



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

Gemeinde Oberhausen
Herrn Fridolin Gößl
Hauptstr. 4
86697 Oberhausen

Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unsere Zeichen/Name	Tel.-Durchwahl/E-Mail	Fax-Durchwahl	Datum	Seite
	IS-AN1-MUC/sal Roland Salomon	089 5791-2757 roland.salomon@tuev-sued.de	089 5791-1775	13. August 2018	1 von 1

Gutachten zur Ermittlung der angemessenen Sicherheitsabstände zwischen dem Betriebsbereich der Fa. TanQuid GmbH & Co. KG, Tanklager Oberhausen und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung

Sehr geehrter Gößl,

das Gutachten zur Ermittlung der angemessenen Sicherheitsabstände zwischen dem Betriebsbereich der Fa. TanQuid GmbH & Co. KG, Tanklager Oberhausen und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung konnte nun abgeschlossen werden (siehe Original in der Anlage).

Das Gutachten berücksichtigt den komplett überarbeiteten Sicherheitsbericht vom Tanklager Oberhausen, der mit Stand vom April 2018 vorgelegt wurde und die Ergebnisse im Gutachten sind bereits mit dem Betreiber des Tanklagers Oberhausen, der Fa. TanQuid GmbH & Co. KG abgestimmt.

Der uns entstandene Aufwand wird Ihnen mit separater Post in Rechnung gestellt.

Mit freundlichen Grüßen

Roland Salomon
Niederlassung München
Anlagensicherheit und Störfallvorsorge



Industrie Service

**Ermittlung der angemessenen Sicherheitsabstände
zwischen dem Betriebsbereich der Fa. TanQuid GmbH & Co. KG,
Tanklager Oberhausen und schutzbedürftigen Gebieten
im Rahmen der Bauleitplanung**

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

Betriebsbereich: TanQuid GmbH & Co. KG
Tanklager Oberhausen
Sinninger Str. 11
86697 Oberhausen

Auftraggeber: Gemeinde Oberhausen
Hauptstr. 4
86697 Oberhausen

Auftragsdatum: 13.02.2017 / Herr Gößl

Datum: 13.08.2018

Unsere Zeichen:
IS-AN1-MUC/sal

Prüfumfang: Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände

Dokument:
2694179_LUP TanQuid
Oberhausen_Gemeinde
Endfassung.docx

Auftragsnummer: 2694179

Bericht-Nr.: SVO_2017_023

Das Dokument besteht aus
19 Seiten.
Seite 1 von 19

Sachverständiger: Dipl.-Ing. Roland Salomon

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Telefon-Durchwahl: (0 89) 57 91-27 57 (mobil: 0160 – 36 31 482)

Telefax-Durchwahl: (0 89) 57 91-17 75

email: roland.salomon@tuev-sued.de

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.





Inhalt

1	Aufgabenstellung und rechtliche Grundlagen	3
2	Vorliegende Unterlagen	4
3	Örtliche Lage	6
4	Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände	7
4.1	Allgemeines	7
4.2	Szenarien und Ausbreitungsbetrachtungen nach KAS-18 durch die Fa. TanQuid	9
4.3	Brand- und Explosionswirkungen durch entzündbare Stoffe	10
4.3.1	Vorbemerkungen	10
4.3.2	Angaben zu Freisetzung und Brandflächen	11
4.3.3	Rechnerische Abschätzungen zur Wärmestrahlung	12
4.3.4	Angaben zu Explosionswirkungen	14
4.4	Gesamtbewertung	15
5	Zusammenfassung	16

1 Aufgabenstellung und rechtliche Grundlagen

Die Fa. TanQuid Tanklagergesellschaft mbH, Sinninger Straße 11, 86697 Oberhausen (im folgenden TanQuid genannt) betreibt auf ihrem Betriebsgelände ein Mineralöltanklager und ist ein Betriebsbereich entsprechend § 3 Abs. 5a BImSchG. In diesem Betriebsbereich wird mit gefährlichen Stoffen im Sinne der StörfallVO in einer solchen Menge umgegangen, dass im Zuge nachbarschaftlicher Planungen z.B. von § 50 BImSchG eine planerische Abwägung durchgeführt werden muss.

Ein Betriebsbereich ist dabei als der gesamte unter der Aufsicht eines Betreibers stehenden Bereich zu verstehen, in dem gefährliche Stoffe in einer oder mehreren Anlagen einschließlich gemeinsamer oder verbundener Infrastrukturen und Tätigkeiten tatsächlich vorhanden oder vorgesehen sind.

Die Gemeinde Oberhausen beauftragte die TÜV SÜD Industrie Service GmbH mit der Ermittlung der sogenannten angemessenen Sicherheitsabstände im Hinblick auf Freisetzung toxischer Stoffe sowie Brand- und Explosionsereignisse.

Die Betrachtung erfolgt auf Basis von §50 BImSchG „Planung“ Satz 1 wie folgt:

Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen und von schweren Unfällen im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU in Betriebsbereichen hervorgerufene Auswirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete, insbesondere öffentlich genutzte Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude, so weit wie möglich vermieden werden.

Der angemessene Sicherheitsabstand im Sinne dieses Gesetzes ist der Abstand zwischen einem Betriebsbereich oder einer Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist, und einem benachbarten Schutzobjekt, der zur gebotenen Begrenzung der Auswirkungen auf das benachbarte Schutzobjekt, welche durch schwere Unfälle im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU hervorgerufen werden können, beiträgt.

Der angemessene Sicherheitsabstand ist anhand störfallspezifischer Faktoren zu ermitteln.

Das Tanklager Oberhausen ist nach dem § 4 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) eine genehmigungsbedürftige Anlage. Nach § 5 BImSchG sind genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Außerdem hat der Betreiber einer genehmigungsbedürftigen Anlage nach § 5 BImSchG Vorsorge gegen schädliche

Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen zu treffen, insbesondere durch den Stand der Technik entsprechende Maßnahmen.

Aufgrund der vorhandenen Menge an gefährlichen Stoffen nach Anhang I der StörfallV gelten für den Betriebsbereich der „oberen Klasse“ neben den Grundpflichten, d. h. den allgemeinen Betreiberpflichten, den Anforderungen zur Verhinderung und Begrenzung von Störfällen, der Anzeige des Betriebsbereichs bei der zuständigen Behörde sowie der Erstellung und Umsetzung eines Konzeptes zur Verhinderung von Störfällen, auch die erweiterten Pflichten, also die Erstellung von Sicherheitsbericht und Alarm- und Gefahrenabwehrplänen, die Information der Öffentlichkeit sowie besondere Kommunikations- und Dokumentationspflichten.

Der Betreiber eines Betriebsbereichs, der unter die StörfallV fällt, hat die nach Art und Ausmaß der möglichen Gefahren erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu verhindern (Störfallverhinderung) sowie vorbeugend Maßnahmen zu treffen, um die Auswirkungen von Störfällen so gering wie möglich zu halten (Störfallbegrenzung). Ein Mittel der Störfallbegrenzung sind dabei Sicherheitsabstände. Artikel 13 der Richtlinie des Rates 2012/18/EU (Seveso-III-Richtlinie) fordert von den Mitgliedsstaaten dafür Sorge zu tragen, dass zwischen Betriebsbereichen, die unter die StörfallV fallen, und Schutzgütern - wie z. B. Wohngebieten, öffentlich genutzten Gebäuden, wichtigen Verkehrswegen - ein angemessener Abstand gewahrt bleibt. Die Anforderungen des Artikels 13 der Seveso-III-Richtlinie werden in Deutschland im Wesentlichen durch das Immissionsschutzrecht (vgl. § 3 Abs. 5c BImSchG) und das Bauplanungsrecht umgesetzt.

Bei den folgenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass seitens TanQuid die Betreiberpflichten nach § 5 BImSchG und die Grundpflichten und erweiterten Pflichten nach StörfallV eingehalten werden.

Im Zusammenhang mit der Aufgabenstellung wurde mit E-Mail der TÜV SÜD Industrie Service GmbH vom 27.11.2017 bereits zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 22 „Oberhausen Ortsmitte“ (ca. 1 km vom Betriebsbereich entfernt) vorab eine Bewertung vorgenommen.

2 Vorliegende Unterlagen

Für die Bewertung lagen folgende Unterlagen der Fa. TanQuid vor:

- Sicherheitsbericht für das Tanklager Oberhausen, insbesondere Kapitel 10ff. Szenarien/Ausbreitungsbetrachtungen nach KAS-18, April 2018
- Lage- und Aufstellungspläne

Der Sachverständige im Sinne von §29a BImSchG ist in seiner Funktion als externer Störfallbeauftragter mit den örtlichen Gegebenheiten vertraut.

Als Bewertungsgrundlagen werden folgende Veröffentlichungen herangezogen:

- **KAS 18 – Leitfaden:**
Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung §50 BImSchG (2. überarbeitete Fassung)
- **Arbeitshilfe KAS-32**
Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18, November 2015
- **Fachkommission Städtebau:**
Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Art. 13 Seveso-III-Richtlinie im baurechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umgebung von unter die Richtlinie fallenden Betrieben vom 18. April 2018

Weiterhin sind die Begriffe „angemessene Sicherheitsabstände“ sowie „benachbarte Schutzobjekte“ im BImSchG mit Bekanntmachung vom 06.12.2016 (vgl. § 3 BImSchG Nr. 5c bzw. 5d) folgendermaßen legal definiert:

(5c) Der angemessene Sicherheitsabstand im Sinne dieses Gesetzes ist der Abstand zwischen einem Betriebsbereich oder einer Anlage, die Betriebsbereich oder Bestandteil eines Betriebsbereichs ist, und einem benachbarten Schutzobjekt, der zur gebotenen Begrenzung der Auswirkungen auf das benachbarte Schutzobjekt, welche durch schwere Unfälle im Sinne des Artikels 3 Nummer 13 der Richtlinie 2012/18/EU hervorgerufen werden können, beiträgt. Der angemessene Sicherheitsabstand ist anhand störfallspezifischer Faktoren zu ermitteln.

(5d) Benachbarte Schutzobjekte im Sinne dieses Gesetzes sind ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete, öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete, Freizeitgebiete, wichtige Verkehrswege und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete.

Auf Basis dieser neuen gesetzlichen Vorgaben wird seit September 2016 an der Erstellung einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift über den angemessenen Sicherheitsabstand (TA Abstand, § 48 Abs. 1 BImSchG) unter Beteiligung der Länder in Arbeitsgruppen auf Bundesebene gearbeitet.

Das Immissionsschutzrecht in Deutschland verfolgt in erster Linie einen anlagenbezogenen Ansatz und im Unterschied zum Baurecht keinen planerischen, d.h. flächenbezogenen Ansatz.

3 Örtliche Lage

Das Tanklager Oberhausen hat eine Größe von ca. 190 ha, ist überwiegend bewaldet und liegt zwischen den Ortsteilen Oberhausen und Sinning sowie einem Rangierbahnhofsanteil im Ortsteil Unterhausen. Die Anlagenbereiche des Tanklagers sind nach außen durch einen Industriezaun mit 2 m Höhe und 3 Lagen Stacheldraht abgetrennt.

Die Firma Euro Maint Rail GmbH befindet sich unmittelbar in der Nähe des Tanklagers. Eine Niederlassung der Fa. REMONDIS Chemie GmbH, Niederlassung Oberhausen ist ebenso am Standort.

Die Werkzufahrt liegt beim Industriepark Oberhausen. Die derzeitige Umgebungssituation des Tanklagers Oberhausen ist wie folgt:

- Westen: Straße zwischen Oberhausen und Sinning
(führt unmittelbar am Werkszaun vorbei)
- Norden: Bahnlinie Aalen – Neuburg (ca. 90 m entfernt vom Verladebahnhof)
B16 (ca. 100 m entfernt von der Werkzufahrt entfernt)
Erste Wohnhäuser in Oberhausen (ca. 280 m von der Werkzufahrt entfernt)
- Süden: Sinning (ca. 600 m vom südlichen Werkszaun entfernt)
- Osten: Waldgebiet

Die örtliche Lage des Tanklagers Oberhausen kann folgender Abbildung (Quelle: Bayern Viewer) entnommen werden:



Abbildung 1: Örtliche Lage Tanklager Oberhausen– Bayern Viewer

4 Ermittlung angemessener Sicherheitsabstände

4.1 Allgemeines

Im Tanklager Oberhausen wird mit gefährlichen Stoffen im Sinne der StörfallV (z.B. Erdölerzeugnisse, wie Kerosin (Jet A1), Lösemittel oder Ethanol) in größeren Mengen umgegangen bzw. gelagert. Weiterhin befindet sich ein oberirdischer Flüssiggasbehälter (LPG, < 3 t) auf dem Betriebsgelände, der zur Beheizung von Büroräumen eingesetzt wird.

Stoffbedingt ist es ausreichend zu betrachten, wie sich die vorhandenen brennbaren bzw. entzündlichen Flüssigkeiten im Hinblick auf Brand- und Explosionsereignisse auswirken.

Nach dem Leitfaden KAS-18 zeigt die Erfahrung, dass bei Bränden (z.B. von Erdölerzeugnissen) toxische Effekte durch die Brandgase für die Bauleitplanung in der Regel vernachlässigbar sind.

Im vorliegenden Konzept zur Verhinderung von Störfällen / Sicherheitsbericht wird dargelegt, dass von den aufgeführten gefährlichen Stoffen bei Betriebsstörungen auf Grund von Gefahrenquellen, die vernünftigerweise nicht auszuschließen sind, keine ernsten Gefahren im Sinne von § 2 StörfallV ausgehen, d. h. keine Gefahren, bei denen

- das Leben von Menschen bedroht wird oder schwerwiegende Gesundheitsbeeinträchtigungen von Menschen zu befürchten sind,
- die Gesundheit einer großen Zahl von Menschen beeinträchtigt werden kann oder
- die Umwelt, insbesondere Tiere und Pflanzen, der Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- oder sonstige Sachgüter geschädigt werden können, falls durch eine Veränderung ihres Bestandes oder ihrer Nutzbarkeit das Gemeinwohl beeinträchtigt würde;

Es sind daher in den Tanklagern dem Stand der Sicherheitstechnik entsprechende Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen entsprechend § 3 (2) der StörfallV getroffen und die Genehmigungsvoraussetzungen nach dem BImSchG sind erfüllt.

Nach § 3 (3) der StörfallV hat der Betreiber außerdem vorbeugend Maßnahmen zu treffen, um die Auswirkungen von Störfällen so gering wie möglich zu halten. Zur Festlegung dieser Maßnahmen sind Störfälle zu betrachten, deren Ursachen vernünftigerweise auszuschließen sind. Diese Szenarien werden als „Dennoch-Szenarien“ bezeichnet, da sie trotz der dem Stand der Sicherheitstechnik entsprechenden Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen „dennoch“ auftreten können.

Die unterstellten Ursachen von Dennoch-Störfällen können von einer größeren Rohrleitungslackage bis zum Verlust des größten Behälterinventars reichen. Die Reichweiten von Dennoch-Störfällen sind größer als die Reichweiten von Störfällen aufgrund von vernünftigerweise nicht

auszuschließenden Gefahrenquellen, die zur Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit herangezogen werden.

Grundlage für die Beurteilung von Abständen zwischen Betriebsbereichen, die unter die StörfallV fallen, und Schutzgütern bildet derzeit der Leitfaden KAS-18 „Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG“, Stand Nov. 2010 (mit 1. /2. Korrektur), der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Ergänzend hierzu liegt eine Arbeitshilfe KAS-32 „Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18“ mit Stand Nov. 2014 vor.

Nach dem Leitfaden KAS-18 bilden Szenarien wie der Verlust des größten Behälterinventars vornehmlich die Grundlage für die Notfallplanung, die sich aufgabengemäß an den größten zu unterstellenden Szenarien orientieren muss. Für die Beurteilung von Abständen zwischen Betriebsbereichen und Schutzgütern in der Nachbarschaft sind nach dem Leitfaden KAS-18 Dennoch-Szenarien zu betrachten, die per Konvention nicht so groß sein müssen wie diejenigen, die für die Notfallplanung zu betrachten sind.

Im Leitfaden KAS-18 wird bei Abständen für die Bauleitplanung unterschieden zwischen

- Achtungsabständen, die ohne Detailkenntnisse des Betriebsbereichs ermittelt werden. Hierbei wird wegen des nach den Bestimmungen des BImSchG, der StörfallV sowie den sonstigen zu berücksichtigenden Vorschriften und Regelwerken zu gewährleistenden hohen Sicherheitsniveaus davon ausgegangen, dass ein Spontanversagen von Behältern oder der Abriss von größeren Rohrleitungen für die vorliegenden Empfehlungen auszuschließen sind. Zur Ermittlung von Achtungsabständen wird in der Regel pauschal eine Leckfläche von 490 mm² unterstellt.
- Angemessenen Abständen¹, denen Detailkenntnisse über die technische Ausführung der Anlagen und ihre Lage innerhalb des Betriebsbereiches zugrunde liegen. Für Lager- und Prozessanlagen können nach dem Leitfaden KAS-18 auch kleinere Lecks angenommen werden, wobei als minimale Leckfläche 80 mm² nicht unterschritten werden sollte.

Entsprechend der o. g. Unterscheidung sind die ohne Detailkenntnisse ermittelten „Achtungsabstände“ in der Regel größer als die mit Detailkenntnissen ermittelten „angemessenen Abstände“.

Für Brände leichtentzündbarer Flüssigkeiten ergibt sich nach dem Leitfaden KAS-18, Anhang 1, Bild 1, auf Basis eines betrachteten Methanol- bzw. Benzolbrandes, als *Achtungsabstand* eine Entfernung von 200 m (pauschale „Abstandsklasse I“). Das gleiche Ergebnis erhält man bei der Betrachtung einer Explosion für den Flüssiggaslagerbehälter (Propan).

¹ Inzwischen gemäß § 3 (5d) BImSchG als „angemessene Sicherheitsabstände“ bezeichnet.

Im Folgenden sollen für die vorliegenden, im Sinne der StörfallV gefährlichen Stoffe Kerosin, Benzin sowie Ethanol *angemessene Abstände* im Hinblick auf Brand- und Explosionsgefahren ermittelt werden.

Hierbei ist insbesondere die in KAS-32 speziell für Mineralöltanklager vorgeschlagene Vorgehensweise berücksichtigt.

4.2 Szenarien und Ausbreitungsbetrachtungen nach KAS-18 durch die Fa. TanQuid

Durch die Fa. TanQuid wurden im Kapitel 10 des Sicherheitsberichts Szenarien / Ausbreitungsbetrachtungen nach KAS 18 zu folgenden Schadensabläufen durchgeführt:

- Stofffreisetzungen und Brände
 - Ausbreitung toxischer Brandgasprodukte
 - Ausbreitung von Wärme
- Stofffreisetzungen und Bildung von Gaswolken und deren stoffliche Ausbreitung
- Stofffreisetzungen und Bildung Gaswolken und deren Zündung (Explosion / Abbrand der Gaswolke)
- Explosion von Anlagenteilen
- Stofffreisetzung und Bodenverunreinigungen

Die Berechnungen wurden sowohl für Lösemittel (Benzin) als auch für Szenarien unter Beteiligung von Kerosin (Jet A-1) durchgeführt. Benzin wurde abdeckend als anfallendes Lösemittel herangezogen, da dieses als Abfallstoff der Abfallschlüsselnummer 130702 mit der AVV-ASN-Bezeichnung „Benzin“ geführt wird. Wegen der höheren Dampfdruck bei Benzin gegenüber Ethanol wurde ebenso Benzin betrachtet.

Folgende Ergebnisse wurden hierbei bestimmt:

Szenarium (Art)	Stoff	Menge	Grenzwert KAS18	Radius R [m]
Lachenbrand mit Wärmestrahlung	Benzin	Abbrand von 3,084 m ³ bzw. 2,313 t Benzin aus einer Lache von 616 m ² (Ø = 28 m)	1,6 kW/m ²	54,85
Lachenbrand mit Wärmestrahlung	Kerosin	Abbrand von 3,084 m ³ bzw. 2,313 t Kerosin aus einer Lache von 616 m ² (Ø = 28 m)	1,6 kW/m ²	34,33
Verdunstung und Ausbreitung (mittlere Situation) giftiger Dämpfe	Benzin	Verdunstung 5,285 kg/s (20 °C) Benzin aus einer Lache von 616 m ² (Ø = 28 m)	1.000 ppm (ERPG-2)	38,46

Gaswolkenexplosion mit Druckwelle	Benzin	Zündung von 20,98 kg Benzin in stöchiometrischer Mischung mit Luft oberhalb der Benzinlache von 616 m ² (Ø = 28 m)	100 mbar	wird nicht erreicht
-----------------------------------	--------	---	----------	---------------------

Seitens der Fa. TanQuid wird vorgeschlagen, um Berechnungsunsicherheiten einerseits und Szenarienvarianten andererseits zu berücksichtigen, den angemessenen Abstand in einem Radius von 60 m um die jeweilige Außenkontur sämtlicher oberirdischer Tanklagereinrichtungen festzulegen.

Aus fachtechnischer Sicht wird festgestellt, dass die Erkenntnisse aus der Arbeitshilfe KAS-32 „Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18“ nicht berücksichtigt wurden. Im Kapitel 4 der Arbeitshilfe KAS-32 werden „Brände in Tanklagern für brennbare Flüssigkeiten“ betrachtet. Als Grundlage der Betrachtung wird in der Arbeitshilfe KAS-32 eine Leckfläche i.d.R. von 1963 m² (Ø = 50 m) mit Ausbreitung als kreisförmige Lache angenommen. Weiterhin ist im Tanklager Oberhausen die FBG-Pipeline in Betrieb, die am Verteiler Manifold noch max. ca. 7 bar auf Seiten von TanQuid, in den verschiedenen Pumpenstationen zwischen 3 – 7 bar aufweisen.

Aus diesen Gründen werden nachfolgende Auswirkungsbetrachtungen durchgeführt, die die Erkenntnisse aus der Arbeitshilfe KAS-32 berücksichtigen.

4.3 Brand- und Explosionswirkungen durch entzündbare Stoffe

4.3.1 Vorbemerkungen

Aus Bericht KAS-18/Arbeitshilfe KAS-32 grundsätzlich für Brände/Explosionen ableitbare Randbedingungen sind wie folgt:

- Die Auswirkung durch Trümmerflug wird im Rahmen des Leitfadens KAS-18 aus Gründen der Systematik nicht näher betrachtet, vgl. dort unter 2.3 b).
- Gemäß Kapitel 4.2 in KAS-32 ist bezüglich Mineralöltanklager das Gefahrenpotential „Explosion“ aufgrund des Unfallgeschehens in Deutschland hinreichend unwahrscheinlich und daher im Rahmen der Bauleitplanung für diese Tanklager weiterhin nicht zu berücksichtigen.

Die Aussage bezieht sich generell auf Mineralölprodukte, also auch auf Flüssigkeiten die bei Temperaturen oberhalb ihres Flammpunktes gelagert werden.

- Aus KAS-18 in Verbindung KAS-32 lässt sich ferner ableiten, dass keine sogenannten „Dominoeffekte“ (Folgeereignisse) betrachtet werden.
- Wie in KAS-18 erwähnt, sind bei Lachenverdunstungen entzündbarer Flüssigkeiten (im Gegensatz z.B. zu Flüssiggasen) keine großen explosionsfähigen Gaswolken zu erwarten

- Der Verlust des gesamten Inventars, der größten zusammenhängenden Menge, Behälterbersten und der Abriss sehr großer Rohrleitungen sind bei der Bauleitplanung (Land-use-planning) nicht zu berücksichtigen, da sie bei Einhaltung des Standes der Sicherheitstechnik zu unwahrscheinlich sind.

Unter Beachtung der oben genannten Konventionen werden unter Berücksichtigung der am Standort vorhandenen Stoffpotenziale in Verbindung mit den örtlichen Gegebenheiten folgende abdeckende Dennoch-Ereignisse untersucht.

4.3.2 Angaben zu Freisetzung und Brandflächen

Zur Festlegung der angemessenen Abstände im Tanklager Oberhausen werden folgende Szenarien betrachtet:

- Freisetzung von Kerosin (Jet A-1) am Verteiler Manifold (max. 7 bar Druck)
- Freisetzung von Kerosin (Jet A-1) am Kesselwagen-Verladebahnhof
- Freisetzung von Ethanol an einer Pumpenstation bzw. TKW-Entladung (max. 4 bar Druck)
- Freisetzung von Propan

Diese Szenarien sind aus fachtechnischer auch abdeckend für die beiden Hochtanks A und B (Aufstellung in gemeinsamer Auffangwanne, die weiter entfernt von der Werksgrenze als die o.g. Anlagenteile liegt) und die unterirdischen Tankanlagen (2,5 m Erdüberdeckung, Betonbauwerke, zu anderen Tankanlagen ca. 100 m räumlich entfernt).

Brennbare Flüssigkeiten

In der Arbeitshilfe KAS-32 wird hinsichtlich Tanklager für brennbare Flüssigkeiten zur Ermittlung der angemessenen Abstände folgende Vorgehensweise zur Berechnung vorgeschlagen:

- Leckfläche i. d. R. 1963 mm², Ausflusszahl 0,62
- Maximaler Betriebsüberdruck (z.B. Pumpendruck²), 20 °C

² Der Massenstrom \dot{m}_{Fr} mit dem eine Flüssigkeit aus einem Leck freigesetzt wird, errechnet sich nach:

$$\dot{m}_{Fr} = \alpha \cdot A \cdot (\rho \cdot w)$$

mit: α = Ausflussziffer
 A = Leckquerschnitt
 $\rho \cdot w$ = Massenstromdichte

Der Strömungsvorgang durch das Leck kann konservativ als Austritt eines flüssigen Mediums konstanter Dichte mit dem treibenden Gefälle des Überdruckes betrachtet werden. Hierfür gilt nach BERNOULLI unter Vernachlässigung geodätischer Höhendifferenzen:

$$(\rho \cdot w)^2 = 2 \cdot \rho \cdot (p - p_u)$$

mit: p_u = Umgebungsdruck.

- Sofortige Zündung und Bildung einer brennenden kreisförmigen Lache mit dem maximalen Durchmesser:

$$d[m] = \sqrt{\frac{4 \dot{m}_n}{\pi v_a \rho_n}} \quad \text{mit}$$

\dot{m}_n [kg / s]: freigesetzter Massenstrom

v_a [m / s]: Abbrandgeschwindigkeit

ρ_n [kg / m³]: Flüssigkeitsdichte

Dies bedeutet, dass die Abbrandrate gleich der Freisetzungsrate ist und somit eine ausreichend lange Branddauer vorausgesetzt werden kann.

- Ausstrahlung der Flamme: 100 kW/m²
- Flammenhöhe: Modell Thomas und Moorhouse gemäß KAS-18
- Flammenneigung durch Wind vernachlässigt
- Einstrahlzahl gemäß KAS-18 oder für einen stehenden, zylindrischen Strahler
- Beurteilungswert Strahlungsintensität = 1,6 kW/m² (gemäß KAS-18)

Eine Entzündung von brennbaren Flüssigkeiten in den großen Lagertanks wird unter Berücksichtigung von Kap. 4.4 der Arbeitshilfe KAS-32 (Ausgangspunkt für Tanklager ist hier eine Rohrleitungsleckage) nicht betrachtet.

4.3.3 Rechnerische Abschätzungen zur Wärmestrahlung

Die freigesetzten brennenden Flüssigkeiten (hier: Kerosin, Ethanol) strömen in die Umgebung auf die jeweilige Rückhaltefläche.

Für die Berechnungen zur Wärmestrahlung wurde das Programmpaket ProNuSs 9 zur Durchführung von Störfallsimulationen, Version 9.14, verwendet.

Da Kerosin ein Kohlenwasserstoffgemisch darstellt, wurde ersatzweise unter Berücksichtigung der Siede- und Flammpunkte die in ProNuSs 9 implementierten Einzelstoffe Dodecan (Flammpunkt 80 °C; für Heizöl/Diesel mit Flammpunkt > 55 °C) bzw. Nonan (Flammpunkt 31 °C, für Jet A1 mit Flammpunkt ≥ 40 °C) zur Berechnung verwendet.

Vergleichende Berechnungen ergeben, dass Dodecan hinsichtlich der Wärmestrahlung im Vergleich zu Nonan etwas konservativere, abdeckende Ergebnisse liefert.

Für die durch die Fa. TanQuid angegebenen maximalen Drücke in den Rohrleitungen verschiedener Bereiche lassen sich folgende rechnerischen Abschätzungen durchführen (Stoff: Dodecan, keine Begrenzung der sich aus ausdehnenden Lache, Abbrandgeschwindigkeit nach „Burgess“: 4 mm/Min):

Max. Überdruck in Rohrleitung - RL [bar]	Freisetzungsrate aus Leckfläche 1963 mm ² [l/s]	Fläche der brennenden Lache [m ²]	Äquivalenter Lachendurchmesser [m]	Mittlere Flammenhöhe [m]	Reichweite bis zur Unterschreitung des Grenzwertes 1,6 kW/m ² [m]
3 bar (RL Lagertanks)	34,5	517,6	25,7	35,2	104,8
7 bar (Schnittstelle zur Pipeline - Manifold)	52,9	790,0	31,7	42,4	117
30 bar (Pipeline, bei seltener Sonderfahrweise)	109,1	1636,8	45,7	58,2	174,5

Tabelle 1: Reichweiten von Wärmestrahlungen für unterschiedlich auftretende max. Überdrücke in der Rohrleitungsverteilung Kerosin

Kesselwagen-Verladebahnhof mit Kerosin

Die brennende Lache ist hier durch die gesamte Rückhaltefläche ($A = 3 \text{ m} * 210 \text{ m} = 630 \text{ m}^2$ mit Entwässerung in unterirdischen Sloptank) begrenzt. Für diese Fläche ergeben sich folgende Werte:

Fläche der brennenden Lache [m ²]	Äquivalenter Lachendurchmesser [m]	Mittlere Flammenhöhe [m]	Reichweite bis zur Unterschreitung des Grenzwertes 1,6 KW/m ² [m]
630	28,3	31,4	113,5

Tabelle 2: Reichweiten der Wärmestrahlung am Kesselwagen-Verladebahnhof

TKW-Entladung mit Ethanol bzw. Pumpstation

Für die durch die Fa. TanQuid angegebenen maximalen Drücke in den Rohrleitungen verschiedener Bereiche lassen sich folgende rechnerischen Abschätzungen durchführen (Stoff: Ethanol,

keine Begrenzung der sich aus ausdehnenden Lache, Abbrandgeschwindigkeit nach „Burgess“:
 4 mm/Min):

Max. Überdruck in Rohrleitung - RL [bar]	Freisetzungsrate aus Leckfläche 1963 mm ² [l/s]	Fläche der brennenden Lache [m ²]	Äquivalenter Lachendurchmesser [m]	Mittlere Flammhöhe [m]	Reichweite bis zur Unterschreitung des Grenzwertes 1,6 KW/m ² [m]
2 bar	27,4	410,9	22,9	24,8	87,9
3 bar	33,5	503,2	25,3	29,2	96,3
4 bar	38,7	581,0	27,2	31,1	102,6

Tabelle 3: Reichweiten von Wärmestrahlungen für unterschiedlich auftretende max. Überdrücke in der Rohrleitungsverteilung Ethanol

Die an der Füllstation zur Verfügung stehende Rückhaltefläche ist größer als die bei 4 bar Pumpendruck sich ergebende Fläche der brennenden Lache ohne Begrenzung.

4.3.4 Angaben zu Explosionswirkungen

Aus KAS-18/KAS-32 grundsätzlich für Explosionen ableitbare Randbedingungen sind wie folgt:

- Die Auswirkung durch Trümmerflug wird im Rahmen des Leitfadens KAS-18 aus Gründen der Systematik nicht näher betrachtet, vgl. dort unter 2.3 b).
- Gemäß Kapitel 4.2 in KAS-32 ist bezüglich Mineralöltanklager „das Gefahrenpotential „Explosion“ aufgrund des Unfallgeschehens in Deutschland hinreichend unwahrscheinlich und daher im Rahmen der Bauleitplanung für diese Tanklager weiterhin nicht zu berücksichtigen.“

Die Aussage bezieht sich generell auf Mineralölprodukte, also auch auf Flüssigkeiten die bei Temperaturen oberhalb ihres Flammpunktes gelagert werden.

- Aus KAS-18 in Verbindung KAS-32 lässt sich ferner ableiten, dass keine sogenannten „Dominoeffekte“ (Folgeereignisse) betrachtet werden.
- Wie auch in KAS-18 erwähnt, sind bei Lachenverdunstung keine großen explosionsfähigen Gaswolken zu erwarten. Zu dieser qualitativen Aussage sind keine rechnerischen Abschätzungen in KAS-18/KAS-32 enthalten.

Zur Abschätzung von Explosionswirkungen wird auf das Ergebnis für Propan im KAS-Leitfaden verwiesen. Danach errechnet sich ein Abstand zur Unterschreitung des Grenzwertes von 0,1 bar von 126 m.

4.4 Gesamtbewertung

Da in der Gesamtschau im betrachteten Betriebsbereich Oberhausen die betrachteten Dennoch-Störfälle in verschiedenen Bereichen auftreten können, werden als Ausgangspunkt für die Abstände bezüglich der betrachteten Stoffe folgende Bereiche vorgeschlagen

- Kerosin 105 m (max. 3 bar) an unterirdischen Lagertanks
- Kerosin 117 m (max. 7 bar) an Pipeline-Manifold
- Kerosin 114 m am Kesselwagen-Verladebahnhof
- Ethanol 103 m (max. 4 bar) bei TKW-Entladung
- Flüssiggas 126 m (aus KAS-18 Leitfaden) um Lagertank

Die Betriebsgrenzen werden bei den im Gelände verteilten unterirdischen Behälter nicht überschritten, so dass hier als „Einhüllende der angemessenen Sicherheitsabstände“ die Betriebsgrenze gelten kann.

Im Bereich zum jetzigen Gewerbegebiet Euro Maint Rail GmbH oder zur naheliegenden Bahnlinie durch die errechneten angemessenen Sicherheitsabstände nun die Betriebsgrenzen überschritten.

Wie aus den Abbildungen im Anhang dieses Gutachtens ersichtlich ist, liegen die Wohngebiete weit außerhalb der errechneten angemessenen Sicherheitsabstände.

Hinweis: Da sich der Leitfaden KAS-18 nicht auf die externe Notfallplanung bezieht, sind die hier gemachten Angaben zu angemessenen Abständen im Rahmen der Bauleitplanung nicht als Beurteilungsmaßstab für externe Notfallplanungen heranzuziehen.

Als Beurteilungswert für Druckwellen (z.B. Szenario Flüssiggas) wurde gemäß den Konventionen im Leitfaden KAS-18 ein Wert von 0,1 bar herangezogen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass auch bei niedrigeren Explosionsüberdrücken, d.h. in größeren Entfernungen, gemäß Literaturquellen noch Schäden auftreten können (z.B. Bruch von Glasscheiben bei 0,03 bar).



5 Zusammenfassung

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde durch die Gemeinde Oberhausen beauftragt vom Betriebsbereich Oberhausen ausgehende angemessene Sicherheitsabstände im Sinne des BImSchG/der Störfallverordnung unter Berücksichtigung des Leitfadens KAS-18 in Verbindung mit der Arbeitshilfe KAS-32 zu ermitteln.

Die Betrachtung ergab, dass in Anlehnung an den Leitfadens KAS-18 in Verbindung mit KAS-32 bezogen auf die betrachteten Stoffe die in Kapitel 4.6 dargelegten Abstände im Hinblick auf die Bauleitplanung bzw. als angemessene Sicherheitsabstände zu beachten sind.

Die Abstände gehen grafisch aus einer dem Gutachten beigefügten Zeichnungen hervor.

Anlagensicherheit und Störfallvorsorge

Sachverständiger im Sinne
von § 29a BImSchG

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'F. Miserre', written over a horizontal dotted line.

Dr. Fritz Miserre

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. Salomon', written over a horizontal dotted line.

Roland Salomon

Anlagen:

Abbildung 2 Angemessene Sicherheitsabstände (stoffbezogen)

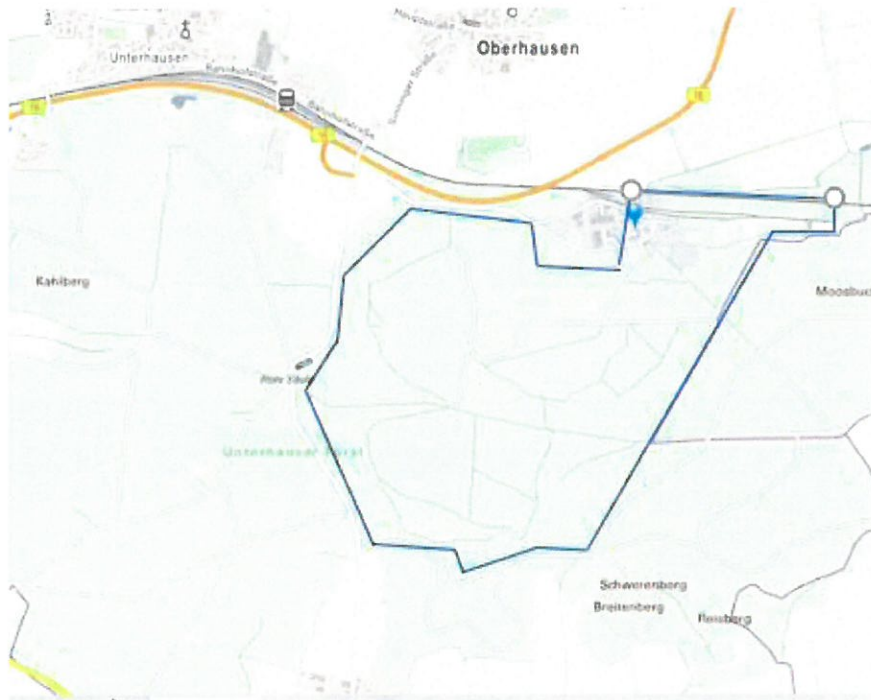


Legende:

-  Abstandsradius „Kerosin an unterirdischen Lagertanks“
-  Abstandsradius „Kerosin an Pipeline - Manifold“
-  Abstandsradius „Kerosin Kesselwagen-Verladebahnhof“
-  Abstandsradius „Ethanol TKW-Verladung“
-  Abstandsradius „Flüssiggastank“

Abbildung 3:

Angemessener Sicherheitsabstand um den Betriebsbereich der Fa. TanQuid GmbH in Oberhausen (Einhüllende der angemessenen Sicherheitsabstände)



Legende:

— Abstandsradius „Einhüllende der angemessenen Sicherheitsabstände“

Abbildung 5:

Angemessener Sicherheitsabstand um den Betriebsbereich der Fa. TanQuid in Oberhausen
(Einhüllende der angemessenen Sicherheitsabstände mit Luftbild)



Legende:

— Abstandsradius „Einhüllende der angemessenen Sicherheitsabstände“