



Sachverständigengutachten

im Rahmen der Bauleitplanung für die
geplante Errichtung eines Supermarktes
„Köhnsenstraße / Mecklenheidestraße“

der

EDEKA-MIHA Immobilien Service
GmbH

Projektnummer: WY 24 K0020 Rev. 1

Stand: 26. März 2025

horst weyer und partner gmbh

Schillingsstraße 329

52355 Düren

Tel.: +49 (0) 24 21 / 69 09 1 - 152

Fax: +49 (0) 24 21 / 69 09 1 - 201

E-Mail: k.woersdoerfer@weyer-gruppe.com

Web: www.weyer-gruppe.com

Dr. Klaus Wörsdörfer

Sachverständiger nach § 29b BImSchG



Auftraggeber EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH
Mielestraße 17
31275 Lehrte

Ansprechpartnerin:
Frau A: Tech
✉ annett.tech@minden.edeka.de
☎ +49 151 74627857

Standort Köhnsenstraße / Mecklenheidestraße
Hannover

Durchführende Herr Dr. Klaus Wörsdörfer (horst weyer und partner gmbh)
Sachverständige Sachverständiger nach § 29b BImSchG
(Fachgebiete: 1, 2.1, 2.2, 3, 11, 12.1, 13, 15 und 16.1)



Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung und Gegenstand des Gutachtens	4
2.	Unterlagen	4
2.1	Prüfgrundlagen: Betreiberunterlagen, Planungsunterlagen	4
2.2	Rechtsgrundlagen: Regelwerke, Programme, Quellen.....	4
3.	Grundlagen.....	6
3.1	Achtungsabstände und angemessene Sicherheitsabstände	6
3.2	Beurteilungswerte	7
3.2.1	Explosion	8
3.2.2	Brand	8
3.2.3	Freisetzung von toxischen Stoffen	8
4.	Beschreibung des Bauvorhabens	9
5.	Beschreibung des Störfallbetriebs.....	11
5.1	Überprüfung der Szenarien und Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes 12	
6.	Bewertung der Ausbreitungsrechnungen und Maßnahmen	13
7.	Vorhabenbezogene Maßnahmen	17
7.1	Bauliche Maßnahmen	17
7.2	Detektion von Fluorwasserstoff.....	17
7.3	Allgemeine Hinweise	17
8.	Zusammenfassung	18
9.	Abschlussformel.....	19



1. Aufgabenstellung und Gegenstand des Gutachtens

Die Fa. EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH Lehrte, plant den Neubau eines Supermarktes in Hannover am Standort Köhnsenstraße / Mecklenheidestraße.

Das Planungsgrundstück liegt laut [U1] „Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes gem. § 50 BImSchG zwischen dem Industriebetrieb Volkswagen AG Nutzfahrzeuge in Hannover und schutzbedürftiger Nutzung in der Nachbarschaft“ innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes der Volkswagen AG Nutzfahrzeuge.

Durch die geplante Lage des Objektes innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes wurde die Fa. horst weyer und partner gmbh vom AG angefragt, eine gutachterliche Stellungnahme im Rahmen der Bauleitplanung bezüglich der Errichtung zu erstellen. Dabei werden zwei Planungsvarianten betrachtet.

Mit Hilfe des Gutachtens soll geprüft werden, ob das Schutzziel entsprechend Artikel 13 der Seveso-III-Richtlinie für die vorgesehene Nutzung erreicht werden kann bzw. ob entsprechende Kompensationsmaßnahmen erforderlich sind.

2. Unterlagen

2.1 Prüfgrundlagen: Betreiberunterlagen, Planungsunterlagen

Die folgenden Unterlagen des Betreibers wurden für die Beurteilung herangezogen:

[U1] Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes gem. § 50 BImSchG zwischen dem Industriebetrieb Volkswagen AG Nutzfahrzeuge in Hannover und schutzbedürftiger Nutzung in der Nachbarschaft, Bericht Nr. SV/13186/29, INBUREX Consulting, 29.03.2021

2.2 Rechtsgrundlagen: Regelwerke, Programme, Quellen

Die folgenden Rechtsgrundlagen wurden für die Beurteilung herangezogen:

[R1] BImSchG
Bundes Immissionsschutzgesetz; Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 3.7.2024 I Nr. 225, Nr. 340

[R2] UVPG
Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, zuletzt geändert durch Art. 10 G v. 23.10.2024

[R3] KAS-18, Leitfaden Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG, Kommission für Anlagensicherheit, 3. überarbeitete Fassung, 29.01.2025



- [R4] KAS-32 Arbeitshilfe, Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18, 2. überarbeitete Fassung (Nov. 2015)
- [R5] Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen – Sicherheitsanalyse, VDI 3783 Blatt 1, Mai 1987
- [R6] Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen schwerer Gase – Sicherheitsanalyse, VDI 3783 Blatt 1, Juli 1990
- [R7] Arbeitshilfe - Berücksichtigung des neuen nationalen Störfallrechts zur Umsetzung des Art. 13 Seveso-III-Richtlinie im baurechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umgebung von Störfallbetrieben, Fachkommission Städtebau, 8. April 2018
- [R8] ProNuSs 9.33.5, Programm zur Berechnung der Auswirkungen von Stoff- und Energiefreisetzungen, ProNuSs Engineering GmbH
- [R9] UBA-Bericht, Ermittlung und Berechnung von Störfallablaufszenarien, UBA-Forschungsbericht 297 48 428, TÜV Anlagentechnik GmbH, Unternehmensgruppe Rheinland und Technische Universität Berlin, Berlin Juni 2000
- [R10] Anlage zur Bekanntmachung der Neufassung der Anlagen A und B des Europäischen Übereinkommens vom 30. September 1957 über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR), 2021
- [R11] Merkblatt, Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Lüftungsanlagen für Arbeitsräume, Juli 2012
- [R12] Statuspapier, Auswirkungsbetrachtungen bei störungsbedingten Stoff- und Energiefreisetzungen in der Prozessindustrie, ProcessNet-Arbeitsausschuss „Auswirkungen von Stoff- und Energiefreisetzungen“, DECHEMA, Oktober 2017
- [R13] TRGS 510 Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, Fassung 16.02.2021
- [R14] 12. BImSchV- Störfallverordnung



3. Grundlagen

Um in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union Wohngebiete, öffentlich genutzte Gebäude und Gebiete, wichtige Verkehrswege, Freizeitgebiete und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle bzw. empfindliche Gebiete besser vor den Gefahren schwerer Unfälle (Störfälle) zu schützen, sieht die Seveso-III-Richtlinie (2012 | 18 | EU) in Artikel 13 Anforderungen zur „Überwachung der Ansiedlung“ vor. Die Richtlinie ist seit dem 13.08.2012 in Kraft getreten und ersetzt die Seveso-II-Richtlinie (96 | 82 | EG).

Die Festlegungen nach Art. 13 Abs. 1 der Seveso-III-Richtlinie sind in Deutschland im Baugesetzbuch (BauGB) mit der dazu erlassenen Baunutzungsverordnung (BauNVO) und in § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) niedergelegt. Die Bauleitplanung, die in die Planungshoheit der Gemeinden fällt, macht mittels der Flächennutzungspläne vorbereitende und mittels der Bebauungspläne konkrete und rechtsverbindliche Vorgaben für die Bodennutzung innerhalb der Gemeinde.

Der Leitfaden KAS-18 [R3] (Stand 2010) konkretisiert die Anforderungen aus dem § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). Eine Überarbeitung des KAS-18 unter Berücksichtigung der Seveso-III-Richtlinie liegt bisher nicht vor, daher wird der vorliegende Bezug aus dem KAS-18 zu der Seveso-II-Richtlinie hier mit aufgeführt.

Gemäß § 8 UVPG (in den UVPG-Versionen vor 2017 handelte es sich um den § 3d) besteht eine UVP-Pflicht, sobald ein Störfallrisiko durch ein Vorhaben ausgelöst werden kann, dass gleichzeitig ein Schutzobjekt i.S. des BImSchG ist. Im Analogieschluss ist, bei vorliegendem Risiko, der Störfall eine Umweltauswirkung im Sinne des § 6 UVPG, die innerhalb der UVS (Umweltverträglichkeitsstudie) untersucht werden muss. Die „Störfall-Richtlinie“, Seveso-III-Richtlinie (Richtlinie 2012/18/EU), die mit dem § 8 UVPG umgesetzt wird, *enthält Bestimmungen für die Verhütung schwerer Unfälle, die durch bestimmte Industrietätigkeiten verursacht werden könnten, sowie zur Begrenzung der Unfallfolgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt*. Laut Störfall-Richtlinie sind innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes im Sinne des § 3 Abs. 5c BImSchG die Auswirkungen durch Störfallbetriebe zu prüfen. Dies beinhaltet auch die Auswirkungen auf die Eintrittswahrscheinlichkeit und die Folgen eines möglichen Störfalles im Sinne des § 2 Nr. 8 der Störfall-Verordnung.

3.1 Achtungsabstände und angemessene Sicherheitsabstände

Die Abstandsempfehlungen in Kap. 3.1 des KAS-18 bieten einen Anhalt dafür, ob durch ein weiteres Zusammenrücken von Betriebsbereich und schutzbedürftigem Gebiet der Planungsgrundsatz des § 50 Satz 1 BImSchG gefährdet sein kann. Die Abstandsempfehlungen sind in diesem Sinne als Achtungsabstände zu verstehen.

Die Achtungsabstände wurden von der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) als unabhängiges Gremium formuliert. Die aktuellen Abstandsempfehlungen finden sich im Anhang 1 des Leitfadens KAS-18. Die pauschalen Festlegungen des Leitfadens KAS-18 hängen vom Vorhandensein verschiedener gefährlicher Stoffe ab, deren störfallbedingte Freisetzung angenommen wird. Auf Basis



einer Einzelfallprüfung, durch Ausbreitungsberechnungen, kann jedoch ein abweichender Abstand, der sogenannte angemessene Sicherheitsabstand, ermittelt werden. Außerhalb dieses Abstandes ist von keiner ernststen Gefahr auszugehen. Das vorliegende Gutachten dient im Wesentlichen dazu, diesen Abstand festzulegen.

Da bei bestimmten Anlagentypen die im KAS-18 definierten Randbedingungen nur eingeschränkt übertragbar sind, wurde seitens der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) eine Arbeitshilfe (KAS-32) erarbeitet, die bei der Anwendung szenarienspezifischer Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18 unterstützen soll. Der KAS-32 definiert Achtungsabstände für spezielle Anlagentypen, wie Tanklager, Biogasanlagen oder Galvaniken.

Werden die Achtungsabstände im Einzelfall unterschritten, ist ausgehend von der konkreten Lage und Beschaffenheit des Betriebsbereiches systematisch zu beurteilen, welcher Abstand im konkreten Planungsfall angemessen ist. Dabei werden die getroffenen Vorkehrungen und Maßnahmen zur Verhinderung von Störfällen und zu deren Begrenzung berücksichtigt.

Im Rahmen der planerischen Störfallvorsorge soll nicht allein von der Situation ausgegangen werden, wie sie zum Planungszeitpunkt vorliegt, sondern auch künftige Entwicklungsmöglichkeiten hinreichend berücksichtigt werden (siehe Kap. 4.3 des Leitfadens KAS-18). Im Zusammenhang mit möglichen zukünftigen Veränderungen am Standort in Bezug auf die Einzelfallbetrachtungen dieses Gutachtens, sind die ermittelten angemessenen Sicherheitsabstände zu berücksichtigen.

Zur Berücksichtigung solcher beabsichtigter Entwicklungsmöglichkeiten wurden sowohl bereits erteilte aber noch nicht umgesetzte Genehmigungen abgefragt als auch bereits im Genehmigungsverfahren befindliche Planungen. Darüber hinaus wurden auch solche Planungen berücksichtigt, die sich im Zeitpunkt der Gutachtenerstellung – zumindest intern – bereits in Planung befunden haben.

3.2 Beurteilungswerte

Der Leitfaden KAS-18 macht Vorgaben, wie die oben genannten Einwirkungen zu ermitteln sind, z.B. durch Annahmen für Leckgrößen bei der Freisetzung gefährlicher Stoffe und der Vorgabe der zu berücksichtigenden Witterungsbedingungen. Der Leitfaden schließt aus der Analyse der Begriffsdefinitionen der StörfallV vom 08.06.2006, dass eine Beeinträchtigung einer großen Anzahl von Menschen im Sinne des § 2 Nr. 4b (der Verweis bezieht sich auf die StörfallV aus dem Jahr 2006) für die Auswahl der relevanten Toleranzwerte maßgeblich ist. Für den Explosionsdruck und die Wärmestrahlung legt der Leitfaden KAS-18 Grenzwerte fest, für toxische Stoffe verweist er auf die etablierten ERPG-Grenzwerte.

Weiterhin legt der Leitfaden KAS-18 fest, wie die ermittelten angemessenen Sicherheitsabstände für verschiedene Planungssituationen zu bewerten sind und gibt Hinweise, wie die Bedürfnisse der geplanten und bestehenden Nutzungen (sowohl Betriebsbereiche als auch schutzbedürftige Gebiete) gegeneinander abzuwägen sind.



3.2.1 Explosion

In dem Leitfaden KAS-18 werden Gaswolkenexplosionen mit unmittelbarer Zündung unter dem Aspekt der Druckwellen und der durch sie bedingten Auswirkungen betrachtet. Trümmerwurf wird aufgrund des bekannten Unfallgeschehens in Deutschland im Rahmen der Bauleitplanung nicht berücksichtigt.

Als mittlerer Grenzwert wurde für die Bauleitplanung der Wert von 0,1 bar im KAS 18 gesetzt.

3.2.2 Brand

Große Brände werden gemäß dem Leitfaden KAS-18 unter dem Aspekt der Wärmestrahlungsbelastung betrachtet. Die Erfahrung zeigt, dass bei Bränden toxische Effekte durch die Brandgase für die Bauleitplanung i. d. R. vernachlässigbar sind.

Für die Wärmestrahlung ist mit einem Grenzwert von 1,6 kW/m² die Grenze des Beginns nachteiliger Wirkungen für Menschen erreicht.

3.2.3 Freisetzung von toxischen Stoffen

Für die Ermittlung von Sicherheitsabständen in der Bauleitplanung gemäß KAS-18 wurde für das Szenario „Freisetzung von toxischen Stoffen“ als Konzentrationsleitwert der ERPG-2-Wert (Emergency Response Planning Guidelines) ausgewählt.

Der ERPG-2-Wert ist die maximale luftgetragene Konzentration, bei der davon ausgegangen wird, dass unterhalb dieses Wertes beinahe sämtliche Personen bis zu einer Stunde lang exponiert werden könnten, ohne dass sie unter irreversiblen oder sonstigen schwerwiegenden gesundheitlichen Auswirkungen oder Symptomen leiden bzw. solche entwickeln, die die Fähigkeit einer Person beeinträchtigen könnten, Schutzmaßnahmen zu ergreifen.“



4. Beschreibung des Bauvorhabens

Die Fa. EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH Lehrte, plant den Neubau eines Supermarktes in Hannover am Standort Köhnsestraße / Mecklenheidestraße.

Das Planungsgrundstück liegt laut „Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes gem. § 50 BImSchG zwischen dem Industriebetrieb Volkswagen AG Nutzfahrzeuge in Hannover und schutzbedürftiger Nutzung in der Nachbarschaft“ innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes der Volkswagen AG Nutzfahrzeuge.

In Abbildung 1 ist die Lage geplanten Neubaus zum Störfallbetrieb dargestellt. Die Entfernung von der potenziellen Freisetzungsstelle des Störfallbetriebes zum geplanten Neubau beträgt 475 m.

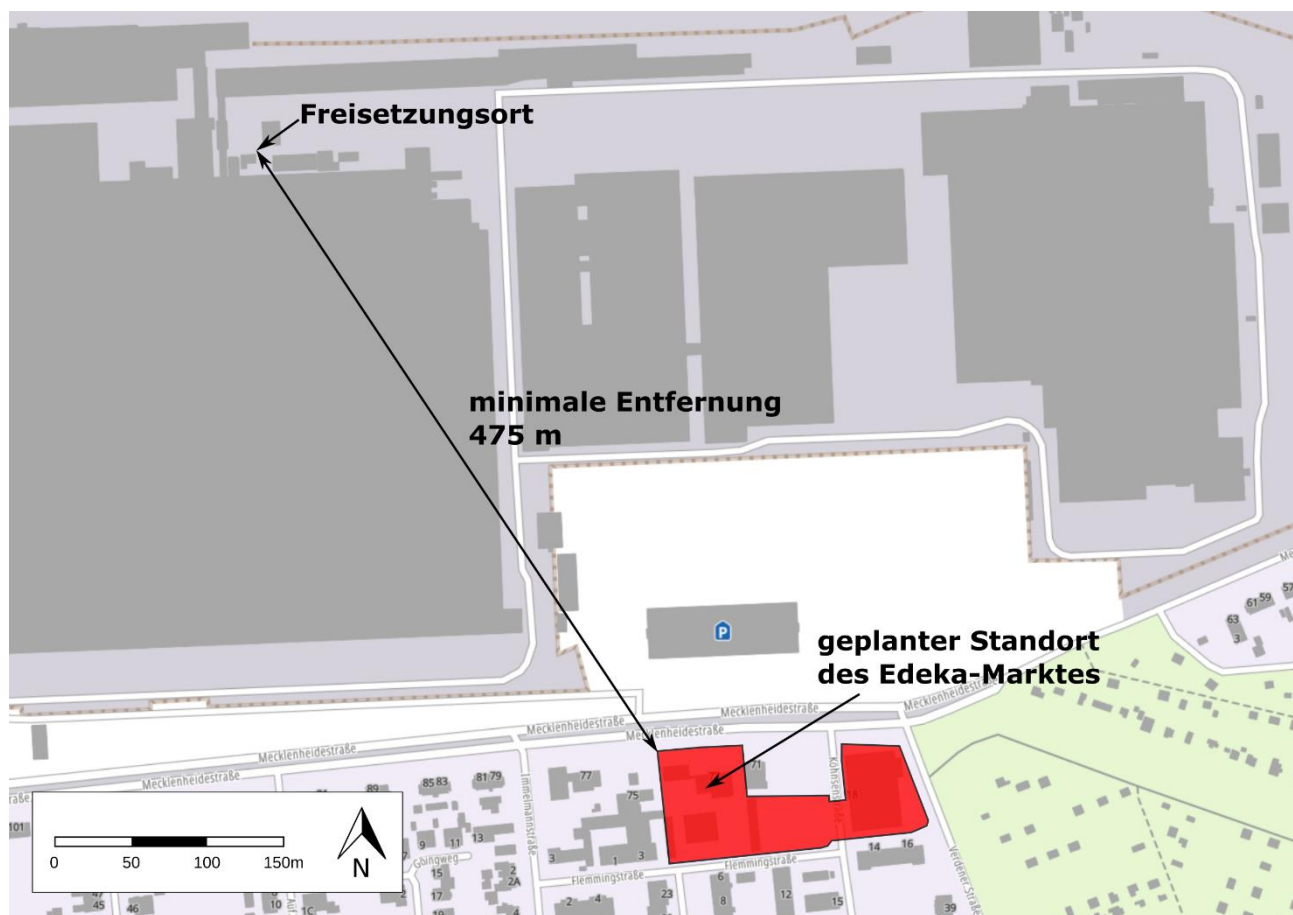


Abbildung 1: Darstellung des Baugebiets und die Lage zum Störfallbetrieb (© „Datenlizenz Deutschland – Zero“ (<https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>))

Wie bereits erwähnt, liegen zwei Erschließungskonzepte (Variante 7 und Variante 8) vor. Diese beiden Varianten unterscheiden sich lediglich in der Zu- und Abführung des Verkehrs auf die geplante Fläche des Supermarktes. Hinsichtlich der Bewertung wurde die kürzeste Entfernung von der äußeren Kante des Planungsgebietes zur Freisetzungsstelle des Störfallbetriebes gewählt. Aus diesem Grund haben die unterschiedlichen Varianten keinen Einfluss auf die Bewertung. Nachfolgend sind die beiden unterschiedlichen Varianten dargestellt.



Abbildung 2: Detaillierte Darstellung der geplanten Bebauung Variante 7



Abbildung 3: Detaillierte Darstellung der geplanten Bebauung Variante 8



§ 50 Satz 1 BImSchG definiert schutzbedürftige Gebiete als:

- ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie
- 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,

Basierend auf der Planung kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei dem Bauvorhaben um ein schutzbedürftiges Gebiet im Sinne des §3 Absatz 5d BImSchG handelt.

5. Beschreibung des Störfallbetriebs

Die Volkswagen AG Nutzfahrzeuge Werk Hannover (im Folgenden VWN genannt) betreibt im Werk am Standort Hannover eine Anlage für den Bau und die Montage von Kraftfahrzeugen gemäß Nr. 3.24 Spalte 1 des Anhangs der 4. BImSchV und eine Gießerei für Nichteisenmetalle gemäß Nr. 3.8.1 Spalte 1 des Anhangs der 4. BImSchV.

Die Adresse des Betriebsbereichs lautet:

Volkswagen AG Nutzfahrzeuge Werk Hannover
Mecklenheidestraße 74
30419 Hannover

Aufgrund der am Standort gehandhabten Mengen an gefährlichen Stoffen im Sinne der Zwölften Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall- Verordnung — 12. BImSchV), stellt der Betrieb der Volkswagen AG Nutzfahrzeuge einen Betriebsbereich der unteren Klasse dar. Für einen entsprechend eingestuften Betrieb gelten die Grundpflichten der StörfallV.

Im Betriebsbereich sind Stoffe vorhanden, die nach Anhang I unter Nr. 1 (Gefahrenkategorien) oder Nr. 2 (namentlich genannte gefährliche Stoffe) der StörfallV eingestuft werden.

Im vorliegenden Gutachten der Fa. INBUREX Consulting [U1] wurde ein abstandsbestimmender angemessener Sicherheitsabstand von 1000 m festgelegt. Dieser Abstand resultiert aus der Freisetzung des Kältemittels (R1234yf) im Bereich des Speichertanks. Dabei wird von einer Freisetzung mit anschließender Zündung des extrem entzündbaren Gases ausgegangen. Darüber hinaus wird angenommen, dass der Fluoranteil im gesamten austretenden flüssigen Massenstrom bei der Verbrennung vollständig zu Fluorwasserstoff umgesetzt wird.

Nachfolgend findet eine Bewertung der Ergebnisse des oben genannten Gutachtens statt.



5.1 Überprüfung der Szenarien und Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes

Im Rahmen des durch die Fa. INBUREX Consulting erstellten Gutachtens [U1] wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Szenarien zur Ermittlung der angemessenen Sicherheitsabstände für den Betriebsbereich berechnet.

Tabelle 1: Darstellung der berechneten Szenarien

Szenario	Angemessener Sicherheitsabstand [m]
Butoxypropanol Wärmestrahlung 1,6 kW/m Lachenbrand (1-Heptanol)	50
Isopropanol Wärmestrahlung 1,6 kW/m Lachenbrand	50
Ottokraftstoff Wärmestrahlung 1,6 kW/m Lachenbrand	100
Kältemittel R1234yf ERGP-2 24.000 ppm Toxische Ausbreitung	50
Kältemittel R1234yf ERGP-2 24.000 ppm Toxische Ausbreitung	---
Kältemittel R1234yf Wärmestrahlung 1,6 kW/m Lachenbrand	50
Kältemittel R1234yf ERPG-2 20 ppm Brandprodukt Fluorwasserstoff	1000

Entsprechend der Ergebnisse wurde der angemessene Sicherheitsabstand auf 1000 m vom Freisetzungsort des Szenarios „Freisetzung Kältemittel R1234yf Brandprodukt Fluorwasserstoff“ festgelegt.

Die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes erfolgt zunächst über eine Überprüfung des angemessenen Sicherheitsabstandes i.S.d. § 3 Abs. 5c BImSchG anhand ausschließlich störfallspezifischer Faktoren. Hierbei bleibt festzuhalten, dass der angemessene Sicherheitsabstand aus dem Störfallgutachten [U1] des Störfallbetriebes zutreffend ist.

Für die Frage, ob das geplante Bauvorhaben sich im angemessenen Sicherheitsabstand um den Störfallbetrieb befindet, ist indes der angemessene Sicherheitsabstand im Einzelfall zu bestimmen. Dabei sind nicht nur die störfallspezifischen Faktoren zu berücksichtigen, sondern auch die bauvorhabenseitigen Faktoren wie z.B. die Intensität der öffentlichen Nutzung des Bauvorhabens, die Leichtigkeit, mit der Notfallkräfte bei einem Unfall eingreifen können sowie bauliche Anforderungen an das Vorhaben, welches an den Störfallbetrieb heranrückt (vgl. OVG Lüneburg, Beschluss vom 14.04.2021, Az.: 1 ME 140/20, 4. LS, sowie Rn. 37).

In dem nachfolgenden Kapitel 6 werden die im konkreten Einzelfall vorliegenden Faktoren zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes beschrieben.



6. Bewertung der Ausbreitungsrechnungen und Maßnahmen

Das geplante Bauvorhaben liegt in einer minimalen Entfernung von ca. 475 m von der im Gutachten [U1] angegebenen Freisetzungsstelle. Die Fluorwasserstoffkonzentration beträgt an dieser Stelle ca. 64 ppm. Der gemäß KAS 18 anzuwendende Beurteilungsgrenzwert (ERPG-2-Wert) beträgt 20 ppm.

Neben den ERPG-Werten stehen außerdem noch AEGL-Werte (Acute exposure guideline levels) mit ähnlicher Aussage zur Verfügung. Die AEGL-Werte werden von der United States Environmental Protection Agency veröffentlicht. Sie werden für drei unterschiedlich starke Auswirkungsstufen sowie unterschiedliche Zeitfenster angegeben. Die AEGL-2-Werte geben Auskunft über die Schwellen, die zu schwerwiegenden, lang andauernden oder fluchtbehindernden Wirkungen führen. Im Gegensatz zu den ERPG-Werten werden sie auch für kleinere Zeitintervalle bestimmt. Während die ERPG-Werte ausschließlich für eine Expositionszeit von 60 Minuten vorliegen, sind die AEGL-Werte auch für 10 Minuten und 30 Minuten verfügbar. Der AEGL-2-Wert für 10 Minuten beträgt 95 ppm und der AEGL-2-Wert für 30 Minuten 34 ppm.

In der nachfolgenden Tabelle sind die AEGL-Werte für verschiedene Zeiten zusammengestellt.

Tabelle 2: Zusammenstellung AEGL-Werte für Fluorwasserstoff

	10 min	30 min	60 min	4 h	6 h
AEGL 1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
AEGL 2	95	34	24	12	12
AEGL 3	170	62	44	22	22

Laut der Arbeitshilfe der Fachkommission Städtebau zum baurechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umgebung von Störfallbetrieben [R7], muss die Bauaufsichtsbehörde bei Vorhaben, die sich innerhalb von angemessenen Sicherheitsabständen befinden abwägen, ob ein Vorhaben dennoch zugelassen werden kann. Dies soll anhand von vorhabenspezifischen Faktoren geschehen.

Betreiber von Betrieben, die unter die Störfallverordnung fallen, sind durch diese angewiesen, Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu verhindern. Es sind dabei alle Gefahrenquellen zu berücksichtigen, die vernünftigerweise nicht auszuschließen sind. Weiterhin hat der Betreiber sicherzustellen, dass sein Betriebsbereich entsprechend dem Stand der Technik ausgeführt ist.

Im Störfallrecht werden neben den vernünftigerweise nicht auszuschließenden Störfällen auch die Dennoch-Störfälle berücksichtigt.

Entsprechend dem Abschlussbericht SFK-GS-26 der Störfall-Kommission stellen „Dennoch-Störfälle“ die Ausweitung von Betriebsstörungen dar, die trotz störfallverhindernden Maßnahmen, aber aufgrund des Wirksamwerdens einer vernünftigerweise auszuschließenden Gefahrenquelle oder des zeitgleichen Wirksamwerdens mehrerer voneinander unabhängiger Gefahrenquellen eine ernste Gefahr hervorrufen. Zur Begrenzung der Auswirkung von Störfällen dieser Art sind



anlagenbezogene Vorkehrungen und spezielle Gefahrenabwehr nach § 3 Abs. 3 in Verbindung mit § 5 StörfallV zu treffen.

Die im KAS 18 Gutachten betrachteten Szenarien stellen Dennoch-Störfälle dar, da davon ausgegangen wird, dass durch den Betreiber Schutzmaßnahmen umgesetzt wurden, die nun versagen.

Nachfolgend soll gezeigt werden, dass der Aufenthalt in einem Gebäude bzw. die unverzügliche Räumung des Außenbereiches eine mögliche Schutzwirkung bei einem Dennoch-Störfall darstellt, wobei die Sicherstellung der entsprechenden Alarmierung, Unterweisungen etc. nicht Gegenstand dieses Gutachtens ist.

Durch den geringen Luftaustausch mit der Umgebung nimmt die Konzentration in Innenräumen gegenüber derjenigen außerhalb verzögert zu. Daraus ergibt sich insbesondere bei kurzfristigen äußeren Belastungen mit luftgetragenen, toxischen Gefahrstoffen eine Schutzwirkung. Sie ist umso besser, je geringer die Luftwechselrate ist.

Unter der Annahme, dass sich der Zeitverlauf der äußeren Konzentration exponentiell verhält, ergibt sich gemäß UBA-Forschungsbericht [R9] für das Verhältnis der Innenraumkonzentration C_i zur maximalen äußeren Konzentration $C_{a\infty}$:

$$\frac{C_i}{C_{a\infty}} = 1 - e^{-n_{\text{Luft}} \cdot t} + \frac{1}{1 - \frac{1}{n_{\text{Luft}} \cdot \tau}} \cdot \left(e^{-n_{\text{Luft}} \cdot t} - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

Es werden nachfolgend Szenarien zur Bestimmung der Flurwasserstoffkonzentration betrachtet, eine Variante mit geschlossenen Fenstern/ohne Lüftung und eine Variante mit maximaler Zuluft für 10 Minuten. Damit soll gezeigt werden, dass die Abschaltung der Lüftung, sowie das Schließen der Fenster und der Schutz innerhalb von Gebäuden eine sinnvolle Schutzmaßnahme darstellen.

Bei der zweiten Variante werden zwei Rechenschritte durchgeführt. Im ersten Schritt wird die Innenraumkonzentration berechnet, nachdem 10 Minuten lang die Lüftung lief. Im zweiten Schritt wird auf demselben Rechenweg der weitere Konzentrationsanstieg berechnet, der durch den dann geringeren Luftwechsel mit der Außenluft für weitere 20 Minuten durch die nunmehr abgeschaltete Lüftung und die geschlossenen Fenster bewirkt wird.

Die Erläuterung der Parameter, die Eingabewerte und das Ergebnis sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Dabei wird, wie bereits erwähnt, für den Zeitverlauf der äußeren Konzentration ein exponentieller Verlauf angesetzt. Für den Fall, sich einer mit der Zeitkonstanten t ändernden äußeren Konzentration, lässt sich das Verhältnis der Innenraumkonzentration zur maximalen äußeren Konzentration abschätzen.

Ein Maß für den Konzentrationsverlauf ist dabei das Verhältnis $1/e$ ($= 0,37$); ähnlich wie die Halbwertszeit bei einem linearen Verlauf. Man erhält faktisch die Zeit, bis der die Konzentration auf $1/e$ abgefallen ist.



Entsprechend der durchgeführten Berechnungen beträgt die maximale Konzentration am Planungs-ort ca. 64 ppm.

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Berechnung zur maximalen Innenraumkonzentration bei geschlossenen Fenstern und abgeschalteter Lüftung. In diesem Fall steigt die Konzentration im Innenraum auf maximal 3,10 ppm. Der ERPG-2-Grenzwert von 20 ppm wird deutlich unterschritten.

Tabelle 3: Berechnung der Innenraumkonzentration bei der Freisetzung von Fluorwasserstoff: Variante geschlossene Fenster / ohne Lüftung

Parameter	Wert	Kommentar
Maximale Konzentration im Freien in ppm ($C_{a\infty}$)	64	Bei einem Abstand des geplanten Supermarktes von ca. 475 m zum Freisetzungspunkt
Luftwechselzahl in 1/h (n_{Luft})	0,11	Tabellierter Wert für Energiesparhaus aus [R9]
Zeitkonstante in h (τ)	0,05	Dauer, bis die Konzentration im Freien 37 % des Maximalwerts erreicht 180 s
Dauer der Beaufschlagung in h (t)	0,5	Zeitvorgabe für die Freisetzungsdauer gemäß Leitfaden KAS-18
Innenraumkonzentration in ppm (C_i)	3,10	

Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der Berechnung, wenn man davon ausgeht, dass die Lüftung nach 10 Minuten abgestellt wird und die Fenster und Türen geschlossen werden.

In diesem Fall steigt die Konzentration im Innenraum auf maximal 15,29 ppm. Auch in diesem Fall wird der ERPG-2-Grenzwert von 20 ppm unterschritten.

Tabelle 4: Berechnung der Innenraumkonzentration bei der Freisetzung von Fluorwasserstoff: Variante Schließen der Fenster / abgestellte Lüftung nach ca. 10 Minuten

Parameter	Wert	Kommentar
Maximale Konzentration im Freien in ppm ($C_{a\infty}$)	64	Bei einem Abstand des geplanten Supermarktes von ca. 475 m zum Freisetzungspunkt
Zeit bis zur Alarmierung und Schließen der Fenster in min (t_{o_F})	10	
Differenz zur Zeitvorgabe für die Freisetzungsdauer von 30 Minuten gemäß Leitfaden KAS-18 in min (t_{g_F})	20	



Parameter	Wert	Kommentar
Luftwechselzahl in 1/h für die ersten 10 Minuten der Berechnung ($n_{Luft_{t_{0_F}}}$)	2	hier: konservative Annahme Fenster in Kipplüftung, in Anlehnung an [R11]
Luftwechselzahl in 1/h für die zweiten 20 Minuten der Berechnung ($n_{Luft_{g_F}}$)	0,11	
Zeitkonstante in h (τ)	0,05	Dauer, bis die Konzentration im Freien 37 % des Maximalwerts erreicht
Innenraumkonzentration in ppm nach 10 Minuten gekippter Fenster ($C_{i_{0_F}}$)	13,33	
Innenraumkonzentration in ppm nach 20 weiteren Minuten geschlossener Fenster ($C_{i_{g_F}}$)	1,96	
Innenraumkonzentration in ppm nach 30 Minuten insgesamt ($C_{i_{end}}$)	15,29	

Es kann also festgehalten werden, dass das Aufsuchen des Gebäudes (Supermarktes), das Abstellen von elektrischen Anlagen wie Belüftungs- und Klimaanlage sowie das Verschließen von Türen und Fenstern in diesem Fall eine wirksame Schutzmaßnahme darstellt. Dies gilt unter der Berücksichtigung der hier angegebenen Zeitfenster.

Somit ist also in einem Abstand von 475 m (minimale Entfernung von der Freisetzungsstelle bis zum geplanten Supermarkt) unter Berücksichtigung der beschriebenen auswirkungsbegrenzenden Maßnahmen ein planerischer Konflikt zu vermeiden (siehe auch Pkt. 6).



7. Vorhabenbezogene Maßnahmen

Obwohl das Gebäude innerhalb des gemäß KAS-18 ermittelten angemessenen Sicherheitsabstandes bezogen auf den Beurteilungsgrenzwert ERPG-2 liegt, kann ein planerischer Konflikt unter Berücksichtigung der nachfolgenden aufgeführten Empfehlungen und Maßnahmen vermieden werden.

Dabei handelt es sich um die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen.

7.1 Bauliche Maßnahmen

Der geplante Supermarkt ist zur Störfallseite gasdicht auszuführen.

Hinweis: Die Mindestanforderungen der Energiesparverordnung (EnEV) auf Basis der KfW 55 Richtlinie bzw. einem Passiv-Haus stellen sicher, dass gasförmige Stoffe nur in geringen Mengen von außen in das Gebäude gelangen; Häuser gemäß KfW-Effizienzhaus 55 sind verhältnismäßig luft- und gasdicht.

Die ggf. erforderliche Überprüfung der Dichtheit des Gebäudes obliegt dem Eigentümer. Der Nachweis der Dichtheit erfolgt üblicherweise durch einen Blower-Door-Test.

7.2 Detektion von Fluorwasserstoff

Die Detektion von Fluorwasserstoffen in der Außenluft erfolgt über mindestens zwei voneinander unabhängig installierte Sensoren auf dem Dach in nördlicher Richtung (an der Außenkante des Gebäudes). Durch diese Anordnung wird die kürzeste Entfernung zwischen möglicher Freisetzung und dem Gebäude sichergestellt.

Die eingesetzte Sensorik (Hersteller nach Angaben der Fa. EDEKA-MIHA Immobilien Service GmbH z. B.: Fa. Kundo, Winter, Dräger) wird in einem separaten Schaltschrank verarbeitet und bei Erreichen des Grenzwertes erfolgt die Abschaltung der MSR-gesteuerten Lüftungstechnik des Gebäudes und eine entsprechende Alarmierung.

Der Konzentrationsgrenzwert, der die Abschaltung und Alarmierung aktiviert, ist im Rahmen der Inbetriebnahme der Sensoren mit der Fachfirma festzulegen und sollte unterhalb des ERPG-2-Grenzwertes von 20 ppm liegen. Seitens des Gutachters wird ein Alarmierungsgrenzwert von ≤ 10 ppm empfohlen. Der niedrige Alarmierungsgrenzwert gewährleistet eine rechtzeitige Alarmierung der Personen sowohl im Innen- als auch Außenbereich (Parkplatz).

Die Gassensoren und die Messtechnik müssen entsprechend den Vorgaben des Herstellers gewartet werden; dies ist entsprechend zu dokumentieren.

7.3 Allgemeine Hinweise

Durch die Abschottung des Gebäudes von außen nach innen, das Abschalten der ggf. vorhandenen Lüftungsanlage sowie des beim Störfallbetrieb vorhandenen Betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplans (BAGAP), der sich aus den Anforderungen der Störfall-Verordnung ergibt, ist weitestgehend gewährleistet, dass die den Gebäuden zuzuordnenden Personen sicher sind. Voraussetzung



hierfür ist, dass es möglich ist, die im Kapitel 6 angegebenen Zeitfenster (10 Minuten Zeit bis zur Alarmierung und Schließen der Türen/Fenster und Abschaltung der Lüftungstechnik) einzuhalten.

Hinweis: Die grundsätzliche Alarmierung von Personen und Einrichtungen bei einem Störfall jeder Art obliegt der jeweiligen Behörde, Stadt oder Gemeinde in Verbindung mit den ggf. vorhandenen Krisenstäben. Diese möglicherweise längere Zeitspanne bis zur Alarmierung ist im vorliegenden Fall unerheblich, da durch die geplante Installation der Gassensoren, eine frühzeitige Alarmierung erfolgt.

Für den geplanten Supermarkt besteht nicht die Notwendigkeit der Ausarbeitung eines betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplans. Es sind im vorliegenden Fall lediglich Maßnahmen zu ergreifen, die unmittelbar mit dem Gebäude und den dort befindlichen Personen im Zusammenhang stehen.

Der Verfahrensträger hat eine (interne) Betriebsanweisung für den Fall eines Störfalls zu erstellen, bei der insbesondere folgende Punkte zu berücksichtigen sind:

- Im Ereignisfall sind Personen, die sich im Außenbereich befinden (z.B. auf dem Parkplatz) unverzüglich ins Gebäude zu bringen bzw. darüber zu informieren, dass sie den Supermarkt aufsuchen sollen.
- Türen und Fenster sind unverzüglich zu schließen.

8. Zusammenfassung

Die Fa. EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH Lehrte, plant den Neubau eines Supermarktes in Hannover am Standort Köhnsestraße / Mecklenheidestraße. Das Planungsgrundstück liegt laut [U1] „Gutachten zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes gem. § 50 BImSchG zwischen dem Industriebetrieb Volkswagen AG Nutzfahrzeuge in Hannover und schutzbedürftiger Nutzung in der Nachbarschaft“ innerhalb des angemessenen Sicherheitsabstandes der Volkswagen AG Nutzfahrzeuge.

Im vorliegenden Gutachten wurde aufgrund einer detaillierten Einzelfallbetrachtung untersucht, ob das geplante Bauvorhaben sich im angemessenen Sicherheitsabstand um den Störfallbetrieb befindet. Dabei wurden nicht nur die störfallspezifischen Faktoren berücksichtigt, sondern auch verschiedene bauvorhabenseitigen Faktoren wie z.B. bauliche Anforderungen an das Vorhaben, Installation von Gassensoren und organisatorische Maßnahmen.

Werden die in Pkt. 7 aufgeführten Maßnahmen umgesetzt, führt dies zusätzlich zur Begrenzung der Auswirkungen bei den bereits zugrundeliegenden vernünftigerweise ausgeschlossenen Szenarien.



9. Abschlussformel

Abschließend weist der Sachverständige darauf hin, dass die im vorliegenden Gutachten getroffenen Aussagen eigenständig, unparteiisch und ohne Ergebnisweisung nach bestem Wissen und Gewissen vorgenommen worden sind.

Die Ergebnisse sind wegen der notwendigen Reproduzier- und Vergleichbarkeit exakt angegeben. Es ist zu beachten, dass es sich um grobe Näherungswerte handelt, die auf konservativen Annahmen beruhen.

Düren, 26. März 2025

Dr. Klaus Wörsdörfer

Sachverständiger nach § 29b BImSchG