle) und Gruppe 2 (feste, flüssige Gebindeabfälle) wird die Einschätzung des Sachverständigen geteilt, dass von diesen Abfällen ein sehr geringes Gefahrenpotential ausgeht. Insbesondere Gefährdungen durch thermische Selbstzersetzungsreaktionen werden als sehr unwahrscheinlich eingeschätzt.

Die Ausschlusskriterien zur Überprüfung der Abfälle der Gruppe 3 (flüssige Abfälle) zur Übernahme in die Positivkatalog [8] werden vom Gutachterteam Jochum unter Berücksichtigung der derzeit vorliegenden Erkenntnisse aus der Ereignisuntersuchung [10] als plausibel und ausreichend angesehen. Die Prüfkriterien zur Vermeidung einer potentiellen Selbstzersetzungsreaktion 5 a) und 5 b) wurden auf Wunsch des Gutachterteams Jochum durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) nochmals unabhängig überprüft. Dies erfolgt mit dem Hintergrund, dass aktuell in der abfallchemischen Industrie keine Regelungen und Kriterien für die Bewertung der thermischen Selbstzersezung von flüssigen Abfällen definiert sind. In Ermangelung dessen wurde für das Kriterium 5 a) die TRAS 410, Ziffer 4.1 [50] herangezogen, obwohl diese per Definition nur für die Herstellung von Stoffen durch chemische Umwandlung gilt und für die Lagerung von Abfällen nicht einschlägig ist. Die TRAS 410 kann daher lediglich als Orientierung dienen. Die BAM hat vor diesem Hintergrund die Kriterien entsprechend unabhängig überprüft und diese in einem Gespräch mit dem § 29b Gutachter sowie einem Gutachter des Teams Jochum unter Aufführung weiterer Vermerke prinzipiell befürwortet. Die Aussagen der BAM sind in dem Vermerkblatt [18] dokumentiert. Die Vermerke wurden durch den § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen in seinem Gutachten [7] berücksichtigt. Weiterhin wurde die Umsetzung der Vermerke im Rahmen der SWIFT Gefahren- und Risikoanalyse zum vorgelagerten Abfallentsorgungsbetrieb (siehe nachfolgendes Kapitel 7.3.2) in den einzelnen Prozessschritten und

dazugehörigen CUR Betriebsanweisungen referenziert. Nachfolgend werden die Regelungen zum eingeschränkten Betrieb mit Bezug auf die Vermerkpunkte der BAM nochmal aufgegriffen:

- 1. Repräsentative Beprobung und DTA-Analyse (Vermerkpunkt 1 [18]):** Eine repräsentative Beprobung für die Deklarationsanalyse beim Abfallversender sowie bei der Abfallannahmekontrolle bei CUR, wird dadurch sichergestellt, dass die für die Wiederinbetriebnahme vorgesehenen flüssigen Abfälle prinzipiell als homogen eingestuft sind und bis auf den Abfall ESB-Nr.: 2021020158 keine Phasen bilden können. Bei dem phasenbildenden Abfall ist diese Eigenschaft bei der Beprobung zu berücksichtigen und in den jeweiligen Probenahmekarten vermerkt. Der Abfall ESB-Nr.: 2021020158 zeigt im DTA nur geringe Exothermien, die aus Sicht des nach § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen ein sehr geringes und vertretbares Risiko darstellen. Generell darf die Beprobung und Deklarationsanalysen gemäß [51] nicht älter als 6 Monate sein und muss ggf. erneuert werden.
- 2. Korrekte Abfallidentifikation bei der Abfallannahmekontrolle (Vermerkpunkt 2 [18]):** Bei Anlieferung eines Abfalls wird dessen korrekte Identifikation zusätzlich zur bisherigen Praxis durch die Durchführung einer DSC/DTA-Analyse (Durchführung bei allen flüssigen Abfällen) sichergestellt, die zukünftig zum Standardprüfumfang der Analytik gehört. Die Beprobbarkeit der Abfälle Gruppe 3 des Positivkatalogs [8] ist entsprechend gewährleistet. Abfälle der Gruppe 2 (Gebindeabfälle), von denen wie zuvor beschrieben ein weitaus geringeres Gefahrenpotential ausgeht, werden ebenfalls nach den Vorgaben der CUR im Rahmen der erzeugerseitig durchzuführenden Deklaration analysiert. Die Abfälle der Gruppe 1 (feste Abfälle) sind entsprechend ihrer Eigenschaft als Feststoff nicht beprobbar. Die Umsetzung der Maßnahme ist in der neu erstellten Betriebsanweisung „Wiederinbetriebnahme - Abfallannahmekontrolle CUR-OVE BVL VA 1“ [52] beschrieben worden. Der nach § 29b BImSchG bekanntgegebene Sachverständige hat angekündigt die Probenahme und die Kontrolle der Parameter stichprobenweise auf monatlicher Basis bis zu einer vollständigen Wiederinbetriebnahme selbst durchzuführen, was vom Gutachterteam Jochum begrüßt wird. Eine entsprechende Auflage zur Beprobung von Abfällen vor Übernahme und Kontrolle der Parameter hat der Sachverständige formuliert und ist in Empfehlung E-7.3.1 / 1 nochmal aufgegriffen.
- 3. Temperaturüberwachung von angelieferten Abfällen in Transportcontainern (Vermerkpunkt 3 und 4 [18]):** Bei Anwendung der „100 Joule/g-Regel“ (Kriterium 5 b) ist eine Selbsterwärmung um 50°C bei Transportbehälter > 20m³ nicht sicher auszuschließen. Dies ist jedoch sehr unwahrscheinlich, da für alle Abfälle des Positivkataloges (mit Ausnahme des Abfalls ESB-Nr.: 2000010014, bei dem es sich um einen sogenannten „CKW-Abfall“ - halogenierter Reaktions- und Destillationsrückstand mit chlorierten Kohlenwasserstoffen - handelt; siehe im Text weiter unten) das Kriterium 5 a) bereits erfüllt ist. Zersetzungsreaktionen als ernste Gefahr im Sinne der Störfall-Verordnung [25] sind daher vernünftigerweise auszuschließen. Zur Temperaturüberwachung ist dennoch nach Betriebsanweisung [52] bei der Abfallannahmekontrolle eine Temperaturmessung angewiesen. Gemäß Betriebsanweisungen [53] und [54], Anhang 2 ist eine Überwachung der Abfälle der Überwachungsstufe 1 oder 2 eine Temperaturmessung am Transportbehälter zwingend gefordert. Für Abfälle, die keiner Überwachungsstufe unterliegen werden vorhandene Messeinrichtungen genutzt. Unter Beachtung der Umgebungstemperatur darf die gemessene Temperatur bei Abfallanlieferung die exotherme Zersetzungstemperatur T_{exo} nicht überschreiten. Die exotherme Zersetzungstemperaturen T_{exo} der einzelnen Abfälle des Positivkataloges wurden in diesem Zusammenhang von einem akkreditierten Labor festgelegt. Auch wenn eine Lagerung von Abfällen der Gruppe 3 nicht vorgesehen ist („Just-in-Time“ Anlieferung und Verbrennung; siehe Vermerkpunkt 6), wird im Fall einer Zwischenlagerung auf ausgewiesenen Abstellflächen ausgeführt nach AwSV, oder auch bei ungeplanten Verzögerung bei der Abfallübernahme / Annahme, regelmäßig eine Temperaturüberwachung in Abhängigkeit des Gefährdungspotentials des Abfalls in Abstimmung mit der Betriebsleitung durchgeführt [53]. Die Temperaturüberwachung erfolgt im Rahmen regelmäßiger Rundgänge einmal je Schicht (alle 8 Stunden). Unabhängig davon erfolgt eine Kontrolle auf Dichtigkeit bzw. Leckagen jede Stunde. Für jeden Abfall ist eine

maximale Temperatur in den DEA-Karteikarten festgelegt. Gemäß Betriebsanweisung [53] sind erfasste Temperaturen auf Plausibilität zu prüfen. Des Weiteren sind die Grenztemperaturen für eine sichere Handhabung der Zersetzungstemperatur Texo ausgewiesen. Für Abfälle der Überwachungsstufe 1 ist neben der Maximal-Temperatur auch die maximale Temperaturanstiegsrate festgelegt. Für diese Abfälle sind die erfassten Temperaturen zu dokumentieren. Des Weiteren ist für den unwahrscheinlichen Fall, dass eine erhöhte Temperatur bei der Abfallannahmekontrolle gemessen wird über die Betriebsanweisung [55] geregelt, wie auf außergewöhnliche Ereignisse zu reagieren ist, wann diese Ereignisse gemeldet werden müssen und ggf. Notfallmaßnahmen unter Einbeziehung der Werkfeuerwehr einzuleiten sind. Bei der Abfallannahme des Abfall ESB 2000010014 scheidet eine C80-Langzeituntersuchung aus naheliegenden Gründen aus. Daher ist auch bei diesem Abfall eine DSC/DTA durchzuführen. Das „100 K-Kriterium“ muss eingehalten werden, was bei diesem Abfall im aktuellen Wiederinbetriebnahmekonzept zu Abfallrückweisungen führen würde. Prinzipiell stimmt das Gutachterteam Jochum der Verbrennung des Abfalls ESB 2000010014 aufgrund der Ergebnisse zur Langzeituntersuchung [17] zu.

4. **Druckaufbau bei Abfällen mit Zersetzungsenergien unter 100 J/g und leicht flüchtigen Bestandteilen (Vermerkpunkt 5 [18]):** Mögliche Druckanstiege in Tankcontainern durch leicht flüchtige Bestandteile sind im Design der nach ADR zugelassenen Tankcontainers berücksichtigt. Diese sind für einen Überdruck von mindestens 4 bar zugelassen. Eine Drucküberschreitung infolge Dampfdruckerhöhung bei max. 50K ist auszuschließen. Die Entspannung der Tankcontainer nach Anschluss an die VA 1 erfolgt über das fest installierte Entspannungssystem über einen Entspannungsbehälter und dann in die Feuerung der VA 1. Ein Gasaustritt in die Umgebung ist somit sicher verhindert.
5. **Lagerung und ungeplante Zwischenlagerung (Vermerkpunkt 6 und 9 [18]):** Durch die „Just-in-Time“ Anlieferung und Verbrennung soll verhindert werden, dass Abfälle gelagert werden müssen und sichergestellt werden dass diese nur für die kurze Zeit des Transportes ohne Zwischenlagerung in den Tankcontainern verbleiben. Das Prinzip wird durch eine abgestimmte Stoffstromplanung und Disposition sichergestellt werden. Abfälle aus dem CHEMPARK werden dann erst zur Entsorgung abgerufen, wenn die Abnahme gewährleistet ist. Wenn es wider Erwarten zum Rückstau durch z. B. Deponiefahrzeuge vor der Werksübernahmestation kommt, wird eine zügige Abfertigung flüssiger Abfalltransporte über eine „Expresspur“ gewährleistet. Sollten die Verbrennungsanlagen unerwartet ausfallen und eine Abfallverbrennung kurzfristig nicht erfolgen können, stehen für die Tankfahrzeuge ausgewiesene Stellplätze in sicherem Abstand zur Anlage zur Verfügung.
6. **Festlegung einer max. Abfülltemperatur beim Abfallerzeuger (Vermerkpunkt 7 [18]):** Die Intention der Festlegung einer max. Abfülltemperatur beim Abfallerzeuger nach Vermerk der BAM war es, die anlaufende Selbstzersetzung im Rahmen des Abfalltransportes und der Abfallannahme zu vermeiden. Die max. Abfülltemperatur beim Erzeuger ist dabei weniger für einen sicheren Abfalltransport und Übernahme entscheidend, als viel mehr die max. Abfalltemperatur bei Abholung durch den Beförderer. Im Rahmen der Abfallanfragebewertung sollte die max. Abfalltemperatur, mit welcher der Abfall durch den Beförderer abgeholt und bei CUR als Abfallentsorger angeliefert werden darf, durch CUR festgelegt und dem Abfallerzeuger vorgegeben werden. Die max. Abfalltemperatur ist nach Auswertung der DSC/DTA-Analyse so zu wählen, dass zu jedem Zeitpunkt das 100 K-Kriterium beim Abfalltransport als auch bei der Anlieferung erfüllt ist und das Anlaufen einer potentielle Zersetzungsreaktion ausgeschlossen werden kann. Dies ist für die Abfälle des Positivkataloges aufgrund deren chemischen Eigenschaften prinzipiell gewährleistet. Bei Erweiterung des Abfallspektrums ist dies zukünftig neu zu bewerten. Ggf. sind zusätzlich technische Maßnahmen, wie Kühlung des Abfalls während des Transportes oder Wärmeisolierung der Transportcontainer zu ergreifen. Die Abfalltemperatur sollte bei Abholung des Abfalls durch den Beförderer vom Erzeuger schriftlich bestätigt werden. Der Bestätigungsbeleg ist bei Anlieferung des Abfalls bei CUR vom Beförderer vorzulegen (siehe Empfehlung E-7.3.1 / 2). Auch wenn im eingeschränkten Spektrum keine Abfälle angeliefert werden die zu

einer Selbstzersetzungsreaktion neigen, wird durch die Temperaturkontrolle bei der Abfallannahme unter Beachtung der Umgebungstemperatur der Abstand von 100 K zu Tonset bereits sichergestellt. Ergänzend hierzu ist in der CUR Betriebsanweisung „Allgemeine Kriterien zur Annahme von Abfällen zu Verbrennungsanlagen: LEV und DOR“ [56] eine minimale und maximale Anliefertemperatur angegeben.

7. **Korrekte gefahrgut- und abfallrechtliche Einstufung des Abfalls für Transport und Entsorgung (Vermerkpunkt 8 [18]):** Für die korrekte Abfalleinstufung wird im Rahmen des vorgelagerten Abfallentsorgungsprozesses durch CUR vom Erzeuger eine Deklarationsanalyse eines akkreditierten Labors gefordert, in welcher der angefragte Abfall auf Basis eines definierten Analytikumfangs gemäß CUR Betriebsanweisung „Erweiterte Deklaration durch Analysen bei ALLEN Abfällen“ [51] hinsichtlich seiner chemischen und physikalischen Eigenschaften und Stoffzusammensetzung analysiert wird. Die Analytik wird von akkreditierten und zugelassenen Laboren durchgeführt und durch Fachexperten der CUR ausgewertet. Die Abfalleinstufung, welche durch den Abfallerzeuger festgelegt wird, wird dahingehend von CUR überprüft und mit dem Abfallerzeuger abgestimmt sowie ggf. aktualisiert bzw. bei Bedarf erweitert. Somit existiert für alle Abfälle, welche im eingeschränkten Betrieb der VA 1 verbrannt werden, eine ausführliche und aktuelle Abfallbeschreibung. Insbesondere sind alle Besonderheiten wie Reaktivitäten, autokatalytische Zersetzung, Gasbildung usw. dabei anzugeben. Bei der obligatorischen GefahrstoffEinstufung und Sicherheitsbetrachtung wird dabei von „Worst-Case-Szenarien“ ausgegangen. Dadurch werden u.U. auftretende mehr oder weniger große Spektren der prozentualen Zusammensetzung sowie der Inhaltsstoffe der Abfälle berücksichtigt. Ergänzend werden bei Abfällen aus Vielstoffbetrieben weitergehende Spezifizierungen bei der Anlieferung dieser Abfälle gefordert (bspw. Angabe oder Eingrenzung der verwendeten Lösemittel).

8. **Sicherungsmaßnahmen außerhalb des Verantwortungsbereiches der CUR (Vermerkpunkt 10 [18]):** Die Beförderer und Labore werden im Rahmen von internen und externen Audits regelmäßig überprüft. Sicherheitsmaßnahmen auf Seiten des Abfallerzeugers liegen in seinem Verantwortungsbereich. Durch den vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess werden die Angaben und prozessualen Schnittstellen zum Erzeuger überprüft und seine Bestätigung eingeholt. Art- und Umfang der von CUR definierten Anforderungen, z. B. KO-Kriterien, Analytik- und Beprobungsumfang setzen ein hohes Maß an Qualität, das teilweise über die regulativen Anforderungen gemäß Abfallrecht hinausgehen. Durch die eigene Prüfungen der CUR wird dies zusätzlich abgesichert (vgl. Kapitel 7.3.2). Werden diese Angaben erfüllt kommt es zum Abschluss eines Abfallentsorgungsvertrages. Die Einhaltung der vertraglich vereinbarten Regelungen inkl. korrekter Angabe von Daten liegt letztendlich jedoch in der Verantwortung des Abfallerzeugers.

Unter Beachtung der oben angeführten Anforderungen und Bewertungskriterien hat das Gutachtertteam Jochum keine sicherheitstechnischen Bedenken für die Entsorgung der Abfälle gemäß eingeschränktem Abfallspektrum. 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 (siehe Empfehlung E-7.3.1 / 3).

c) Empfehlung

Tabelle 7.20: Eingeschränktes Abfallspektrum (Positivkatalog), Empfehlung

E-7.3.1 / 1	<p>Abfallbeprobung und Parameterkontrolle vor Übernahme (Auflage des nach § 29b BImSchG bekanntgegebene Sachverständigen nach [8]): „Aus jedem angelieferten Behälter mit flüssigen Abfällen der Gruppe 3 sind durch CUR vor der Übernahme in die Verbrennungsanlage Probenahmen durchzuführen. Diese Proben sind vor der Übernahme in die VA 1 auf vorher festzulegende Parameter zu kontrollieren, um</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Identität des Abfalls mit der Deklaration festzustellen (17. BImSchV, § 3 Abs.3 Ziffer 2) und 	2
-------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die Einhaltung der Kriterien nach Ziffer 2.1 zu überprüfen. <p>Die Parameter zur Feststellung der Identität des Abfalls müssen mindestens umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sichtkontrolle (z. B. Farbe, Fällung, Phasenbildung) ▪ Kontrolle des pH-Werts ▪ IR-Spektrum ▪ Temperatur <p>Die Überprüfung der Einhaltung der Kriterien nach Ziffer 2.1 erfolgt durch Bestimmung und Bewertung der thermischen Stabilität des Abfalls (DSC, DTA). Das Personal muss fachlich in der Lage sein, die Bewertung der Untersuchungsergebnisse der Proben hinsichtlich der Abfallidentität und der Einhaltung der Kriterien nach Ziffer 2.1 vornehmen zu können. Bei Abweichungen von der Deklaration und/oder der Kriterien nach Ziffer 2.1 ist der Abfall zurückzuweisen. Von jeder Anlieferung ist zusätzlich zu der Identprobe eine Rückstellprobe zu entnehmen und mindestens einen Monat aufzubewahren.</p> <p>Vom Sachverständigen ist die Vorgehensweise bezüglich der Probenahme und der Kontrolle der Parameter bis zur vollständigen Wiederinbetriebnahme monatlich stichprobenartig zu überprüfen.“</p>	
E-7.3.1 / 2	<p>Festlegung max. Abholtemperatur beim Erzeuger: Im Rahmen der Abfallanfragebewertung sollte die max. Abfalltemperatur, mit welcher der Abfall durch den Beförderer abgeholt und bei CUR als Abfallentsorger angeliefert werden darf durch CUR festgelegt und dem Abfallerzeuger vorgegeben werden. Die max. Abfalltemperatur bei Abholung ist nach Auswertung der DSC/DTA-Analyse so zu wählen, dass zu jedem Zeitpunkt das 100 K-Kriterium beim Abfalltransport als auch bei der Anlieferung erfüllt ist, sodass während des Abfalltransportes das Anlaufen einer möglichen Zersetzungsreaktion ausgeschlossen ist. Die Abfalltemperatur sollte bei Abholung des Abfalls durch den Beförderer vom Erzeuger schriftlich bestätigt werden. Der Bestätigungsbeleg ist bei Anlieferung des Abfalls bei CUR vom Beförderer vorzulegen. Die genannten Anforderungen sind in einer Betriebsanweisung festzulegen.</p>	2
E-7.3.1 / 3	<p>Neubewertung des Abfallspektrums 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>	3

7.3.2 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 eingeschränkten Teilwiederinbetriebnahme der VA 1 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 (siehe Kapitel 6.1.1).

Der Managementprozess ist in den Prozesskarten [22] dargestellt und wurde nach dem Ereignis vom 27.07.2021 durch neue Prozessschritte ergänzt. Dabei wurden die nachfolgenden organisatorische Maßnahmen berücksichtigt (vgl. Kapitel 7.3.1):

1. Prüfprozess vor der Verbrennung

- Erweiterung des Analytikprüfumfanges für alle Abfälle um ergänzende Parameter und Bewertungskriterien zum Aspekt der potentiellen thermischen Stabilität und selbstzersetzende Reaktionen
- Bei Erstellung eines neuen Entsorgungsnachweises, z.B. aufgrund eines neuen Entsorgungsweges oder bei Überschreitung der max. Laufzeit von 5 Jahre, darf die Deklarationsanalysen inkl. Beprobung, Analytik und Auswertung nicht älter als 6 Monate sein.
- Erweiterung und Präzisierung der Abfallbeschreibung sowie Reduzierung der turnusmäßigen Aktualisierung (nicht älter als 2 Jahre, über den gesetzlichen Anforderungen hinausgehend)
- Einbeziehung weiterer Fachexperten (z. B. Experten für Anlagensicherheit, Chemiker) zur Festlegung der Entsorgungsbedingungen und Sicherheit. Aspekte der Verfahrens- und Anlagensicherheit fließen somit bereits in dem Prüfprozess ein und werden in den vorgelagerten Managementprozess integriert.
- Zusätzliche unabhängige Prüfung der Vorgaben zur Entsorgungsfreigabe nach dem 6-Augen-Prinzip

2. Anlieferung und Annahme an der Verbrennungsanlage

- Erneute Analysen und erweiterte Sicherheitsmaßnahmen zur chemischen Bestätigung und Identifikation der Abfälle vor Ort.
- Umsetzung der von den Fachexperten vorgegebenen Annahmebedingungen.
- Prüfschritte werden automatisch kontrolliert. Applikationsgestützte Abwicklung unterbindet die Entsorgung von Abfällen, die nicht den Prüfprozess durchlaufen haben.
- Anlieferung von Abfällen nach dem „Just-in-Time“ Prinzip („Anlieferung nur auf Abruf“) zur Vermeidung von LKW-Ansammlungen und Stauungen an der Übernahmestelle. LKW's werden nur dann aus dem Werk abgerufen, wenn sie direkt angeschlossen und entsorgt werden können.
- Festlegung eines eingeschränkten Abfallspektrums, bei dem keine Abfälle von CHEMPARK-externen Erzeugern bzw. mit CHEMPARK - Partnern nicht verbundenen Abfallerzeugern entgegengenommen werden.

Die unter 1 und 2 aufgeführten Maßnahmen wurden in die bestehende Anweisungslandschaft der CUR eingearbeitet. Ggf. wurden ergänzende Anweisungen neu erstellt.

Auf Basis der Gutachten [7], [8], [9] und [10] zur sicherheitstechnischen Prüfung durch die nach § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen stellte sich heraus, dass die Gefahren und Risiken der Anlagen- und Verfahrenssicherheitstechnik mit Bezug auf die technischen Verbrennungsanlagen, Bunkermischhalle und Gebindelagerplatz gemäß CUR Richtlinie 63 betrachtet und in diesen Gutachten thematisiert werden (siehe auch Kapitel 0 und 7.3.1). Das Gutachtertteam Jochum sah es jedoch für erforderlich an, dass insbesondere für den vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess eine Gefahren- und Risikoanalyse [57] durchgeführt wird, welche potenzielle Gefahren im Managementprozess systematisch untersucht. Diese wurde zusammen mit den prozessverantwortlichen Mitarbeiter*innen der CUR durchgeführt. Die Analyse hatte folgende Zielsetzungen:

1. Systematische Identifizierung von Gefahren und Bewertung der damit verbundenen Risiken im vorgelagerten Abfallentsorgungsprozess (Kundenanfrage bis Verbrennung).
2. Schließen der Schnittstelle VAS (Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung) und prozessualer Managementprozess [7], [8].
3. Berücksichtigung der vorliegenden Erkenntnisse, die sich aus dem Ereignis aktuell ableiten lassen [10].
4. Bewertung der Wirksamkeit und Zuverlässigkeit bestehender und neu eingeleiteter organisatorischer Sicherheitsmaßnahmen.
5. Identifizierung von weiterem Verbesserungspotential.
6. Sicherstellung der Umsetzung organisatorischer Maßnahmen in der CUR Anweisungslandschaft.

Für die Durchführung der Gefahren- und Risikoanalyse wurde der methodische Ansatz der „Structured What-if Technique“ (SWIFT) gemäß IEC Standard 31010:2019-06 [58] verwendet. Die SWIFT ist eine bewährte und international weitverbreitete qualitative Methode zur Untersuchung von u.a. organisatorischen Prozessabläufen.

b) Prüfergebnis

Die SWIFT Gefahren- und Risikoanalyse [57] wurde erfolgreich durchgeführt und die unter a) aufgeführten Untersuchungsziele erreicht. Im Rahmen der Analyse wurden insgesamt 122 Gefahrenszenarien identifiziert und deren Risiko bewertet. Alle Risiken der identifizierten Gefahren werden nach Einschätzung von Team Jochum durch die bestehenden und eingeleiteten Maßnahmen sowie Regelungen für den eingeschränkten Betrieb weitestmöglich reduziert. Dadurch kann bestätigt werden, dass alle identifizierten Gefahren durch die getroffenen organisatorischen und technischen Maßnahmen beherrscht werden können und diese nach vollständiger Umsetzung entsprechend wirksam und zuverlässig sind. Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung der Regelungen zum eingeschränkten Betrieb und für das Abfallspektrum, wodurch eine Vielzahl von Gefahren, im Vergleich zum vollständigen Normalbetrieb, prinzipiell ausgeschlossen werden können. Die Vermerkpunkte der BAM, Kapitel 7.3.1, wurden in diesem Zusammenhang soweit anwendbar berücksichtigt und an den jeweiligen Prozessschritten und Gefahrenszenarien referenziert.

Wenngleich eine vollumfängliche Überprüfung des SMS noch nicht abgeschlossen ist, so ist das Gutachterteam Jochum der Auffassung, dass der vorliegende Prozess des eingeschränkten Betriebes durch die SWIFT-Analyse ausreichend untersucht werden konnte, um auch potenzielle systematische Fehler im Management zu identifizieren und zu eliminieren. Die Erkenntnisse der Ereignisuntersuchungen wurden dabei aufgegriffen und zuverlässige Maßnahmen abgeleitet, wenngleich diese Analyse eine systematische Ereignisuntersuchung unter Anwendung eines anerkannten Verfahrens nicht ersetzt, die im Hinblick auf eine vollständige Wiederinbetriebnahme der SAV und gemäß Anforderungsziffer 5 der OV [1] zwingend erforderlich ist.

Zusätzlich zu den in diesem Gutachten aufgeführten Empfehlungen wurden im Rahmen der SWIFT-Analyse insgesamt 24 Empfehlungen zur weiteren Verbesserung des Managementprozesses ausgesprochen. Empfehlungen mit Umsetzungsrelevanz vor Teilwiederinbetriebnahme der VA 1 wurden durch CUR bereits geschlossen und umgesetzt. Das Gutachterteam Jochum wurde und ist bei der Nachverfolgung der Empfehlungen eingebunden. Dabei wurden die betreffenden Anweisungen stichprobenweise einer Detailprüfung unterzogen und wesentliche Aspekte der Gefahren- und Risikoanalyse nachvollzogen. Die vorgelegte Anweisungslandschaft beschreibt den in den Prozesskarten [22] dargestellten Managementprozess und bildet diesen vollständig ab. Noch offene Empfehlungen sind unter dem nachfolgenden Punkt c) nochmal aufgeführt. Es wird empfohlen für weitere Wiederinbetriebnahmeschritte die SWIFT-Analyse zu wiederholen, um die identifizierten Gefahrenszenarien und Risiken neu zu untersuchen / zu bewerten und ggf. um weitere Szenarien zu ergänzen. Neue Erkenntnisse aus der aktuell noch nicht abgeschlossenen Ereignisuntersuchung nach dem SOL-3 Verfahren sind zu berücksichtigen.

c) Empfehlung

Tabelle 7.21: Vorgelagerter Abfallentsorgungsprozess (SWIFT), Empfehlung

E-7.3.2 / 1	<p>Implementierung der aktualisierten und neuen Prozessschritte im ELIAS und DEA: Die Implementierung der überarbeiteten und neuen Prozessschritte in das elektronische Abfallinformations- und Abwicklungssystem ELIAS und das zentrale Dispositionssystem für Entsorgungsanlagen DEA sollte schnellstmöglich umgesetzt werden. Bis dahin sind andere Verwaltungswege festzulegen, welche die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der organisatorischen Maßnahmen nicht negativ beeinflussen.</p>	2
E-7.3.2 / 2	<p>Aktualisierung der SWIFT Gefahren- und Risikoanalyse: Im Falle der Aufhebung bzw. Erweiterung des eingeschränkten Betriebs bis hin zur vollständigen Wiederinbetriebnahme der SAV ist diese Gefahren- und Risikoanalyse zu aktualisieren. Weiterhin sollte der vorgelagerte Abfallentsorgungsprozess zukünftig prinzipiell einer Gefahren- und Risikoanalyse zu unterzogen werden. Es wird empfohlen diese als Teil der Verfahrens- und Anlagensicherheitsbetrachtung in die CUR Richtlinie 63 aufzunehmen und damit im Sicherheitsmanagementsystem zu implementieren.</p>	3

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

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Nach CUR Richtlinie 63 [32] ist für die sicherheitstechnische Detailprüfung (A3) das PAAG-Verfahren anzuwenden. Die PAAG ist eine in der Industrie anerkanntes Verfahren zur Verhütung von Störungen und Störfällen durch **Prognose, Auffinden** der Ursachen, **Abschätzen** der Auswirkungen, **Gegenmaßnahmen** (im englischsprachigen Raum als HAZOP, Hazard and Operability Study, bekannt).

Nachdem Ereignis vom 27.07.2021 wurde im Zuge der Aktualisierung des Sicherheitsberichtes [29] die bestehenden PAAG-Analysen um die Verfahrensbeschreibung für die Wiederinbetriebnahme VA 1 erweitert. Für die nachfolgenden sicherheitstechnischen Detailprüfungen wurde die Geharendiskussion um den Aspekt der thermischen Zersetzungsreaktion erweitert:

Betriebseinheit 1:

- Anlagenteil Übernahmestation Abfallflüssigkeiten TC 1.1 und 1.2 A001 AP26 LD001 (Verladearm AP26Y1301) / A001-LAU001 und LAU002
- Anlagenteil Übernahmestation Abfallflüssigkeiten TC 1.3 / A001 AP26 LD001 (Verladearm AP26Y1301) / A001-LAU003

Betriebseinheit 3:

- Anlagenteil: Übernahmestation Ammoniakwasser (<25%) A003 AP27 LD001 (Verladeschlauch AP27LS315) mit Lagertank AP27Y0312 und Pumpen (Wiederinbetriebnahme VA 1)
- Anlagenteil: Übernahmestation Heizöl A003 AP27 LAU010 (Wiederinbetriebnahme VA 1)

Für die revidierten sicherheitstechnischen Detailprüfungen wurden die A3-R Testate ausgestellt und dem nach § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen zur Prüfung zur Verfügung gestellt.

Durch das Gutachterteam Jochum erfolgte ergänzend die stichprobenweise Überprüfung der bei CUR durchgeführten Gefahrenanalysen im PAAG-Verfahren. Das Ziel war es festzustellen, ob

- die Betrachtungen alle sicherheitsrelevanten Anlagenteile der SAV aufgrund des Stoffinhaltes umfassen,
- die Methodik korrekt angewandt wurde,
- die Gefahrenszenarien vollumfassend identifiziert wurden,
- Konsequenzen vollumfänglich beschrieben wurden und
- organisatorische und technische Maßnahmen korrekt abgeleitet wurden.

Zudem wurde die CUR-Risikomatrix im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit zur Risikobewertung und ihre durchgängige Anwendung bei der Durchführung von Gefahrenanalysen überprüft.

b) Prüfergebnis

Im Sicherheitsbericht werden für alle relevanten Betriebseinheiten des Wiederinbetriebnahmebetriebes der VA 1 sicherheitstechnische Detailprüfungen unter Anwendung des PAAG-Verfahrens aufgeführt. Für die Abfallübernahmestationen wurden die Geharendiskussionen der PAAG's um den Gefahrenaspekt der potenziellen thermischen Selbstzersetzungsreaktion erweitert, da dieser in der Vergangenheit nicht berücksichtigt wurde. Die Gefahrenanalyse des Tanklagers wurde nicht überarbeitet, da es nicht Teil des eingeschränkten Wiederinbetriebnahme ist. Sollte es in Zukunft wieder in Betrieb genommen werden, muss die Überarbeitung nachgeholt werden. Gleiches gilt für andere Anlagenteile, die Teil von zukünftigen Wiederinbetriebnahmeschritten sind. Die PAAG's der Anlagenteile der VA 1 wurden ebenfalls nicht aktualisiert, da sich bei dem Ereignis zeigte, dass die Anlagen ordnungsgemäß in einen sicheren Zustand gefahren sind und alle PLT-Schutzeinrichtungen funktioniert haben. Zudem ist der Aspekt der thermischen Selbstzersetzungsreaktion nicht relevant, da die Abfälle direkt der Verbrennung zugeführt werden. Der nach § 29b BImSchG bekanntgegebene Sachverständige hat die dazugehörigen A3-R Testate gesichtet und in seinem Gutachten [9] bestätigt.

Die stichprobenweise Prüfung der Gefahrenanalyse durch das Gutachtertteam Jochum hat folgende Erkenntnisse ergeben: Die Risikoeinstufung auf Basis der CUR Risikomatrix entspricht der in der Prozessindustrie üblichen Vorgehensweise. Ferner unterscheidet das Konzept zur Risikoreduzierung zwischen

- ereignisverhindernden Maßnahmen und
- schadensbegrenzenden Maßnahmen.

Die Methodik des PAAG-Verfahrens erfordert das systematische Abarbeiten der Parameter (Durchfluss, Druck, Temperatur, Füllstand usw.), die das betrachtete System beschreiben, in Kombination mit den sog. Leitworten („zu hoch“, „zu niedrig“ usw.). Die Anwendung dieser Systematik stellt sicher, dass möglichst alle Ursachen für sicherheitsrelevante Abweichungen vom Normalbetrieb identifiziert werden. In der Dokumentation sollen daher alle Kombinationen von Parametern und Leitworten kommentiert werden, um diese Vollständigkeit möglichst weitgehend sicherzustellen. Grundsätzlich wird diese Systematik in den Gefahrenanalysen für die Anlagenteile der SAV der CUR eingehalten. Dabei werden zusätzlich zu „primären“ Ursachen auch „sekundäre“ Ursachen (z. B. explosionsfähiges Gemisch innerhalb von Apparaten) verwendet. Dies erscheint nicht notwendig, da ihnen im Allgemeinen primäre Ursachen vorangehen (wie z. B. Korrosion als Ursache für ein explosionsfähiges Gemisch außerhalb von Rohrleitungen). Es erscheint zudem nicht immer nachvollziehbar, wie die selbst gesetzten Anforderungen an die erforderliche Risikoreduktion für im Einzelfall gesetzte organisatorische Maßnahmen erreicht werden.

Grundsätzlich bleibt festzustellen, dass die von CUR gewählte Form der Dokumentation akzeptabel, wenn auch wenig übersichtlich ist. Aufgrund der gewählten Vorgehensweise und Darstellungsform ist nicht bzw. schwer nachvollziehbar, ob alle Ursachen zumindest weitgehend erkannt werden und durch die definierten Maßnahmen die Risikoziele erreicht werden. Bei der stichprobenhaften Prüfung der Gefahrenanalysen wurden jedoch keine signifikanten bzw. sicherheitskritischen Aspekte identifiziert. Um leichter feststellen zu können, ob die gesetzten Risikoziele erreicht werden, muss eine übersichtlichere Form der Dokumentation gewählt werden.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.22: Verfahrens- Anlagensicherheitsbetrachtung (A3-R Testate / PAAG), Empfehlung

E-7.3.3 / 1	Aktualisierung Gefahrenanalysen (PAAG) bei zukünftigen Wiederinbetriebnahmeschritten: PAAG's von Betriebseinheiten, welche bei zukünftigen Wiederinbetriebnahmeschritten reaktiviert werden, sollten hinsichtlich des Gefahrenaspekts der thermischen Selbstzersetzungsreaktion aktualisiert werden.	3
E-7.3.3 / 2	Optimierung der Gefahrenanalysen (PAAG-Verfahren): Im Rahmen der turnusmäßigen wiederkehrenden Überprüfung der PAAG's (alle 5 Jahre) sollte ein Konzept zur systematischen Überprüfung und Überarbeitung der Gefahrenanalysen initiiert werden. Dabei sind die Empfehlungen zur Vorgehensweise und Dokumentation entsprechend diesem Bericht zu berücksichtigen.	4

7.4 Genehmigungskonformität

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Die SAV ist eine nach BImSchG genehmigungspflichtige Anlage und ein Betriebsbereich der oberen Klasse gemäß 12. BImSchV. CUR beabsichtigt, von der bestehenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigung weiterhin Gebrauch zu machen. Der Bescheid aus dem letztmaligen Änderungsgenehmigungsverfahren (Bezirksregierung Köln, Bescheid vom 02.10.2012 (Az.: 53.0048/11/0801A1-16-lv/Pß) [59] einschließlich nachträglich angezeigter Änderungen hat weiterhin Bestand. Der Erlöschensgrund gemäß § 18 Abs. 1 Satz 2 BImSchG ist nicht erfüllt. Die vorgezogene Wiederinbetriebnahme der VA 1 soll auf Grundlage dieser Genehmigung erfolgen. Auf diese Aspekte geht CUR im Bericht zur Erläuterung des Konzepts für die Wiederinbetriebnahme der Sonderabfallverbrennungsanlage am Standort Leverkusen-Bürrig und der Erläuterung des Nachweises eines sicheren Anlagenbetriebs ein.

Der TÜV Süd wurde u. a. mit der „Prüfung des genehmigungskonformen Betriebs der betroffenen Anlagenteile (Punkt A.1.2 Ziff. 2 aus der Anordnung [8]) beauftragt. Dazu gehört unter Ziffer 2.1 die Prüfung der Übereinstimmung des tatsächlichen Anlagenbetriebs mit der Genehmigungssituation inklusive Gefahrenanalyse.

Zur „Prüfung auf die Möglichkeit der kurzfristigen Wiederinbetriebnahme von Anlagenteilen“ (Punkt A.1.2, Ziffer 8 der Anordnung [1]) hat der TÜV Süd zwei Teilgutachten vorgelegt:

- Prüfung des von CUR vorgelegten Konzeptes für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 einschließlich Prüfung der vorgesehenen flüssigen Abfälle [8] sowie
- Prüfung der bei dem Explosions- und Brandereignis beschädigten und wieder instandgesetzten oder errichteten Anlagenteile [9].

Für den Nachweis der Genehmigungskonformität ist zu prüfen, dass die vorgezogene Wiederinbetriebnahme der VA 1 durch die bestehenden Genehmigung für die Gesamtanlage abgedeckt ist.

b) Prüfergebnis

Genehmigungssituation

In der Anordnung der Bezirksregierung bezogen auf das Brand- und Explosionsereignis ist die Prüfung der Genehmigungskonformität einer der Punkte, die vom TÜV Süd bearbeitet werden.

Ein weiterer Punkt der Anordnung ist die der Möglichkeit der kurzfristigen Wiederinbetriebnahme. Die Genehmigungskonformität ist auch für den eingeschränkten Betrieb eine notwendige Voraussetzung. Sie ist im Umfang

der geplanten Wiederinbetriebnahme zu bestätigen und ist ein integraler Teil der Bewertung des Inbetriebnahmekonzeptes.

Bestandteil der bestehenden Genehmigung ist ein Positivkatalog, die in der Anlage zu behandelnden Abfälle festlegt. Das Konzept für die Wiederinbetriebnahme sieht ein demgegenüber eingeschränktes Abfallspektrum vor. Die Auswahl und Bewertung des Abfallspektrums unter Berücksichtigung der stofflichen Gefahren ist ein zentrales Element des Inbetriebnahmekonzeptes und der darauf bezogenen Prüfungen (siehe Kapitel 6). Für dieses Abfallspektrum schließt das Gutachten der TÜV Süd [8] ein Explosions- und Brandereignis ähnlich dem am 27.07.2021 im Tanklager BE03 aus, da Stoffe, die ein ähnliches Gefahrenpotential besitzen, nicht zur Verbrennung zugelassen werden. Nicht erkannte Abweichungen und Verwechslungen, die eine Annahme und Verbrennung nicht zugelassener Abfälle ermöglichen könnten, sollen durch Anweisungen bezüglich Deklaration und Eingangskontrolle der Abfälle vermieden werden. Das Gutachten sieht diesbezüglich wesentliche Verbesserungen und hat summarisch, vorbehaltlich der bei Abgabe des Gutachtens noch nicht abgeschlossenen technischen Prüfung der Anlage, keine sicherheitstechnischen Bedenken gegen das Konzept. Die Frage der Genehmigungskonformität ist jedoch nicht Gegenstand dieses Gutachtens und ist daher unabhängig davon zu klären.

Das für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 vorgesehene Abfallspektrum ist eine Teilmenge des bereits genehmigten Positivkatalogs und insofern durch den Umfang der bestehenden Genehmigung abgedeckt. Die im Konzept beschriebenen Einschränkungen und flankierende Maßnahmen (insbesondere verbesserte Deklaration und Eingangskontrollen der Abfälle) sind aber gleichzeitig eine Bedingung für den gefahrlosen Betrieb der Anlage. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Ursachenanalyse noch nicht abgeschlossen und die Anlage insgesamt noch nicht wiederhergestellt ist. Die für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 erforderlichen Teile der Anlage sind verfügbar. Der vorgesehene Teilbetrieb der SAV ist nicht mit einem konkreten Zeitpunkt befristet und kann somit auch längerfristig erfolgen. Angesichts der sicherheitstechnischen Bedeutung ist eine verbindliche Festlegung der Bedingungen erforderlich, die den Umfang der bisherigen Genehmigung einschränken entsprechend der Darstellungen im Sicherheitskonzept [6].

Der Erläuterungsbericht liegt in einer als Entwurf gekennzeichneten Fassung vom 10.03.2021 noch vorläufigen Fassung (Entwurf) vor. Das Dokument hat hinsichtlich der Darstellung der Sachverhalte weiterhin Bestand und wird von CUR als finale Fassung betrachtet. Die Gutachten mit Maßgaben für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 sind auf noch vorläufigem Stand als Referenzen angegeben. Inzwischen hat die Behörde eine nachträgliche Anordnung zur Wiederinbetriebnahme auf Grundlage des Sicherheitskonzeptes angekündigt. Bestandteil der Genehmigung ist der Sicherheitsbericht. Zur Prüfung des Sicherheitsberichts siehe Kapitel 7.1.

CUR plant, den Sicherheitsbericht parallel zum schrittweisen Übergang in den Vollbetrieb der SVA fortzuschreiben. Dies ist aus Sicht des Gutachtertteams ein unbedingt sinnvolles Vorgehen, um sicherheitstechnisch bedeutsame Aspekte systematisch in die Ausbauplanung einzubeziehen. Erforderliche Prüfungen und sonstige Bewertung können frühzeitig eingeplant werden und damit ein anforderungsgerechtes und genehmigungskonformes Vorgehen absichern.

Eine besondere Aufgabe wird darin liegen, bestehende Einschränkungen - wie jetzt für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 - neu zu bewerten und Randbedingungen für den jeweils anstehenden Ausbauschritt festzulegen.

Die schrittweise Integration in eine bestehende Anlage erfordert über die Planung der Einzelschritte hinaus eine Vorausschau bis zum Erreichen des Vollbetriebs der SAV, um mögliche Wechselwirkungen (z. B. gegenseitige Beeinflussung, gemeinsam genutzte Peripherie, Organisation) zu berücksichtigen. Im Konzept gibt es bislang einen groben Überblick über den weiteren Ausbau, der noch keine weitergehende Befassung ermöglicht.

Es sollte für jeden Schritt der Rückkehr zum Vollbetrieb der SAV ein möglichst weit ausgearbeitetes Konzept entwickelt werden, das den Behörden und dem Begleitkreis vorgestellt wird (siehe Empfehlung E-7.4 / 1).

Entsorgungsprozess

CUR hat den Entsorgungsprozess von der Annahme der Abfälle bis zu deren Verbrennung neugestaltet. Dies berücksichtigt zum einen den eingeschränkten Abfallkatalog und zum anderen optimierte Anweisungen, insbesondere betreffend Deklaration und Eingangskontrolle der Abfälle. Als Folge des Brand- und Explosionsereignisses sind zudem Anlagenteile und Bereiche beschädigt, was teilweise eine Veränderung der Abläufe erforderlich macht. Der neugestaltete Entsorgungsprozess einschließlich der unterlegten Anweisungen wurde einer systematischen Analyse unterzogen (siehe Kapitel 7.3).

Technische Realisierung

Im Rahmen von Teil 1 der Wiederinbetriebnahme der SVA ist die Wiederinbetriebnahme der BE 1 vorgesehen. Darunter fallen gemäß [4] die folgenden Anlagenteile:

Die BE 1 besteht im Wesentlichen aus den Anlagenteilen

- Bunker für feste Abfälle
- Ofenaufgabe mit Gebinde-Aufgabe
- Drehrohrofen mit Nachbrennkammer
- Abhitzekeessel
- Rauchgaswäsche bestehend aus Quenche, Rotationswäschern,
- Kondensations-EGR und SCR I DeNOx-Katalysator (gemeinsam mit BE 2)
- Saugzügen
- Kamin der Verbrennungsanlage
- Tankcontainerstationen

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtungen aus BE 3

- Heizöltank
- Natronlaugetank
- Ammoniakwassertank

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtung aus BE 4

- Gebindelagerplatz

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtung aus BE 8

- Sicherstellungsfläche und Lagerplatz

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtung aus BE 9

- Halle für Lagerung und Konditionierung von festen Abfällen

Für den Betrieb der BE 1 erforderliche Nebeneinrichtung BE 10

- Waschwasserbehandlungsanlage (WWB)

Der TÜV Süd [10] hat im Hinblick auf die Wiederinbetriebnahme der VA 1 die technischen Anlagen auf ordnungsgemäßen Zustand geprüft, konzentriert auf die beschädigten Bereiche der Betriebseinheiten BE 1 (Verbrennungsanlage 1) und BE 3 (Tanklager). Die Prüfungen umfassen im Wesentlichen die Gefahrenfelder „Druck“,

„Explosionsschutz“ und „Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“. Grundlage sind die Prüfbescheinigungen von Fachprüfern und eigene Prüfungen. Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass der für den Betrieb der Verbrennungsanlage VA 1 erforderliche ordnungsgemäße technische Zustand gegeben ist (siehe Kapitel 7.5).

CUR erläutert [6], dass der Anlagenbestand durch das Explosions- und Brandereignis am 27.07.2021 fast ausschließlich in der BE 3 beschädigt wurde. Wesentlichen Anlagenbestandteile der Verbrennungslinien sind jedoch weitgehend unbeschädigt geblieben. Hinsichtlich der beim Ereignis betroffenen Anlagenteile der VA 1 sind die Maßnahmen zur Dekontamination und 1-zu-1-Instandsetzung abgeschlossen. CUR verweist darauf, dass es gemäß § 16 Abs. 5 BImSchG keiner Genehmigung bedarf, wenn eine genehmigte Anlage oder Teile einer genehmigten Anlage im Rahmen der erteilten Genehmigung ersetzt oder ausgetauscht werden sollen.

Für Anlagenteile, die nicht einer ZÜS-Prüfung unterliegen, sind gemäß der Erläuterungen von CUR die relevanten Änderungen ebenfalls als 1-zu-1 Ersatz durchgeführt worden. Die Darstellungen im Erläuterungsbericht (Entwurf vom 10.03.2022) [5] sind für den Gesamtumfang der relevanten Änderungen abdeckend. Alle relevanten Maßnahmen im Kontext der geplanten Wiederinbetriebnahme werden in den regelmäßigen Behördengesprächen erörtert und protokolliert. Aus Sicht des Gutachterteams Jochum wird damit erreicht, dass sich die Durchführung der Änderungen im Rahmen der bestehenden Genehmigung nachvollziehen lassen. Ferner ist damit ein geeigneter Rahmen gegeben, in dem eine genehmigungskonforme Umsetzung der Änderungen insgesamt sichergestellt wird.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.23: Genehmigungskonformität, Empfehlung

E-7.4 / 1	<p>Konzept für weitere Wiederinbetriebnahmeschritte: Es sollte für jeden Schritt der Rückkehr zum Vollbetrieb der SAV ein möglichst weit ausgearbeitetes Konzept entwickelt werden, das den Behörden und dem Begleitkreis vorgestellt wird.</p>	2
-----------	--	---

7.5 Technische Integrität

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Für die Wiederinbetriebnahme der SAV soll die Technische Integrität der Anlagenteile nachweislich dokumentiert werden. Dies resultiert aus dem Interesse der CUR als Betreiber der Anlage alle notwendigen Schritte zu ergreifen um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Die Gewährleistung des sicheren Betriebes und die hierfür erforderliche systematische, nachvollziehbare und dokumentierte Prüfung der Anlagenteile dient nicht zuletzt als vertrauensbildende Maßnahme. Dementsprechend hat sich die CUR in ihrem Konzept zur Wiederinbetriebnahme zu folgender Darstellung verpflichtet:

„In Teil 1, Teilschritt 2 ist vor der Wiederinbetriebnahme der VA 1 durch die nach §29a BImSchG beauftragten Sachverständigen eine gutachterliche Bewertung der im Rahmen der Wiederinbetriebnahme der VA 1 zum Einsatz kommenden sicherheitsrelevanten Anlagenteile vorgesehen (anlagensicherheitstechnische Prüfung). Alle Anlagenteile wurden durch Currenta einer nochmaligen Funktionsprüfung unterzogen. Erst nach Abschluss dieser Prüfung erfolgte dann für jede Einheit eine Sicherheitsbetrachtung gemäß den Vorgaben aus dem Currenta-Managementsystem und den dort festgelegten Regelungen aus dem Sicherheitsmanagementsystem. Sämtliche Ergebnisse aus diesen Überprüfungen werden den mit der sicherheitstechnischen Überprüfung gem. § 29a BImSchG beauftragten Gutachtern zur Verfügung gestellt. [4]“

Ungeachtet der Interessen der CUR ist aus Sicht des Gutachterteams Jochum die Technische Integrität Bestandteil der im Rahmen der bestehenden Ordnungsverfügung [1] gestellten Forderung der Behörde.

„Ziffer 8. Prüfung auf die Möglichkeit der kurzfristigen Wiederinbetriebnahme von Anlagenteilen“. [1]

Diese Forderung kam auch in den Gesprächen und dem Schriftverkehr [60] zum Ausdruck.

Des Weiteren fordern die gesetzlichen Bestimmungen, wie der § 14 BetrSichV [61], die Prüfung von Arbeitsmitteln nach Schäden verursachenden Einflüssen.

„Arbeitsmittel sind im Sinne des § 2 der BetrSichV sind Werkzeuge, Geräte, Maschinen oder Anlagen, die für die Arbeit verwendet werden, sowie überwachungsbedürftige Anlagen.“ [61]

Im Rahmen der Prüfung der technischen Integrität ist vor dem Hintergrund der Wiederinbetriebnahme von Anlagenteilen der SAV auf die folgenden Aspekte zulegen:

- Prüfungen gemäß AwSV [62]
- Prüfungen gemäß BetrSichV (Explosionsgefährdungen, Druckanlagen) [61]
 - elektrische und mechanische Anlagen in Explosionsgefährdeten Bereiche
 - Inertisierungsanlagen
- Prüfung von brandschutztechnischen Anlagen
 - Brandmeldeanlagen
 - Stationäre und halbstationäre Löscheinrichtungen
- Prüfung von bautechnischen Anlagen
 - Blitzschutzanlagen
 - Statiken
- Prüfungen von sicherheitsrelevanten Anlagenteilen gemäß Störfall-Verordnung [25]
 - PLT-Einrichtungen
 - Not-Aus-Systeme

Für die Wiederinbetriebnahme wurde durch CUR ein Konzeptpapier erstellt, welches die Vorgehensweise zur Prüfung der Anlagenteile zu Wiederinbetriebnahme beschreibt. Demnach erfolgt die Prüfung der relevanten Anlagenteile entsprechend einem A4R Testat. Im Rahmen des Testatprozesses werden die relevanten Personen wie zum Beispiel der Brandschutz, der PLT-Ingenieur oder auch der AwSV-Sachverständige beteiligt.

b) Prüfergebnis

Für die folgenden Anlagenteile der jeweiligen Betriebseinheiten liegen A4R Testate entsprechend der CUR Richtlinie 63 [32] vor durch die die sicherheitstechnische Prüfung nach der Richtlinie Verfahrens- und Anlagensicherheit der CUR-Gruppe durchgeführt wurden.

Tabelle 7.24: Technische Integrität

BE	Beschreibung des Anlagenteils der Betriebseinheit (BE)	Testat	Berücksichtigung im Gutachten
BE 1	Bunker für feste Abfälle	AP20 WIBN-Testat A4R	
BE 1	Ofenaufgabe mit Gebinde-Aufgabe	AP21 WIBN-Testat A4R	
BE 1	Drehrohrofen mit Nachbrennkammer	AP22 WIBN A4R	
BE 1	Abhitzekeessel	AP23 WIBN A4R	ja
BE 1	Rauchgaswäsche bestehend aus Quenche, Rotationswäschern	AP24 WIBNA4R	

BE	Beschreibung des Anlagenteils der Betriebseinheit (BE)	Testat	Berücksichtigung im Gutachten
BE 1	Kondensations-EGR und SCR I DeNOx-Katalysator	AP25 WIBN A4R	
BE 1	Saugzügen	AP24 WIBN A4R	
BE 1	Kamin der Verbrennungsanlage	AP25 WIBN A4R	ja
BE1	Tankcontainerstation	AP26/AP36 WIBN-Testat A4R und AP26 WIBN-Testat A4R	ja
BE3	Heizöltank	AP27 WIBN A4R Peripherieanlagen	ja
BE3	Heizöl-Rohrleitungen	AP27 WIBN A4R Peripherieanlagen	ja
BE3	Natronlaugetank	AP27 WIBN A4R Peripherieanlagen	ja
BE3	Natronlauge-Leitungen	AP27 WIBN A4R Peripherieanlagen	ja
BE3	Ammoniakwassertank	AP27 WIBN A4R Peripherieanlagen	ja
BE3	Ammoniakwasser-Rohrleitungen	AP27 WIBN A4R Peripherieanlagen	ja
BE3	Entgasungssystem	AP27 BE3 Entgasungssystem A4	ja
BE4	Gebindelagerplatz	AP50 BE4 A4	
BE9	Halle für Lagerung und Konditionierung von festen Abfälle (Mischhalle)	AP52 BE9 Mischhalle	
BE10	Waschwasserbehandlungsanlage (WWB)	AP61/62 A4R	

Im Ergebnis ist festzustellen, dass für alle Anlagenteile die erforderlichen Testate und Prüfungen zur Wiederinbetriebnahme vorliegen. Die Prüfung gemäß AwSV für den Gebindelagerplatz [63] enthält dabei geringfügige Mängel, die im Rahmen des Sanierungskonzeptes behoben werden. Nach Einschätzung des AwSV-Sachverständigen ist der Weiterbetrieb nicht zu beanstanden. (siehe Empfehlung E-7.5 / 1).

Bei den Prüfungen wurden insbesondere die im Rahmen des Explosionsereignisses beschädigten Anlagenteile durch einen gemäß § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen überprüft.

c) Empfehlungen

Tabelle 7.27: Technische Integrität

E-7.5 / 1	<p>Umsetzung des Sanierungskonzeptes gemäß AwSV für die BE 4:</p> <p>Die Vorgehensweise zur Beseitigung der geringfügigen Mängel aus der Prüfung gemäß AwSV sind im Rahmen eines Sanierungskonzeptes zu beschreiben und entsprechend umzusetzen.</p>	3
------------------	---	----------

7.6 Weitere Prüfungen

7.6.1 Abwassermanagement

a) Sachstand und Prüfgrundlage

Im Entsorgungszentrum in Leverkusen betreibt CUR neben der SAV mit vier Verbrennungslinien, die Sonderabfalldeponie und das Gemeinschaftsklärwerk. In der biologischen Stufe der Kläranlage werden Abwässer des CHEMPARK gemeinsam mit kommunalen Abwässern des Wupperverbands behandelt.

Aufbau der Abwasserbehandlung im Überblick

Die Abwasserbehandlung schließt die Kanalnetze, die Abwasserbehandlungsanlage und die Einleitbauwerke ein. Man unterscheidet qualitativ bzw. nach Herkunft drei Abwasserströme,

- unbelastetes Betriebswasser (AW 1: Niederschlagswässer, Kühlwässer, Heizdampf-Kondensate),
- anorganisch belastetes Abwasser (AW 2) und
- klärpflichtige Abwässer (AW 3).

CHEMPARK (Stadtteil Leverkusen-Wiesdorf):

Die Abwasserströme AW 1 und AW 2 werden dem Reinwasserkanal des CHEMPARKS zugeführt, der über Auslässe in den Rhein mündet. Im Reinwasserkanal werden verschiedene Parameter kontinuierlich überwacht. Bei Überschreiten vorgegebener Grenzwerte können Einzugsbereiche des jeweiligen Kanalabschnitts repariert und auf das Auffangsystem umgeleitet werden. Außerdem wird Kühlwasser oder Kondensat an den jeweiligen Betriebsauslässen vor Einleitung in das Kanalsystem auf mögliche Kontaminationen überwacht.

Belastete Produktions- und Sanitärabwässer (AW 3) werden im Biokanalystem des CHEMPARKS zur zentralen Abwasserbehandlungsanlage geleitet.

Gemeinschaftsklärwerk (Stadtteil Leverkusen-Bürrig, Entsorgungszentrum):

In der zentralen Abwasserbehandlungsanlage des Entsorgungszentrums Bürrig erfolgt die Abwasserreinigung in mehreren Verfahrensstufen: mechanische Trennung (Rechen, Sandfang), Neutralisation (Zugabe von Säure oder Lauge), Vorklärung (Abtrennung ungelöster und ausgeflockter Stoffe) sowie ggf. qualitative und quantitative Vergleichmäßigung der zugeleiteten Abwasserströme, biologische Reinigung (Abbau organischer Stoffe mittels Belebtschlamm) und Nachklärung (Abtrennung Belebtschlamm).

Die Klärschlämme werden mechanisch abgetrennt, eingedickt, entwässert und der Klärschlammverbrennungsanlage zugeführt. Nach der Verbrennung wird die Asche auf die Deponie verbracht.

Das über den Kanal zulaufende Rohabwasser, das Abwasser am Ausgang der einzelnen Klärstufen und das gereinigte Abwasser nach der letzten Behandlung werden durch biologische und chemisch-analytische Untersuchungen überwacht. [29]

Waschwasserbehandlung der Sonderabfallverbrennungsanlage

Beim Betrieb der SAV fällt belastetes Abwasser durch die Rauchgasreinigung an. Die Rauchgase aus den Verbrennungsöfen werden durch nachgeschaltete Reinigungsstufen (Waschwasserbehandlung – BE 10) geleitet. Das Abwasser aus der Waschwasserbehandlung wird unter Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen über das AW 3 - Kanalsystem der Kläranlage zugeführt.

Abwasserströme aus der Oberflächenentwässerung werden gesammelt und gelangen über das Oberflächenkanalsystem in die Kläranlage und von dort in den Vorfluter. Damit könnte im Brandfall das im Bereich der SAV abfließende Löschwasser – sofern die Rückhaltekapazitäten im Bereich der SAV erschöpft wären – über die

Kanaleinläufe in die Kläranlage gelangen. Um eine unzulässige Belastung der Kläranlage durch kontaminiertes Löschwasser zu vermeiden, wird im Brandfall die Messwarte der Kläranlage sofort verständigt. Von dort aus werden notwendige Maßnahmen eingeleitet, mit denen das Löschwasser in Stapeltanks umgeleitet und zurückgehalten wird. [35], [29].

Die Prüfung des Löschwasserrückhaltekonzepts erfolgt im Rahmen der Prüfung des Sicherheitsberichts, siehe Kapitel 7.1.7.)

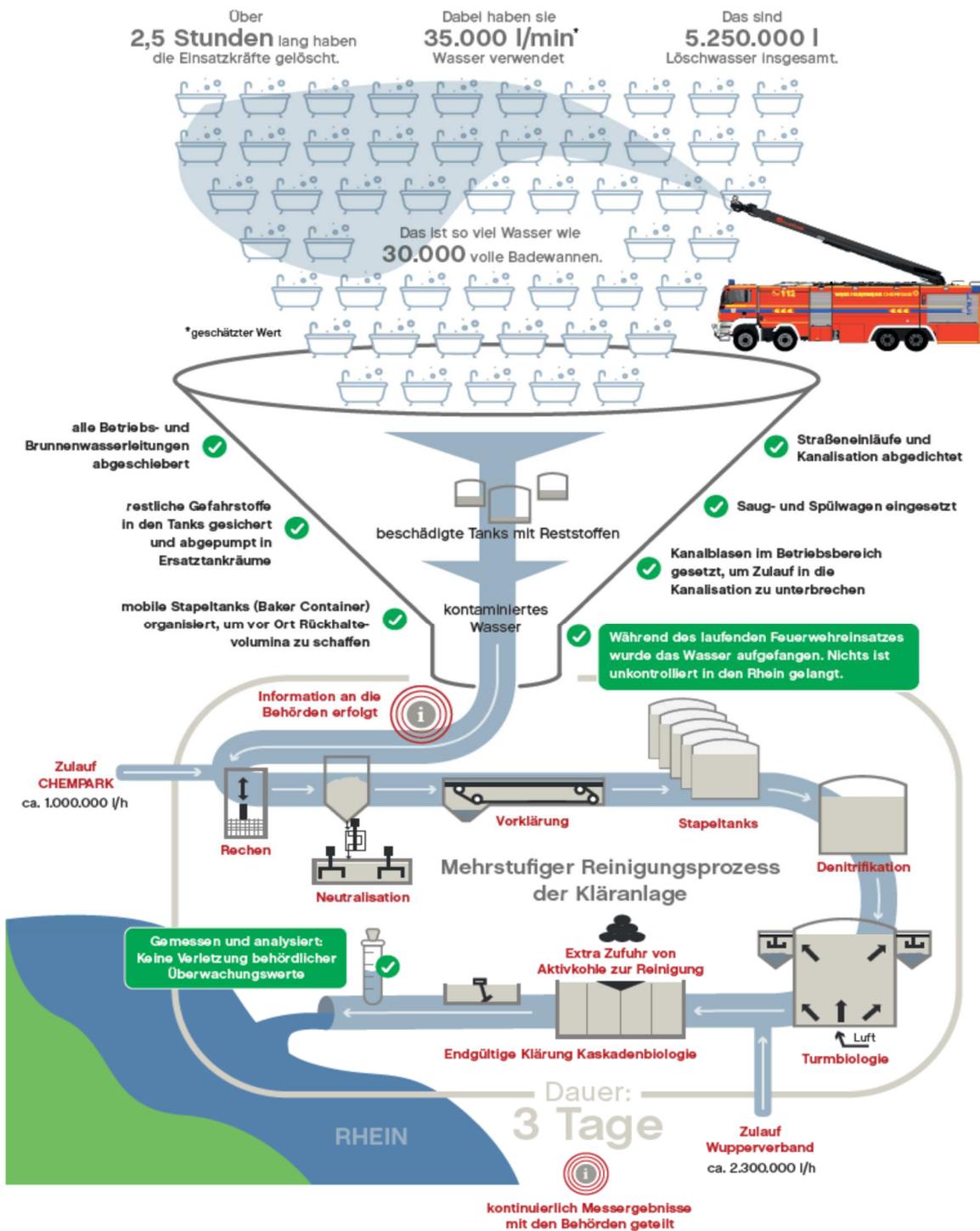


Abbildung 7.3: Schematische Darstellung Abwassersystem und Löschwasseranfall nach www.currenta-info-buerrig.de

Abwasserereignisse

Als Abwasserereignisse werden hier zwei Vorgänge betrachtet, bei denen ein in Stapeltanks zurückgehaltenes Abwassergemisch aus Lösch- und Havariewasser sowie CHEMPARK Abwasser (bezeichnet als Ereigniswasser) in die Kläranlage gelangte:

- Notfalleinleitung von Ereigniswasser (28.07.2021-30.07.2021) im Zuge des Brand- und Explosionsereignisses vom 27.07.2021 (siehe Kapitel 2.1).
- Schleichleckage aufgrund der Undichtigkeit einer Absperrarmatur im Ablauf eines Behälters zur Stapelung von Ereigniswasser; festgestellt am 23.12.2021 (siehe Kapitel 2.2).

Notfalleinleitung von Ereigniswasser (28.07.2021-30.07.2021) im Zuge des Brand- und Explosionsereignisses vom 27.07.2021

Im Verlauf der Löscharbeiten bei dem Brand- und Explosionsereignis am 27.07.2021 fielen insgesamt ca. 5,2 Mio. Liter Löschwasser an. Aufgrund der Vermischung des Lösch- und Havariewassers mit Abwasser aus dem CHEMPARK wurde absehbar, dass die Rückhaltevolumina vollständig ausgenutzt werden würden, weshalb eine potentielle Gefährdung der Kläranlage nicht ausgeschlossen werden konnte.

Dem Ausschusses für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landtags Nordrhein-Westfalen lag für seine Sitzung am 19.01.2022 ein schriftlicher Bericht vor, der u. a. auf die Einleitung von Abwässern über die Kläranlage in den Rhein eingeht. Daraus ergibt sich die nachfolgende Darstellung der Sachverhalte. [19]

Nach einer Entscheidung des Krisenstabs der CUR wurden in der Zeit vom 28.07.2021 bis 30.07.2021 Teile des aufgefangen Ereigniswassers (ca. 9.500 m³) aus dem Stapeltank 3 bei gleichzeitiger Zudosierung von Aktivkohle über die Kläranlage in den Rhein eingeleitet. Die Bezirksregierung Köln als zuständige Genehmigungs- und Überwachungsbehörde wurde am 28.07.2021 über diese Maßnahme unterrichtet. Die Entscheidung des Krisenstabs der CUR, das Ereigniswasser aus dem Stapeltank 3 in der Kläranlage zu entsorgen, wurde im Rahmen der Gefahrenabwehr getroffen. Die Bezirksregierung hat bestätigt, dass es wegen der schnell schwindenden Rückhaltekapazitäten zu einer unkontrollierten Zuleitung weiterer kontaminierter Ereigniswässer in die Kläranlage hätte kommen können, was zu einer Gefährdung der Reinigungsleistung (insbesondere der Biologie) hätte führen können. Dies musste – zumal in der Kläranlage neben den Chemieparksabwässern auch kommunale Abwässer des Wupperverbands behandelt werden – unbedingt verhindert werden. Eine alternativ Entsorgung als Sonderabfall hätte mehr als 500 geeignete Tankwagen erfordert und konnte in der noch andauernden Gefahrensituation nicht kurzfristig umgesetzt werden. Der Krisenstab der CUR ging angesichts der Analyseergebnisse aus den eigenen Messungen davon aus, dass durch die gesteuerte Zuführung des Löschwassers aus dem Stapeltank 3 eine Gewässergefährdung weder für die Ökologie noch für die Trinkwassergewinnung im Rhein zu befürchten wäre. Die Bezirksregierung hat zur Kontrolle dieser Annahme sowohl Beprobungen im Ablauf der Kläranlage als auch beim Wasserwerk Flehe Messstation Düsseldorf-Flehe (Rhein km 732,3 rechte Rheinseite) beim LANUV beauftragt.

Eine schematische Darstellung befindet sich in der Abbildung 7.2.

Sleichleckage aufgrund der Undichtigkeit einer Absperrarmatur im Ablauf eines Behälters zur Stapelung von Ereigniswasser; festgestellt am 23.12.2021

Am 23.12.2021 wurde ein Füllstandsabfall im Denitrifikationstank 2 (Deni Tank 2) festgestellt. Die Aufsichtsbehörde Bezirksregierung Köln und die Öffentlichkeit wurden umgehend informiert (Pressemeldung). Der Deni Tank 2 ist Teil des Stapeltankssystems, welches im Rahmen des Ereignisses am 27.07.2021 zur Zwischenlagerung von Ereigniswasser eingesetzt wurde. Für das in den Tanks gelagerte Ereigniswasser war und ist vor der Einbindung in die Kläranlage eine Vorbehandlung mittels Aktivkohlefilterung vorgesehen.

Aktueller Kenntnisstand [64]

Der Deni Tank 2 wurde am 28.07.2021 zu etwa 92 % mit Ereigniswasser befüllt. Die Leckage blieb bis zum 23.12.2021 unentdeckt. Als Folge der inneren Leckage lief kontinuierlich ein geringer Mengenstrom des Tankinhalts über den Abfluss in das innerbetriebliche Kanal- und Rohrleitungssystem, welches vor der biologischen Reinigung in die Kläranlage einmündet. Der Mengenverlust betrug etwa 14 % (ca. 1.300 m³) des Tankinhalts. Eine rückblickende Auswertung der Füllstandsmesswerte ergab, dass bis zum 22.11.2021 (155 Tage) eine schleichende Leckage vorlag und einen Verlust von etwa 5 % des Behälterinhalts zur Folge hatte. Ab dem 22.11.2021 ist ein stärkerer Füllstandsabfall bis zu dem 23.12.2021 erreichten Endpunkt festzustellen.

Das verbliebene Ereigniswasser aus diesem Tank (ca. 86 % des ursprünglichen Gesamtinhalts des Tanks) wurde durch CUR eigenverantwortlich soweit technisch möglich in den zuvor entleerten Stapeltank 1 am 27.12.2021 umgepumpt und die Bezirksregierung Köln wurde über diesen Sachverhalt informiert.

Bei einer Vor-Ort-Überprüfung der Bezirksregierung Köln am 27.12.2021 wurden keine ersichtlichen Undichtigkeiten festgestellt. Der besagte Tank war bis zum technisch möglichen Stand leergepumpt und abgedichtet worden.

Hinsichtlich der Leckage wurde durch die Bezirksregierung Köln im Rahmen einer unangekündigten Umweltinspektion am 07.01.2022 festgestellt, dass kontinuierliche Füllstandsmessungen der Tanks (mittels Druckmessungen am Boden) erfolgen. Der Deni-Tank 2 verfügt zusätzlich über eine Radarsonde im „Dach“ des Tanks.

Auf der Messwarte wurde bisher lediglich ein prozentualer Tageswert angeben, ein Trend, der die Leckage sichtbar gemacht hätte, wurde nicht angezeigt. Hier hat CUR bereits nachgebessert, und einen visuellen Abweichungsalarm bei 0,4 % installiert, so dass mögliche Füllstandsänderungen an allen Tanks deutlich sichtbar gemacht werden.

CUR leitete unverzüglich eine interne Untersuchung des Ereignisses ein. Die Erläuterungen betreffend Analyse, Timeline und Maßnahmen zur Abwasserthematik Bürrig sind in einer Präsentation (Arbeitsstand 13.02.2022) zusammengefasst [64].

Zur Ursachenfindung führte CUR eine Ereignisanalyse nach der Methode 6M durch. Mit dieser Methode werden mögliche Einflussfaktoren aus den Bereichen Mensch, Material, Maschine, Management, Methode und Mitwelt analysiert. Die Ergebnisse dieser Analyse sind:

- **Füllstandsabfall:** Die technische Ursache wurde auf Undichtigkeiten an einer oder mehreren von insgesamt vier Armaturen am Deni Tank 2 eingeschränkt. Die Zunahme des Füllstandsabfalls ab dem 22.11.2021 wird auf hydraulische Effekte zurückgeführt.
- **Spätes Erkennen des Füllstandsabfalls:** Als technische Ursachen wurde identifiziert, dass mit der installierten Füllstandsüberwachung die schleichende Veränderung des Füllstands nur schwer erkennbar ist; die Visualisierung der erfassten Messwerte trug nicht zur frühzeitigen Erkennung der Leckage bei. Als organisatorischer Faktor wurde eine mögliche Fehleinschätzung der Dichtheit berücksichtigt. Ferner ergab die Analyse, dass eine zeitliche Begrenzung für das Stapeln von Abwässern nicht in der Betriebsanweisung geregelt war und dass in der Gefährdungsbeurteilung Innenleckagen über undichte Armaturen nicht betrachtet wurden.

CUR hat die Erkenntnisse ausgewertet (lessons learned) und Maßnahmen abgeleitet, die teilweise bereits sofort oder kurzfristig eingeleitet wurden. Die Leckage wurde zunächst durch Umpumpen des Tankinhalts und anschließende Abtrennung des Tanks vom System gestoppt. Die Füllstandsüberwachung wurde erweitert, um mögliche Leckagen frühzeitig erkennen zu können. Die Realisierung dieser Maßnahmen wurde durch den TÜV Süd bestätigt. Zusätzlich gibt es Maßnahmen, die fortlaufend angelegt sind. Dies ist insbesondere die regelmäßige bzw. kontinuierliche Prüfung der Dichtheit der Tankhülle auf Außen- und Innenleckagen als betriebliche Maßnahme. Hinzu kommen begleitende Maßnahmen, wie z. B. die Schulung des Personals, die zum Zeitpunkt der Begutachtung noch nicht abgeschlossen war. Im teilbefüllten Zustand konnte keine vollumfängliche Besichtigung und Prüfung des Tankinnenraums vorgenommen

werden. Die Untersuchungen sollen nach Entleerung der Tanks und Entsorgung der darin verbliebenen Havariewässer fortgeführt werden. Die auf den Ergebnissen der Schaden- und Ereignisuntersuchungen aufbauenden Maßnahmen sind dementsprechend noch offen.

Zur weiteren Klärung bestimmter Sachverhalte wurden externe Gutachten beauftragt:

- Stellungnahme des TÜV Nord zur möglichen Gewässergefährdung; der Bericht zur Bewertung der Clotianidin-Einleitung liegt vor [19]
- Gutachten des TÜV Nord zur möglichen Gewässergefährdung (TÜV Nord), das über die bereits bewertete Clotianidin-Einleitung hinausgeht; dieser Bericht ist in Erarbeitung.
- Gutachten des TÜV Süd über die Bewertung der Dichtheit von Abwassertanks vom 28.03.2022 der Abschlussbericht liegt vor [3]
- Gutachten des TÜV Süd zur Ermittlung der technischen und organisatorischen Ursachen für die Innenleckage und deren spätes Erkennen; der Bericht ist in Erarbeitung

DuPont wurde mit einem Audit zur Sicherheitskultur beauftragt [13]. Auf diese Thematik wird in diesem Bericht des Gutachtertteams Jochum nicht eingegangen. Mit einer übergreifenden Betrachtung soll dies in einem nachfolgenden Teil der Untersuchung berücksichtigt werden.

b) Prüfergebnis

Auswirkungen auf das Rheinwasser

Bei beiden hier als Abwasserereignisse bezeichneten Vorgängen gelangte Ereigniswasser über das innerbetriebliche Kanal- und Rohrleitungssystem in die Kläranlage (vor die biologische Reinigungsstufe). Bei der Einleitung vom 28.07.-30.07.2021 erfolgte dies unter Zudosierung von Aktivkohle. Der Auslauf der Kläranlage wird mit chemischen Analysen überwacht.

Anhand der technischen Beschreibungen und Fließbilder, der Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung und der Ergebnisse der durchgeführten Abwasseranalysen und Berechnungen kann das Gutachtertteam Jochum die von CUR beschriebene Darstellung und Bewertung des Ereignisablaufs nachvollziehen. Insbesondere ist es nicht zu einer unkontrollierten Einleitung von kontaminiertem Ereigniswasser unmittelbar in den Rhein gekommen.

Der Aufbau des Abwasserbehandlungssystems mit der daran angeschlossenen SAV, die Vorkehrungen zur Überwachung sowie ggf. Trennung und Umleitung der Abwasserströme sind aus Sicht des Gutachtertteams grundsätzlich geeignet, eine geordnete Abwasserbehandlung sicherzustellen.

Im Fokus der Aufmerksamkeit stand der in den Ereigniswässern enthaltene Stoff Clothianidin. Der hinzugezogene Gutachter der TÜV Nord wertete vorliegende Analyseergebnisse aus [19].

Die Auswertung umfasst:

- Analysenergebnisse und Einleitmengen der Kläranlage Leverkusen-Bürrig (ZABA) (126 Datensätze) in den Rhein für den Zeitraum 27.07.2021 bis 11.01.2022 sowie
- Untersuchungsergebnisse des LANUV an der Einleitstelle CHEMPARK ZABA / Ablauf der Kläranlage Leverkusen-Bürrig für den Stoff Clothianidin, 30 Datensätze für den Zeitraum vom 28.07.2021 bis 04.01.2022.

Zusammengefasst kommen die Gutachter auf Basis der berechneten Clothianidin-Konzentrationen zu folgenden Ergebnissen:

- Der Orientierungswert nach Anlage 6 des Internationalen Warn- und Alarmplans Rhein für die Auslösung des Warn- und Alarmsystems „Rhein“ wird während des gesamten Betrachtungszeitraums deutlich unterschritten.
- Im gesamten Betrachtungszeitraum werden bei vollständiger Durchmischung im Rhein die vorgeschlagenen Beurteilungswerte deutlich unterschritten. Dies gilt auch für den Zeitraum vom 30.07.2021 bis 08.08.2021, in

dem erhöhte Clothianidin-Konzentrationen im Rhein berechnet wurden. Der Gutachter schließt eine Gefährdung aquatischer Ökosysteme des Rheins nach jetzigem Kenntnisstand aus.

- Der Grenzwert der TrinkwV wird im gesamten Betrachtungszeitraum bei vollständiger Durchmischung im Rhein deutlich unterschritten. Der Gutachter schließt nach jetzigem Kenntnisstand eine aus dem Schadensereignis resultierende Gefährdung rheinwasserbeeinflusster Trinkwassernutzung aus.

Zur Frage der Gewässergefährdung im Zusammenhang mit der Abgabe von Lösch- und Havariewater in den Rhein ist ein weiteres Gutachten des TÜV Nord in Arbeit. Der Betrachtungsumfang dieses Gutachtens geht über die vorgezogene Bewertung der Chlotianidin-Einleitung, die zuerst im Fokus stand, hinaus. Die Vorlage des Bericht wird innerhalb der nächsten Wochen erwartet. Auf dieser Basis kann eine umfassende Bewertung einer möglichen Gewässergefährdung vorgenommen werden.

Unabhängig von den tatsächlichen Auswirkungen werden potentiell umweltschädigende Ereignisse in der Öffentlichkeit mit großer Besorgnis wahrgenommen. Um diesen Sorgen zu begegnen, bedarf es betreiberseitig einer offensiven Kommunikation. Aus Anlass des Explosionsereignisses und nach der Feststellung der Abwasserleckage hat CUR die Aufsichtsbehörde unverzüglich informiert und in der Folge auch für die Öffentlichkeit Informationen im Internet zur Verfügung gestellt. Die Informationen sind aus Sicht des Gutachterteams Jochum umfassend, detailliert und qualitativ hochwertig. Dies ist mit der Empfehlung verbunden, diese Strategie auch bei nachlassendem öffentlichem Interesse beizubehalten. CUR sollte weiterhin offensiv aktuelle Informationen zu den Untersuchungsergebnissen und den eingeleiteten Maßnahmen mit der Öffentlichkeit kommunizieren (siehe Empfehlung E-7.6.1 / 1).

Löschwasserrückhaltung

In der Zeit vom 28.07.2021 bis 30.07.2021 wurden Teile des aufgefangenen Ereigniswassers aus dem Stapeltank 3 bei gleichzeitiger Zudosierung von Aktivkohle über die Kläranlage in den Rhein eingeleitet. Dies war eine unter Einbindung der Behörde gezielt eingeleitete Notfallmaßnahme und ist nicht auf einen technischen Fehler oder eine Fehllhandlung im Ereignisablauf zurückzuführen. Es gelangte kein Abwasser auf nicht überwachtem Weg in den Rhein. Als Teil der Abwasserbehandlung werden Analysen planmäßig im Auslauf der Kläranlagen durchgeführt.

Bei der Bemessung des Löschwasser-Rückhaltevolumens war ein vergleichbares Ereignis, wie es am 27.07.2021 eingetreten ist und das den Einsatz einer entsprechend großen Menge Löschwasser erfordert, nicht unterstellt worden. Mit den für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 vorgesehenen Einschränkungen kann jedoch ein ähnlich schwerwiegendes Ereignis ausgeschlossen werden. Eine aktuelle Abschätzung bestätigt die ausreichende Dimensionierung der Rückhaltesysteme im Hinblick auf die Wiederinbetriebnahme der VA 1, siehe Kapitel 7.1.7 im Kontext der Prüfung des Sicherheitsberichts. Für weitere Schritte der Wiederinbetriebnahme der SAV wird dieser Aspekt erneut zu bewerten sein. Kapitel 7.1.7 enthält eine entsprechende Empfehlung.

Technische Integritätsbewertung der Stapeltanks und Ursachenfindung

CUR hat nach Erkennen der Leckage eine interne Ursachenaufklärung eingeleitet. Aus Sicht des Gutachterteam Jochum ermöglicht die dabei angewandte Methode 6M eine systematische Ursachenanalyse unter Berücksichtigung der in Frage kommenden Einflussfaktoren. Die auf dem derzeitigen Kenntnisstand beruhenden Ergebnisse sind plausibel. Als technische Ursache wurden durch den Gutachter der TÜV Süd Undichtigkeiten an einer oder mehreren Absperrklappen am Deni Tank 2 bestätigt. Die daraufhin von CUR eingeleiteten Maßnahmen sind kompatibel mit den Ergebnissen der Ursachenanalyse. Die sofort und kurzfristig terminierten Maßnahmen wurden zeitnah umgesetzt.

Der Verlust des Ereigniswassers lässt sich anhand der rückblickend durchgeführten Langzeittrendanalyse des Tankfüllstandes eindeutig nachvollziehen. Die Abnahme des Füllstandes ist jedoch so minimal, dass sich bei Auswertung der Tagestrends keine Auffälligkeiten bemerkbar machen. Die Abnahme bewegt sich dabei im Rahmen der Messungenauigkeit der Messinstrumentierung. Das Gutachterteam Jochum kann dementsprechend bestätigen, dass mit den aktuell vorliegenden Messsystem eine Abnahme des Füllstandes nur schwer bis gar nicht durch das

Betriebspersonal bemerkt werden konnte. Zudem ist zu beachten, dass die Stapeltanks im Batch betrieben werden und somit ständig Schwankungen im Füllstand ausgesetzt sind. Damit lässt sich plausibel begründen, dass die Leckage über einen Zeitraum von etwa 5 Monaten unerkannt vorliegen konnte.

Als Verbesserungsmaßnahme hat CUR die messtechnische Erfassung automatisiert über das Prozessleitsystem inkl. Implementierung einer Alarmfunktion bei Füllstandsabnahme über die Toleranzgrenze (0,4 %) hinaus. Zudem wird das Betriebspersonal mit dem Hintergrund des Schadensereignisses geschult und ein aktives Ereignis- und Fehlermanagement unterrichtet mit dem Ziel, frühzeitig Auffälligkeiten zu erkennen (Fehlertoleranz) und zu melden.

Zusätzlich zu der internen Ereignisanalyse wurde der TÜV Süd mit einer Untersuchung der technischen und organisatorischen Ursachen beauftragt. Das Gutachten soll innerhalb der nächsten Wochen vorgelegt werden.

Außerdem wurde der TÜV Süd mit der Bewertung der Dichtheit der Abwassertanks beauftragt. Die Untersuchung erstreckt sich auf alle (insgesamt vier) Tanks, die noch Ereigniswasser beinhalten, nicht nur auf den von der Leckage betroffenen Deni Tank 2. Demnach sind die Tanks momentan dicht. Zur weiteren Absicherung wird durch den Gutachter des TÜV Süd eine kontinuierliche Überwachung der Tankstände empfohlen. Die verbesserte Überwachung wird durch die bereits von CUR eingeleiteten Maßnahmen sichergestellt. Damit können frühzeitig mögliche Verluste erkannt werden.

Nach Bewertung des TÜV Süd sind bei Tank 3 die Voraussetzungen für einen mittelfristigen Betrieb einer Stapelung von Ereigniswasser gegeben. Für die mittelfristige Prognose der Dichtheit der Tanks 1, 2 und 4 wurden weitergehende Betrachtungen durchgeführt.

Eine Tankinnenbesichtigung zur Untersuchung potentieller Tankbodenschäden durch Korrosion kann erfolgen, sobald die Tanks von den aktuell gelagerten Lösch- und Havariewässern entleert sind. Diesbezüglich kann bislang noch keine abschließende Bewertung vorgenommen werden. Für die Entleerung der Tanks sind Sondereinleiterlaubnisse beantragt, die derzeit noch nicht vorliegen. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass Korrosionsschäden gefunden werden, die zu einer Undichtigkeit geführt haben, da der Tank regelmäßig gemäß BetrSichV geprüft wurde und CUR bisher keine Schäden bekannt waren. Auch zeigten durch ein Fachunternehmen durchgeführte Ultraschalluntersuchungen des Bodenrandbereiches keine Anzeichen für korrosionsbedingte Undichtigkeiten. Zur Prüfung des anforderungsgerechten Zustands wurden u. a. Bohrkerne aus dem Fundament gezogen, überprüft und als für in Ordnung befunden. Im Rahmen der Begutachtung hat der TÜV Süd die notwendigen Betrachtungen nach strengerem als den aus den anwendbaren Vorschriften das Wasserrechts resultierenden Anforderungen durchgeführt. Es bestehen nach Aussage des Gutachters demnach keine Bedenken für den mittelfristigen Betrieb der Tanks 1, 2 und 3. Für den Tank 4 wird empfohlen, diesen Tank in der jetzigen Nutzung als Havariebehälter für die Abwässer (Lösch- und Havariewässer) aus dem Ereignisfall mittelfristig nicht mehr weiter zu nutzen und zeitnah mit der Entleerung zu beginnen. Aus Sicht des Gutachterteams Jochum sind die technischen Ursachen für die Leckage am Deni Tank 2 geklärt, soweit dies im teilbefüllten Zustand möglich ist. Die momentane und mittelfristige Dichtheit ist bestätigt. Unter den im Gutachten genannten Bedingungen sind aktuell die Voraussetzung für den Betrieb der Tanks gegeben. Die verfügbaren Kapazitäten sind ausreichend. Insbesondere sind keine nachteiligen Rückwirkungen auf die geplante Wiederinbetriebnahme der VA 1 ersichtlich.

Im Rahmen der eingeschränkten Wiederinbetriebnahme VA 1 werden auch zukünftig Abwässer anfallen. Dabei sind im Vergleich zum Vollbetrieb jedoch weitaus geringere Abwassermengen zu erwarten. Belastetes Abwasser fällt im normalen Betrieb der Anlage in den Wäschern der Rauchgasreinigung an und wird in den AW3-Abwasserkanal geleitet. Im Falle einer Havarie können Lösch- und Havariewässer lokal im Bereich der SAV in den dafür vorgesehenen Rückhaltesystemen aufgefangen werden. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit, anfallendes Löschmittel im Kanal und Anlagenbereich der SAV durch zusätzliches Setzen von Kanalblasen zurückzuhalten. Schließlich können in diesem Fall Abwässer in verfügbare Stapeltanks umgeleitet werden.

Unabhängig von den konkreten Planungen für die Wiederinbetriebnahme der VA 1 gibt es bei CUR Ideen, weitere Möglichkeiten zur Systemtrennung im Notfall zu prüfen. Dies müsste jedoch zuerst ausgearbeitet und in einer Machbarkeitsstudie bewertet werden. Aus Sicht des Gutachterteams Jochum sollten diese Überlegungen weiterentwickelt werden. Sie sind jedoch aus heutiger Sicht keine Voraussetzung für die Wiederinbetriebnahme der VA 1.

Auf Basis der vorliegenden Erkenntnisse sieht das Gutachterteam Jochum die Behandlung von anfallenden Abwässern im eingeschränkten Betrieb der VA 1 als gesichert und sicher an. Die relevanten Sachverhalte wurden von CUR und den hinzugezogenen Gutachtern umfassend bewertet, ein Teil der in Auftrag gegebenen Gutachten ist jedoch noch nicht abgeschlossen.

Die noch nicht abgeschlossenen Gutachten

- Gutachten des TÜV Nord zur möglichen Gewässergefährdung über die Gefährdung durch Clotianidin hinausgehend (in Erarbeitung)
- Gutachten des TÜV Süd zur Ermittlung der technischen und organisatorischen Ursachen für die Innenleckage und deren spätes Erkennen (in Erarbeitung)

sind in finaler Fassung zur Prüfung vorzulegen. Dabei ist auch auf die Erkenntnisse aus der nach der Entleerung der Tanks durchzuführenden Untersuchung des Tankinnenraums einzugehen. (siehe Empfehlung E-7.6.1 / 2).

c) Empfehlungen

Aktuell werden keine vor der Wiederinbetriebnahme der VA 1 umzusetzenden Empfehlungen ausgesprochen.

Tabelle 7.25: Abwassermanagement

E-7.6.1 / 1	<p>Information Abwassermanagement: CUR sollte weiterhin offensiv aktuelle Informationen zu den Untersuchungsergebnissen und den eingeleiteten Maßnahmen mit der Öffentlichkeit kommunizieren</p>	4
E-7.6.1 / 2	<p>Finalisierung Gutachten Abwasser: Die noch nicht abgeschlossenen Gutachten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gutachten zur möglichen Gewässergefährdung (TÜV Nord) (in Erarbeitung) • Gutachten zur Ermittlung der technischen und organisatorischen Ursachen für die Innenleckage und deren spätes Erkennen (in Erarbeitung) <p>sind in finaler Fassung zur Prüfung vorzulegen. Dabei ist auch auf die Erkenntnisse aus der nach der Entleerung der Tanks durchzuführenden Untersuchung des Tankinnenraums einzugehen.</p>	2

Auf Ergebnisse und hier ebenfalls relevante Empfehlungen an anderer Stelle in diesem Gutachten wurde hingewiesen.

8 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Auf Veranlassung des MULNV und der Bezirksregierung Köln wurde zusätzlich zu den bereits nach § 29a BImSchG angeordneten Sachverständigengutachten und weiteren von CUR direkt beauftragten Gutachten das Gutachterteam Jochum mit der Durchführung des hier vorliegenden übergeordneten Gutachtens beauftragt. 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. Die Untersuchung wurde durch ein Gremium von externen Stakeholdern (u.a. Kommunen, Nachbarn, Umweltverbände) begleitet.

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.

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, wie z. B. die Neigung zur Zersetzung bei gleichzeitiger Selbsterwärmung und Volumenausdehnung, vorlagen. Darüber hinaus waren die sonstigen mitgelieferten Informationen über die Temperaturempfindlichkeit des Abfalls nach bisherigen Erkenntnissen beim Bedienpersonal der SMVA nicht vollständig vorhanden. Diese Informationsdefizite im Gesamtprozess von der Abfallerzeugung über den Transport bis zur Verbrennung führte dazu, dass der Abfall über der Selbsterwärmungstemperatur gehandhabt und in Tank Nummer 3 gelagert wurde, sich bei steigendem Druck immer weiter erwärmte und schließlich die Explosion des Tanks auslöste.

Dieses ursächliche Szenario wird durch die geänderten organisatorischen Abläufe bei der Abfallauswahl und der Informationsweitergabe, dem Ausschluss der Nutzung von (beheizbaren) Tanks und dem Ausschluss von sich selbst zersetzenden Abfällen bei der eingeschränkten Wiederinbetriebnahme ausgeschlossen.

Im Einzelnen wurden darüber hinaus die Gesamtheit der theoretisch möglichen Unfallrisiken und die Maßnahmen zu deren Verhinderung von den Gutachtern betrachtet und bewertet. Zu den theoretisch möglichen Risiken gehören insbesondere:

- Falsche Abfalldeklaration durch den Erzeuger
- Falsche abfall- und gefahrgutrechtliche Einstufung durch den Erzeuger
- Änderungen in der Zusammensetzung des Abfalls beim Erzeuger
- Unzureichende Abfallanalytik und -bewertung
- Unzureichende Informationsweitergabe vom Erzeuger über die Abfallannahme bis zum Bedienpersonal an der Verbrennungseinheit
- Unzureichende Abfallannahmекontrolle
- Verwechslung von Abfällen
- Vermischung von reaktionsfähigen Abfällen
- Mangelnde Einhaltung von Sicherheitsvorgaben
- Technische Probleme an der Verbrennungsanlage
- Keine ausreichenden Notfallmaßnahmen

Diese möglichen Risiken wurden durch das Team Jochum analysiert und bewertet mit dem Ziel, sie für eine eingeschränkte Wiederinbetriebnahme auszuschließen. Gleichwohl werden alle diese Risiken weiterhin untersucht, um

festzustellen ob und inwieweit sie zum Unfall beigetragen haben können. Für die eingeschränkte Wiederinbetriebnahme werden die vorgenannten Risiken durch ein stark eingeschränktes Abfallspektrum sowie technische, organisatorische und sicherheitsmanagementspezifische Maßnahmen ausgeschlossen.

Zur Einhaltung der als notwendig erkannten Bedingungen ist ein stabiles Sicherheitsmanagement im Sinne der Forderung des MULNV 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 wird im nächsten Schritt dieses Projekts erfolgen.

Die vom Gutachterteam Jochum identifizierten Verbesserungen und daraus resultierende Empfehlungen wurden unmittelbar mit CUR diskutiert, so dass zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts alle Empfehlungen umgesetzt wurden, die nach Auffassung des Gutachterteams Jochum Voraussetzung für die eingeschränkte 1. Wiederinbetriebnahme sind.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die eingeschränkte 1. Wiederinbetriebnahme nach Auffassung des Gutachterteams Jochum möglich und verantwortbar ist. Das Sicherheitsmanagement für diesen ersten Schritt der Wiederinbetriebnahme wird nach den Ergebnissen der SWIFT-Analyse und ergänzenden Untersuchungen als stabil und belastbar bewertet. Die abschließende Prüfung liegt bei der Bezirksregierung Köln. LANUV und Umweltministerium NRW werden einbezogen. Es wird ausdrücklich begrüßt, dass von dem Sachverständigen, der das Konzept zur 1. Wiederinbetriebnahme gemäß § 29a BImSchG geprüft hat, die Vorgehensweise bezüglich der Probenahme und der Kontrolle der Parameter der Abfälle bis zur vollständigen Wiederinbetriebnahme monatlich stichprobenartig überprüft werden wird.

Eine Reihe der Empfehlungen im Anhang dieses Gutachtens sind bei weiteren Schritten der Wiederinbetriebnahme zu beachten. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass nach Auffassung des Gutachterteams Jochum jeder weitere Schritt der Wiederinbetriebnahme gesondert geprüft werden muss. Weitere Empfehlungen aus dem Anhang beziehen sich auf das Sicherheitsmanagementsystem allgemein. Hierzu wird es weitere Erkenntnisse im 2. Teil dieses Gutachtenauftrags geben. Generell wird empfohlen, die Abarbeitung der nach der begrenzten 1. Wiederinbetriebnahme noch offenen Punkte gutachterlich und durch den Begleitkreis zu begleiten. Wenngleich die Zusammenarbeit mit CUR geprägt war von Offenheit und hoher Motivation zur Realisierung von Verbesserungen der Sicherheit, wird es eine wichtige Aufgabe des Managements der CUR sein, diese positive Einstellung auf Dauer aufrecht zu erhalten. CUR hat die Öffentlichkeit in Bezug auf die Aufarbeitung sowohl des Explosionsereignisses als auch der Abwasserereignisse umfassend in beispielhafter Weise informiert. Diese Strategie sollte beibehalten werden. Abschließend wird darauf hingewiesen, dass die Explosion vom 27.07.2021 gezeigt hat, dass bei den rechtlichen Vorgaben für den Umgang mit Abfällen sicherheitstechnische Kriterien eine zu geringe Rolle spielen, während ökologische und toxikologische Fragestellungen weit im Vordergrund stehen. Hier besteht nach Auffassung des Gutachterteams Jochum Handlungsbedarf für Politik, Behörden und Wirtschaftsverbände.

Empfehlungen

Tabelle 8.1: Weiterführende Empfehlungen

E-8.1 / 1	Gutachterliche Untersuchung weiterer Inbetriebnahmeschritte: Jeder weitere Schritt zur Inbetriebnahme sollte gesondert gutachterlich geprüft werden.	3
E-8.1 / 2	Begleitende Umsetzung Empfehlung: Die Abarbeitung der Empfehlungen dieses Gutachtens sollte gutachterlich und durch den Begleitkreis begleitet werden.	2
E-8.1 / 3	Nachhaltige Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit: Die signifikante Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit nach Ereignissen sollte beibehalten werden.	2
E-8.1 / 4	Fokuserweiterung auf Anlagensicherheit bei der Abfallbeurteilung: Hinwirken (gemeinsam mit Behörden, Politik, Verbänden) auf eine stärkere Betonung der Anlagensicherheit bei der Beurteilung von Abfällen	4

ANHANG A – LISTE DER EMPFEHLUNGEN ZUKÜNFTIGEN BETRIEB

Nr.	Empfehlung	Priorität
E-7.1.1 / 1	Struktur und Inhalt der unterschiedlichen Teile des Sicherheitsberichts: Der Sicherheitsbericht ist in seinen Teilen (Teil A, Teil 0 und Teil B201) zu überarbeiten. Durch die Erhöhung des Detaillierungsgrad und der ausführlicheren Beschreibung der einzelnen Aspekte wird die nachvollziehbare Umsetzung der Anforderungen der Störfall-Verordnung gewährleistet.	4
E-7.1.1 / 2	Beschreibung des Aufbaus des Sicherheitsberichtes im Teil B201: Bei der Fortschreibung des Sicherheitsberichts im Teil B201 sollte ein Kapitel „0 Einleitung –Aufbau und Inhalt des Sicherheitsberichts“ wie sich dieses im Teil B 0 findet, in angepasster Form aufgenommen werden. Damit der Leser einen leichteren Einstieg und einen eindeutigen Überblick über den Sicherheitsbericht erhält.	3
E-7.1.2 / 1	Darstellung des Sicherheitsmanagementsystem im Sicherheitsbericht: Die Darstellung des Sicherheitsmanagementsystems für die Currenta GmbH & Co. OHG ist konkret im Teil B 0 um eine Aufstellung der relevanten Dokumente des „integrierten Managementsystems“, in denen die Anforderungen des Sicherheitsmanagementsystems konkret umgesetzt sind (z. B. Verfahrens- und Arbeitsanweisungen), entsprechend mit Verweisen auf die unternehmensspezifischen Regelungen zu ergänzen.	4
E-7.1.3 / 1	Auflistung der schutzwürdigen Objekte (Empfehlung aus Gutachten des TÜV Süd) [7]: <i>In der Beschreibung in Kapitel 2.1.1 des Teil A sowie Kapitel 1.3 des Teil B 201 des Sicherheitsberichts sollte bei der nächsten Fortschreibung konkret das Thema der benachbarten Schutzobjekte und die Vollständigkeit der Auflistung überprüft werden</i>	3
E-7.1.3 / 2	Darstellung von Schutzzonen: In den Teilen B 0 und B 201 des Sicherheitsberichts sind Schutzzonen als Maßnahmen zur Verhinderung bzw. zur Begrenzung von Störfällen bzw. deren Auswirkung im beschreibenden Teil mit Hinweis auf die entsprechenden Pläne aufzunehmen.	3
E-7.1.3 / 3	Erläuterungen zum Thema IT-Sicherheit ergänzen: Vor dem Hintergrund der zunehmenden Automatisierung, Digitalisierung und Vernetzung der IT-Systeme in den Unternehmen mit gleichzeitigem Anstieg von Angriffen auf die IT-Systeme von Unternehmen, sollte im Rahmen der Fortschreibung des Sicherheitsberichts dieses Thema mit aufgenommen werden.	3
E-7.1.3 / 4	Beschreibungen zur Vorgeschichte des Standortes: Die Sicherheitsberichte sind in den drei Teilen des Sicherheitsberichts A, B 0 und B 201 entsprechend mit detaillierteren Angaben zur Vorgeschichte des Standorts zu ergänzen	3
E- 7.1.4 / 1	Ergänzung der Auflistung der Sicherheitsdatenblätter im SIB Teil A: Bei der Überarbeitung / Fortschreibung des Teil A des Sicherheitsbericht ist aufzulisten, welche Sicherheitsdatenblätter beispielhaft beigefügt sind.	3

E-7.1.5 / 1	Betrachtung von Eingriffen Unbefugter gemäß KAS-51: Ergänzung des Sicherheitsberichtes um die notwendigen Beschreibungen zur Bewertung der Risiken durch Eingriffe Unbefugter inklusive der Darstellung der implementierten Maßnahmen auf der Grundlage des Leitfadens KAS-51.	2
E-7.1.6 / 1	Darstellung des Explosionsschutzes: Im anlagenspezifischen Teil B 201 des Sicherheitsberichts sollte eine kurze textliche Darstellung zum Explosionsschutz erfolgen.	3
E-7.1.6 / 2	Instandhaltungsvorgänge: Es ist eine Beschreibung der Vorgehensweise zur Wartung und Prüfung insbesondere der sicherheitsrelevanten Anlagenteile und überwachungsbedürftigen Anlagen im Sicherheitsbericht zu ergänzen.	2
E-7.1.7 / 1	Störfallablaufszenarien Brand-/Explosion: Der Sicherheitsbericht ist im Hinblick auf die vernünftigerweise <u>nicht</u> auszuschließenden und vernünftigerweise auszuschließenden Szenarien um jeweils abdeckende Szenarien für Brand und Explosionsereignisse zu ergänzen.	2
E-7.1.7 / 2	Innerbetriebliche Wechselwirkungen: Ergänzung der Sicherheitsberichte Teil A, B 0 und der anlagenbezogenen B-Teile mit einer, jeweils auf der Betrachtungsebene bezogenen, spezifischen allgemeinen Beschreibung möglicher Wechselwirkungen zu anderen Anlagen im Betriebsbereich.	2
E-7.1.7 / 3	Darstellung der Auswirkungen von Störfällen im Sicherheitsbericht Teil A: Zur Darstellung könnten Hinweis auf die abdeckenden Störfälle sowie die Ergebnisse aus dem gesamtstädtischen Gutachten als graphische Darstellung in einem Plan ergänzt werden.	4
E-7.1.8 / 1	Nachweis Rückhaltevolumina für Lösch- und Havarieabwässer: Der Nachweis ausreichender Rückhaltevolumina für Lösch- und Havarieabwässer im eingeschränkten Betrieb sollte bei der nächsten Überarbeitung des SiB in diesen übernommen werden: Das Vorhandensein entsprechender Rückhaltevolumina wurde nachgewiesen und ist eine Voraussetzung für die eingeschränkte Wiederinbetriebnahme. Dieser Nachweis sollte bei nächster Gelegenheit in den SiB übernommen werden.	3
E-7.1.8 / 2	Weitere Inbetriebnahmeschritte Rückhaltevolumina für Lösch- und Havarieabwässer: Bei späteren Wiederinbetriebnahmeschritten, insbesondere bei einer Erhöhung der Brandlast, sind erneute Betrachtungen für Rückhaltevolumina für Lösch- und Havarieabwässer erforderlich.	3
E-7.1.9 / 1	Bei neuen Abfällen/Hilfsstoffen oder Erhöhung der Mengen angemessene Sicherheitsabstände prüfen: Wenn bei weiteren Schritten zur Wiederinbetriebnahme weitere Abfälle oder Hilfsstoffe zum Einsatz kommen, ist zu prüfen, ob die bisherigen angemessenen Sicherheitsabstände überschritten werden. .	3
E-7.1.10 / 1	Hochspannungsleitungen als umgebungsbedingte Gefahrenquellen identifizieren: Es wird mittelfristig empfohlen, in Arbeitskreisen der Industrie o.ä. hierüber zu informieren.	3

E-7.1.10 / 2	Technische Lösung für Fluchttor SF 7 prüfen: Fernsteuerung und Beobachtung mittels Videoüberwachung des Tores aus der Sicherheitszentrale, alternativ ein alarmgesicherter Schlüsselkasten	2
E-7.1.10 / 3	Leistungsfähigkeit der Sicherheitszentralen (SIZES) auch bei Personalreduzierungen sicherstellen: Die mit den technischen und organisatorischen Änderungen der SIZES in Leverkusen, Uerdingen und Dormagen geplanten Personalreduzierungen sollten im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der SIZES überwacht werden.	3
E-7.2.1 / 1	Aufbau des Sicherheitsmanagementsystems: Die Zugänglichkeit und die Struktur im Hinblick auf Festlegung der Verantwortlichkeit ist mittelfristig zu überarbeiten.	3
E-7.2.2 / 1	Verbesserung der Regelungen zur Organisation und Personal: Bei der mittelfristigen Überarbeitung der Struktur des SMS bzw. der organisatorischen Regelungen sind die Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 zu berücksichtigen. Dabei sind die Aspekte der Anlagensicherheit eindeutig herauszustellen.	3
E-7.2.3 / 1	Ergänzung der Regelungen zur Erstellung von Explosionsschutzdokumenten und Brandschutzdokumenten im Sicherheitsmanagementsystem: Die innerbetrieblichen Regelungen sind um die Aspekte des Explosionsschutzes gemäß GefStoffV und BetriSichV sowie des Brandschutzes zu ergänzen.	3
E-7.2.4 / 1	Prüfung der Regelungen im SMS zur Instandhaltung: Nach der Wiederinbetriebnahme der VA 1 sind die Prozesse zur Instandhaltung systematisch zu überprüfen. Dabei sind die Aspekte Überwachung / Prüfung zur Vorbeugung von Systemausfällen, Alterung und Korrosion zu berücksichtigen.	2
E-7.2.4 / 2	Prüfung des Wartungs- und Instandhaltungsplanes: Nach der Wiederinbetriebnahme der VA 1 ist der Wartungs- und Instandhaltungsplan der SAV-LEV vor dem Hintergrund der Erkenntnisse aus der Prüfung der Regelungen im SMS zur Instandhaltung zu überprüfen und ggf. zu ergänzen.	2
E-7.2.4 / 3	Verbesserung des Kontraktorenmanagement: Die bestehenden Regelungen sind in Bezug auf das Kontraktorenmanagement und insbesondere die Einbindung der Partnerfirmen in die betrieblichen Abläufe zu überprüfen.	3
E-7.2.5 / 1	Regelungen zur sicheren Durchführung von Änderungen: Die vorhandenen Regelungen zur sicheren Durchführung von Änderungen sind entsprechend den Darstellungen des Leitfadens KAS-19 und KAS-50 zu überprüfen und ggf. zu ergänzen.	2
E-7.2.6 / 1	Regelungen zur Planung von Notfällen: Im Rahmen der langfristigen Neustrukturierung des integrierten Managementsystems ist zu überprüfen, ob die Regelungen zur Planung von Notfällen den Anforderungen des Leitfadens KAS-19 sowie KAS-29 entspricht.	4

E-7.2.7 / 1	<p>Prozess zur Erfassung und Auswertung von Ereignissen: Der Prozess ist entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 und den Anforderungen der CUR Richtlinie 63 zur systematischen Untersuchung von Ereignissen und Beinahe-Ereignissen in Verbindung mit den Erkenntnissen aus den Auditberichten [12] und [13] mittelfristig zu überprüfen und zu ergänzen.</p>	3
E-7.2.7 / 2	<p>Prozess zur Erfassung zum Umgang und Methodik von Sicherheitskennzahlen: Der Prozess ist entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 in Verbindung mit den Erkenntnissen aus dem Auditbericht [12] mittelfristig zu überprüfen.</p>	3
E-7.2.7 / 3	<p>Überwachung der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems: Nach der langfristig angelegten Umstrukturierung des integrierten Managementsystems ist der Aspekt der Leistungsfähigkeit des Sicherheitsmanagementsystems zu überprüfen.</p>	4
E-7.2.8 / 1	<p>Prozess Managementreviews: Der Prozess ist entsprechend den Beschreibungen des Leitfadens KAS-19 in Verbindung mit den Erkenntnissen aus dem Audit [12] im Hinblick auf die Verständlichkeit mittelfristig zu aktualisieren.</p>	3
E-7.3.1 / 1	<p>Abfallbeprobung und Parameterkontrolle vor Übernahme (Auflage des nach § 29b BImSchG bekanntgegebenen Sachverständigen nach [8]): „Aus jedem angelieferten Behälter mit flüssigen Abfällen der Gruppe 3 sind durch CUR vor der Übernahme in die Verbrennungsanlage Probenahmen durchzuführen. Diese Proben sind vor der Übernahme in die VA 1 auf vorher festzulegende Parameter zu kontrollieren, um</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Identität des Abfalls mit der Deklaration festzustellen (17. BImSchV, § 3 Abs.3 Ziffer 2) und ▪ die Einhaltung der Kriterien nach Ziffer 2.1 zu überprüfen. <p>Die Parameter zur Feststellung der Identität des Abfalls müssen mindestens umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sichtkontrolle (z. B. Farbe, Fällung, Phasenbildung) ▪ Kontrolle des pH-Werts ▪ IR-Spektrum ▪ Temperatur <p>Die Überprüfung der Einhaltung der Kriterien nach Ziffer 2.1 erfolgt durch Bestimmung und Bewertung der thermischen Stabilität des Abfalls (DSC, DTA). Das Personal muss fachlich in der Lage sein, die Bewertung der Untersuchungsergebnisse der Proben hinsichtlich der Abfallidentität und der Einhaltung der Kriterien nach Ziffer 2.1 vornehmen zu können. Bei Abweichungen von der Deklaration und/oder der Kriterien nach Ziffer 2.1 ist der Abfall zurückzuweisen. Von jeder Anlieferung ist zusätzlich zu der Identprobe eine Rückstellprobe zu entnehmen und mindestens einen Monat aufzubewahren.</p>	2

	<i>Vom Sachverständigen ist die Vorgehensweise bezüglich der Probenahme und der Kontrolle der Parameter bis zur vollständigen Wiederinbetriebnahme monatlich stichprobenartig zu überprüfen.“</i>	
E-7.3.1 / 2	Festlegung max. Abholtemperatur beim Erzeuger: Im Rahmen der Abfallanfragebewertung sollte die max. Abfalltemperatur, mit welcher der Abfall durch den Beförderer abgeholt und bei CUR als Abfallentsorger angeliefert werden darf durch CUR festgelegt und dem Abfallerzeuger vorgegeben werden. Die max. Abfalltemperatur bei Abholung ist nach Auswertung der DSC/DTA-Analyse so zu wählen, dass zu jedem Zeitpunkt das 100 K-Kriterium beim Abfalltransport als auch bei der Anlieferung erfüllt ist, sodass während des Abfalltransportes das Anlaufen einer möglichen Zersetzungsreaktion ausgeschlossen ist. Die Abfalltemperatur sollte bei Abholung des Abfalls durch den Beförderer vom Erzeuger schriftlich bestätigt werden. Der Bestätigungsbeleg ist bei Anlieferung des Abfalls bei CUR vom Beförderer vorzulegen. Die genannten Anforderungen sind in einer Betriebsanweisung festzulegen.	2
E-7.3.1 / 3	Neubewertung des Abfallspektrum für weitere Wiederinbetriebnahmeschritte: 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.	3
E-7.3.2 / 1	Implementierung der aktualisierten und neuen Prozessschritte im ELIAS und DEA: Die Implementierung der überarbeiteten und neuen Prozessschritte in das elektronische Abfallinformations- und Abwicklungssystem ELIAS und das zentrale Dispositionssystem für Entsorgungsanlagen DEA sollte schnellstmöglich umgesetzt werden. Bis dahin sind andere Verwaltungswege festzulegen, welche die Zuverlässigkeit und Wirksamkeit der organisatorischen Maßnahmen nicht negativ beeinflussen.	2
E-7.3.2 / 2	Aktualisierung der SWIFT Gefahren- und Risikoanalyse: Im Falle der Aufhebung bzw. Erweiterung des eingeschränkten Betriebs bis hin zur vollständigen Wiederinbetriebnahme der SAV ist diese Gefahren- und Risikoanalyse zu aktualisieren. Weiterhin sollte der vorgelagerte Abfallentsorgungsprozess zukünftig prinzipiell einer Gefahren- und Risikoanalyse zu unterzogen werden. Es wird empfohlen diese als Teil der Verfahrens- und Anlagensicherheitsbetrachtung in die CUR Richtlinie 63 aufzunehmen und damit im Sicherheitsmanagementsystem zu implementieren.	3
E-7.3.3 / 1	Aktualisierung Gefahrenanalysen (PAAG) bei zukünftigen Wiederinbetriebnahmeschritten: PAAG's von Betriebseinheiten, welche bei zukünftigen Wiederinbetriebnahmeschritten reaktiviert werden, sollten hinsichtlich des Gefahrenaspekts der thermischen Selbstzersetzungsreaktion aktualisiert werden.	3

E-7.3.3 / 2	<p>Optimierung der Gefahrenanalysen (PAAG-Verfahren): Im Rahmen der turnusmäßigen wiederkehrenden Überprüfung der PAAG's (alle 5 Jahre) sollte ein Konzept zur systematischen Überprüfung und Überarbeitung der Gefahrenanalysen initiiert werden. Dabei sind die Empfehlungen zur Vorgehensweise und Dokumentation entsprechend diesem Bericht zu berücksichtigen.</p>	4
E-7.4 / 1	<p>Konzept für weitere Wiederinbetriebnahmeschritte: Es sollte für jeden Schritt der Rückkehr zum Vollbetrieb der SAV ein möglichst weit ausgearbeitetes Konzept entwickelt werden, das den Behörden und dem Begleitkreis vorgestellt wird.</p>	2
E-7.5 / 1	<p>Umsetzung des Sanierungskonzeptes gemäß AwSV für die BE 4: Die Vorgehensweise zur Beseitigung der geringfügigen Mängel aus der Prüfung gemäß AwSV sind im Rahmen eines Sanierungskonzeptes zu beschreiben und entsprechend umzusetzen.</p>	3
E-7.6.1 / 1	<p>Information Abwassermanagement: CUR sollte weiterhin offensiv aktuelle Informationen zu den Untersuchungsergebnissen und den eingeleiteten Maßnahmen mit der Öffentlichkeit kommunizieren</p>	4
E-7.6.1 / 2	<p>Finalisierung Gutachten Abwasser: Die noch nicht abgeschlossenen Gutachten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gutachten zur möglichen Gewässergefährdung (TÜV Nord) (in Erarbeitung) ▪ Gutachten zur Ermittlung der technischen und organisatorischen Ursachen für die Innenleckage und deren spätes Erkennen (in Erarbeitung) <p>sind in finaler Fassung zur Prüfung vorzulegen. Dabei ist auch auf die Erkenntnisse aus der nach der Entleerung der Tanks durchzuführenden Untersuchung des Taninnenraums einzugehen.</p>	2
E-8.1 / 1	<p>Gutachterliche Untersuchung weiterer Inbetriebnahmeschritte: Jeder weitere Schritt zur Inbetriebnahme sollte gesondert gutachterlich geprüft werden.</p>	3
E-8.1 / 2	<p>Begleitende Umsetzung Empfehlung: Die Abarbeitung der Empfehlungen dieses Gutachtens sollte gutachterlich und durch den Begleitkreis begleitet werden.</p>	2
E-8.1 / 3	<p>Nachhaltige Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit Die signifikante Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit nach Ereignissen sollte beibehalten werden.</p>	2
E-8.1 / 4	<p>Fokuserweiterung auf Aspekte der Anlagensicherheit bei der Abfallbeurteilung: Hinwirken (gemeinsam mit Behörden, Politik, Verbänden) auf eine stärkere Betonung der Anlagensicherheit bei der Beurteilung von Abfällen</p>	4