ENOVAS Emil Ninov ♦ Viktoriastraße 76 ♦ D-64293 Darmstadt

Magistrat der Stadt Oberursel (Taunus)
Frau Uta Meissner
Stadtentwicklung / Stadtplanung
Rathausplatz 1
61440 Oberursel (Taunus)

Auftrags-Nr.: 2018-373
Datum: 25.06.2019

Bebauungsplanverfahren Nr. 233 *„Neumühle, zwischen Zimmermühlenweg und Ludwig-Erhard-Straße, 61440 Oberursel“* - Beurteilung im Sinne von § 50 BImSchG bzw. Art. 13 der Seveso III-Richtlinie (2012/18/EU)

Sehr geehrte Damen und Herren,

mit diesem Schreiben möchte ich im Zusammenhang mit o. g. Bebauungsplanverfahren und der räumlichen Nähe zu dem störfallrelevanten Seveso III-Betriebsbereich der Barth Galvanik GmbH bezüglich der Schutzziele nach § 50 BImSchG Stellung nehmen.

Sachstand - allgemein

Die Pecan Development GmbH (im Folgenden mit Planer bezeichnet) plant im Auftrag der Stadt Oberursel (Taunus) (im Folgenden mit Auftraggeber bezeichnet) das Bebauungsplanverfahren (→ B-Plan-Verfahren) Nr. 233 *„Neumühle, zwischen Zimmermühlenweg und Ludwig-Erhard-Straße, 61440 Oberursel“*.

Die zuständige Behörde (Regierungspräsidium Darmstadt - Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden) hat festgestellt, dass aufgrund der Nähe zum Seveso III-Betriebsbereich der Barth Galvanik GmbH (In den Schwarzwiesen 4, 61440 Oberursel, im Folgenden mit Anlagenbetreiber bezeichnet) die Vereinbarkeit im Sinne von § 50 BImSchG bzw. Artikel 13 der Seveso-III-Richtlinie im Rahmen des B-Plan-Verfahrens sachverständig zu beurteilen ist.

Vor diesem Hintergrund hat der Auftraggeber den Sachverständigen Emil Ninov (Enovas) beauftragt, eine sachverständige Beurteilung der Vereinbarkeit des Bebauungsplanes mit den Schutzzielen nach § 50 BImSchG bzw. Artikel 13 der Seveso-III-Richtlinie durchzuführen (→ Land-use Planning - LUP-Beurteilung).

Ingenieurbüro für Anlagensicherheit, Explosionsschutz und Funktionale Sicherheit ♦ Emil Ninov, Dipl.-Ing., Sachverständiger nach § 29a BImSchG
Tel.+Fax: +49 6151 – 6064956 ♦ Mobil: +49 151 – 44536690 ♦ E-Mail: emil.ninov@enovas.de ♦ Web: www.enovas.de
Bank-Verbindung: Deutsche Kreditbank AG, IBAN: DE38120300001009830462 - BIC: BYLADEM1001 ♦ USt-ID-Nr.: DE 281185760

Grundlagen und Ergebnisse der LUP-Beurteilung sind in der vorliegenden Stellungnahme dokumentiert. Diese basiert neben den bereitgestellten Unterlagen und Informationen (siehe Anhang II) auch auf den Standort- und Anlagenbesichtigungen bzw. -begehungen am 26.03.2019 und 06.06.2019. Die Stellungnahme wurde ausschließlich zur Nutzung durch den Auftraggeber im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens (inkl. der temporären Offenlegung) für das hier betrachtete Vorhaben erstellt. Der Inhalt der Stellungnahme ist ansonsten vom Auftraggeber vertraulich zu behandeln; die Weitergabe und die Verwertung sind nicht zulässig und bedarf der Zustimmung.

Sachstand – B-Plan-Verfahren

Der Auftraggeber möchte im Rahmen eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans (B-Plan) ein Gebiet zwischen Zimmermühlenweg und Ludwig-Erhard-Straße in 61440 Oberursel (im Folgenden mit B-Pan-Vorhaben *„Neumühle, 61440 Oberursel“* bezeichnet) städtebaulich erschließen. Im Einzelnen sollen auf dem Gelände gewerbliche Nutzungen sowie mehrere Wohneinheiten (> 50 WE) entstehen. In Bild 1 ist der derzeitige Planungsstand in Form eines Lageplans dargestellt.

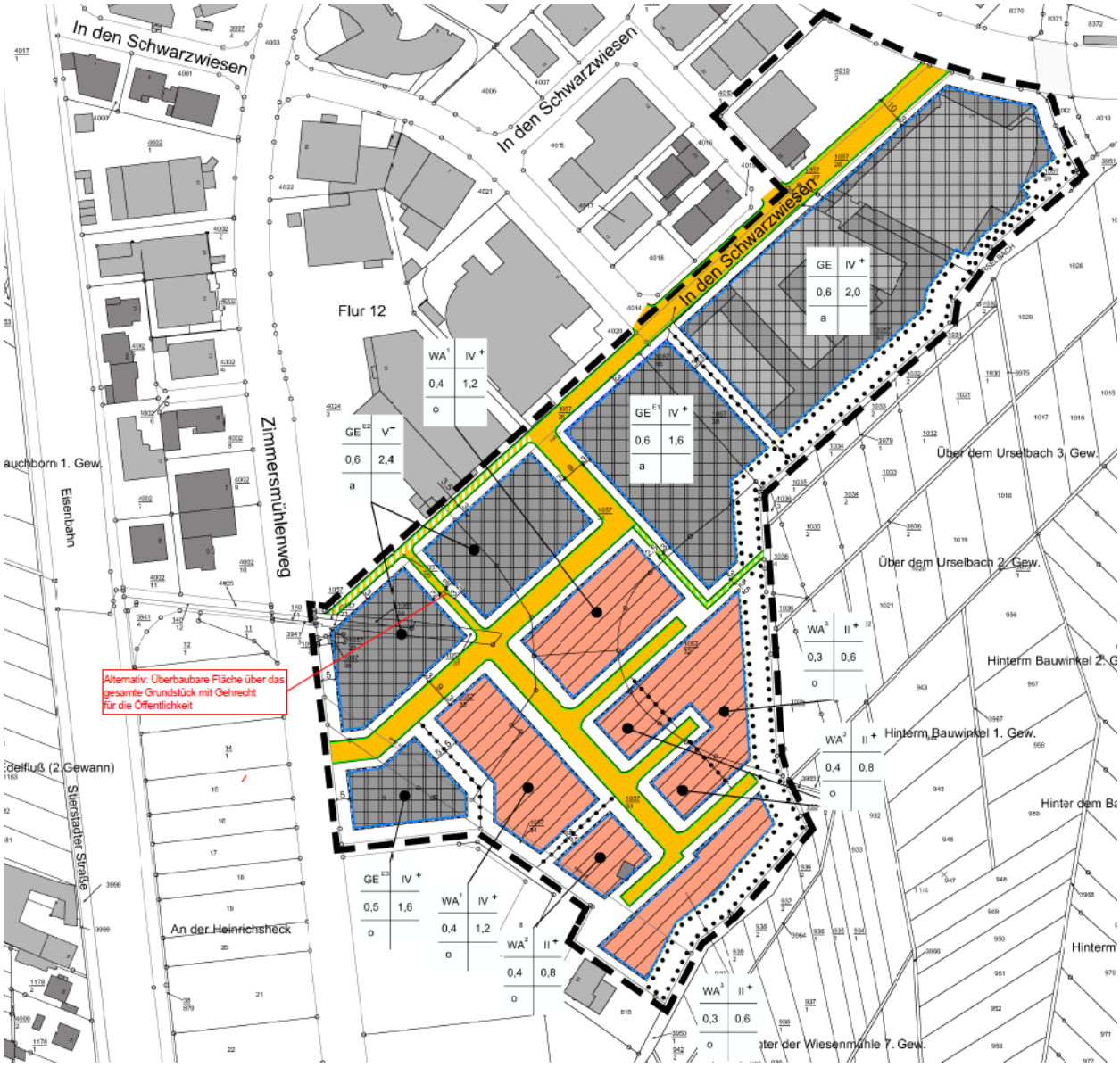


Bild 1: B-Plan-Verfahren *„Neumühle, 61440 Oberursel“* – Auszug aus Vorentwurf (Stand: Juli 2018)

Sachstand – Betriebsbereich der Barth Galvanik GmbH

Die Firma Barth Galvanik GmbH mit Sitz in Oberursel ist ein Familienunternehmen aus dem Bereich Metallveredlung, welches schon über 30 Jahre an seinem Gründungsstandort ansässig ist.

Die Metallveredlung geschieht in Anlagen zur Oberflächenbehandlung mittels chemischer und elektrolytischer Verfahren. Die Anlagen sind gemäß Nr. 3.10 Spalte 1 im Anhang der 4. BImSchV genehmigungsbedürftig und bilden am Standort *„In den Schwarzwiesen 4, 61440 Oberursel (→ Werk I)“* einen Betriebsbereich im Sinne von § 3 Abs. 5a BImSchG (→ Betriebsbereich der unteren Klasse). Die Badzusammensetzungen beinhalten das aufzubringende Metallsalz, Komplexbildner, Leitsalze und weitere Zusätze in geringen Prozent- bzw. Promillegehalten.

Der Umgang mit den im Betriebsbereich eingesetzten störfallrelevanten Gefahrstoffen / Gefahrstoffzubereitungen erfolgt in:

- Wirkbädern/Wirkbecken,
- Arbeitsbehältern,
- Gefahrgutverpackungen im Lagerbereich (insbesondere IBC-Container mit 1000 l, Fässer mit 200 l und Kunststoffgebinden).

Die sicherheitsrelevanten Anlagen/Einrichtungen mit gefährlichen Stoffen in den Betriebsbereichen sind im Sicherheitskonzept nach § 8 StörfallV genannt und beschrieben.

Die im Betriebsbereich vorhandenen gefährlichen Stoffe und deren größten zusammenhängenden Mengen (→ GZM) sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Gefährliche Stoffe im Betriebsbereich der Barth Galvanik GmbH am Standort in Oberursel (Werk I), Quelle: [9]

Nr. Anhang I StörfallV [4] / Gefahrenkategorie nach 2012/18/EU / Bezeichnung			**Zustand**	**Bemerkung**
1.1.1	H1	Akut toxische Stoffe: z. B., Natriumcyanid (NaCN), Kaliumcyanid (KCN) und NaCN/KCN-Zubereitungen	fest / flüssig	GZM (KCN, NaCN) ≤ 50 kg
1.1.2	H2	Akut toxische Stoffe: z. B. Chromtrioxid und Chromsäure-Zubereitungen, Nickelelektrolyt-Zubereitungen, Salpetersäure (HNO_3-Anteil < 65 %)	fest / flüssig	GZM (Salpetersäure) ≤ 1000 l
1.2.5.3	P5c	Entzündbare Flüssigkeiten, z. B. Aceton	flüssig	GZM ≤ 1000 l, keine im Sinne von KAS-1 [14] sicherheitsrelevante Einsatzmengen
1.2.8	P8	oxidierende Stoffe, z. B. Chromtrioxid	fest	
1.3	E1 / E2	Gewässergefährdende Stoffe, z. B. Chlorbleichlauge (NaOCl-Anteil < 20 Gew.-%), Chromsäure-Zubereitungen und Ammoniakwasser (NH_3-Anteil < 25 Gew.-%)	fest/flüssig	GZM (Chlorbleichlauge) ≤ 1000 l

Bild 2 gibt einen Überblick über die örtliche Lage und die Abstände des Betriebsbereichs der Barth Galvanik GmbH zum hier betrachteten Bebauungsplanvorhaben. Die Luftaufnahme ist zusätzlich auch im Anhang III im Querformat enthalten (siehe AIII-1).

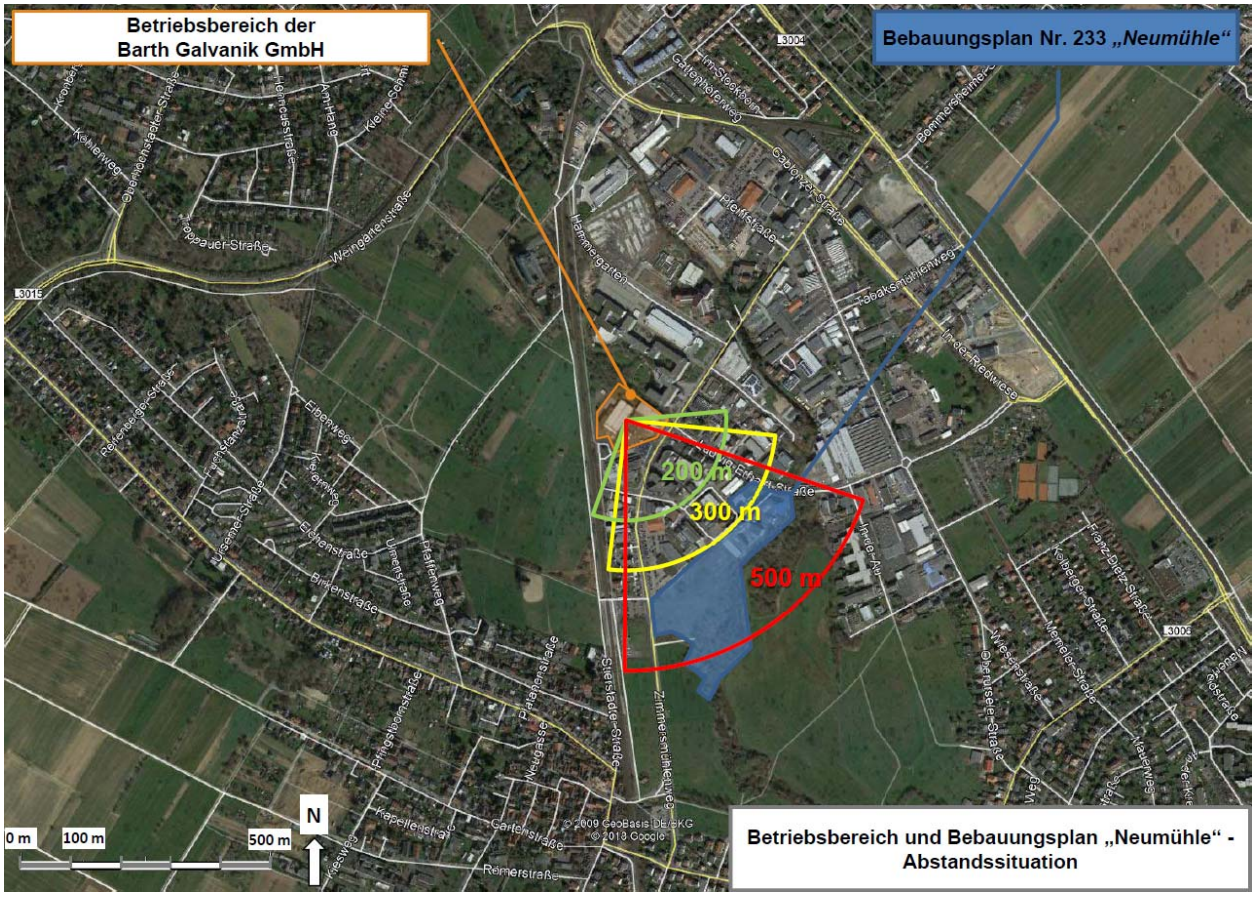


Bild 2: Örtliche Lage und Abstandssituation - Abstände des Betriebsbereichs der Barth Galvanik GmbH (Werk I) zum B-Plan-Vorhaben *„Neumühle, 61440 Oberursel“*

Sachstand – Rechtlicher Hintergrund und Beurteilungsgrundlagen

Im Absatz 1 und 2 des Artikels 13 der Seveso III-Richtlinie (2012/18/EU) sind folgende Schutzziele in Bezug auf die Ansiedlung um und in störfallrelevanten Betriebsbereichen formuliert:

„Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass in ihren Politiken der Flächenausweisung oder Flächennutzung oder anderen einschlägigen Politiken das Ziel, schwere Unfälle zu verhüten und ihre Folgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu begrenzen, Berücksichtigung findet. Dazu überwachen sie

a) die Ansiedlung neuer Betriebe;

b) Änderungen von Betrieben im Sinne des Artikels 11;

c) neue Entwicklungen in der Nachbarschaft von Betrieben, einschließlich Verkehrswegen, öffentlich genutzten Örtlichkeiten und Wohngebieten, wenn diese Ansiedlungen oder Entwicklungen Ursache von schweren Unfällen sein oder das Risiko eines schweren Unfalls vergrößern oder die Folgen eines solchen Unfalls verschlimmern können..

Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass in ihrer Politik der Flächenausweisung oder Flächennutzung oder anderen einschlägigen Politiken sowie den Verfahren für die Durchführung dieser Politiken langfristig dem Erfordernis Rechnung getragen wird,

a) dass zwischen den unter diese Richtlinie fallenden Betrieben einerseits und Wohngebieten, öffentlich genutzten Gebäuden und Gebieten, Erholungsgebieten und - soweit möglich - Hauptverkehrswegen andererseits ein angemessener Sicherheitsabstand gewahrt bleibt;

b) dass unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle bzw. besonders empfindliche Gebiete in der Nachbarschaft von Betrieben erforderlichenfalls durch angemessene Sicherheitsabstände oder durch andere relevante Maßnahmen geschützt werden;

c) dass bei bestehenden Betrieben zusätzliche technische Maßnahmen nach Artikel 5 ergriffen werden, damit es zu keiner Zunahme der Gefährdung der menschlichen Gesundheit und der Umwelt kommt.“

Diese Maßgaben sind in § 50 BImSchG [3] wie folgt national umgesetzt:

„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. Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Absatz 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nicht überschritten werden, ist bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.“

Für die Einschätzung und Beurteilung der Gefährdungslage als Folge von schweren Unfällen bzw. Störfällen hat sich in der deutschen Vollzugspraxis der KAS-Leitfaden KAS-18 [15] *„Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG, Kommission für Anlagensicherheit, 2010“* etabliert. Ergänzt wird der KAS-18-Leitfaden durch die KAS-32-Arbeitshilfe [16], woraus szenarienspezifische Hinweise und Konventionen zu bestimmten gefährlichen Stoffen und Anlagen hervorgehen.

Sachstand – meteorologische Situation

Für raumplanungsrelevante Auswirkungsbetrachtungen kommt im Einzelfall nach KAS-18-Leitfaden [15] der Windgeschwindigkeit eine maßgebliche Bedeutung zu. Hingegen wird die Umgebungstemperatur im Sinne einer Konvention zu 20 °C angenommen.

Aus dem statistischen Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes wurde - auf Basis des Zeitraums 1981-2000 - für das Stadtgebiet der Stadt Oberursel ein Bereich der mittleren Windgeschwindigkeit von 2,5...2,8 m/s (→ 20-Jahresmittel, 10 m über Grund, Mittel über alle TA-Luft-Ausbreitungsklassen) ermittelt, siehe [5]. Auch der hier betrachtete Standort befindet sich in einer Rasterzelle, in der die mittlere Windgeschwindigkeit im Bereich von 2,5...2,8 m/s liegt, siehe Bild 3.

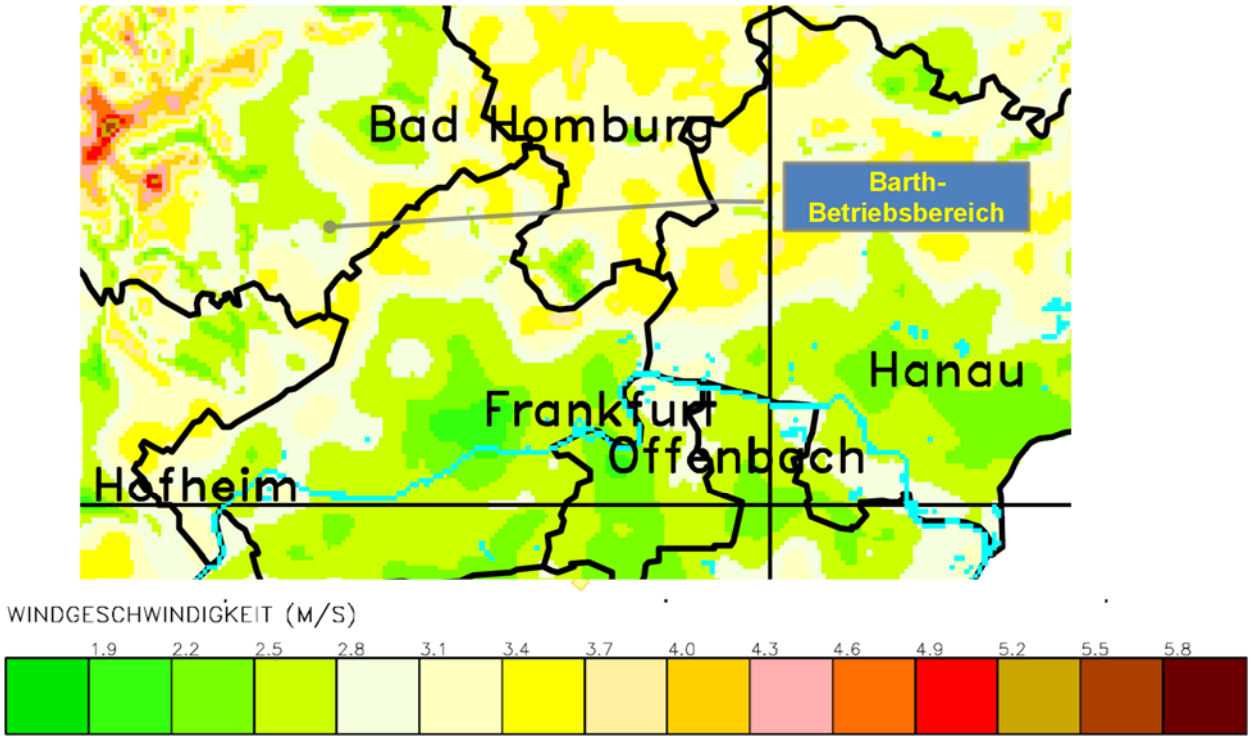


Bild 3: Mittlere Windgeschwindigkeit in Hessen in den Jahren 1981 bis 2000, statistisches Windfeldmodell (SWM) des Deutschen Wetterdienstes (DWD), Ausschnitt Main-Taunus-Kreis, Quelle: [5]

In Bezug auf die Windgeschwindigkeit wird unter Nr. 3.2 im KAS-18-Leitfaden [15] folgende konkrete Konvention festgelegt:

„Es ist eine mittlere Wetterlage nach VDI-Richtlinie 3783 mit einer indifferenten Temperaturschichtung und ohne Inversion zu betrachten. Es ist für den Betriebsbereich die häufigste Windgeschwindigkeit für eine indifferente Temperaturschichtung zu ermitteln (z.B. DWD) und für die Berechnungen zu verwenden.“

Somit ist nicht die mittlere Windgeschwindigkeit über alle Ausbreitungsklassen, sondern die mittlere / häufigste Windgeschwindigkeit für eine indifferente Temperaturschichtung (→ TA-Luft-Ausbreitungsklassen: III/1, III/2) zugrunde zu legen. Diese liegt im Allgemeinen um einen Faktor von etwa 1,5 höher als die mittlere Jahreswindgeschwindigkeit (über alle Ausbreitungsklassen). Dies ergibt sich aus der AKTERM-Analyse diverser Messstationen im Rhein-Main-Gebiet, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2: Verhältnis der mittleren Windgeschwindigkeiten im Rhein-Main-Gebiet

	Messstation		
	Frankfurt-Flughafen	**Offenbach-Kaiserlei**	**Mainz-Mombach**
AKTERM-Reihe	2002 [7]	1995 [6]	2001-2004 [17]
Mittlere Windgeschwindigkeit über alle Ausbreitungsklassen	3,6 m/s	3,6 m/s	1,6 m/s
Mittlere Windgeschwindigkeit über die TA Luft Klassen III/1 und III/2	5,4 m/s	5,4 m/s	2,6 m/s
Verhältnis der Windgeschwindigkeiten	1,5	1,5	1,6

Vor obigem Hintergrund wird im Folgenden für eine indifferente Temperaturschichtung eine mittlere Windgeschwindigkeit von 4 m/s (≅ 1,5 x 2,5...2,8 m/s) zugrunde gelegt (mittlere Windgeschwindigkeit über alle Ausbreitungsklassen gemäß [5]: 2,5...2,8 m/s).

Beurteilung - Identifikation von LUP-relevanten Betriebsbereichen

Auf Basis der in Bild 2 dargestellten örtlichen Lage, der (Detail-)Kenntnisse über den Betriebsbereich und dessen Störfallpotenzial ergibt sich die Sachlage und LUP-Relevanz in Tabelle 3. Das raumplanungsrelevante Störfallpotenzial für das hier betrachtete B-Plan-Verfahren resultiert einzig aus Szenarien mit akut toxischen Einwirkungen.

Hingegen können raumplanungsrelevante Szenarien mit Brand- und Explosionsauswirkungen aufgrund der räumlichen Situation ausgeschlossen werden, da der Abstand zum B-Plan-Gebiet mehr als 130 m beträgt. Damit können – ohne Detailkenntnisse – bereits die gefahrenabdeckenden Achtungsabstände nach KAS-18-Leitfaden [15] für Methanol (129 m - Brandszenario) und Propan (126 m – Explosionsszenario) eingehalten werden.

Tabelle 3: Raumplanerische Relevanz des Betriebsbereichs für das hier betrachtete B-Plan-Verfahren im Sinne von § 50 BImSchG bzw. Art. 13 der Seveso III-Richtlinie

Gefährliche Leitstoffe (Nr. nach Anhang I StörfallV [4])	**Achtungsabstand / Abstandsklasse nach KAS-18 / KAS-32 (Gefährdungsart)**	**Bemerkung / Bewertung**
Salpetersäure (HNO_3, 1.1.2) inkl. der störungsbedingten NOx-Bildung (1.1.2)	117 m / AK I: 200 m (toxische Einwirkung), $GI_{HNO3\ (65\%)}$ = 0,0002 bar/ppm << 0,05 bar/ppm (→ AK I nach Kap. 3 in KAS-18 [15])	Entfernung der Anlagen zum B-Plan-Gebiet > 180 m, siehe Bild 2 bzw. Anhang III (→ Luftaufnahmen AIII-1 und AIII-2). Somit liegt das B-Plan-Gebiet marginal innerhalb des 200 m-Radius (→ AK I), jedoch weit außerhalb des NOx-Achtungsabstandes. Salpetersäure (inkl. NOx-Bildung) wird – auch wegen des sehr niedrigen Gefahrenindex (GI) – nicht als LUP-relevant für das B-Plan-Gebiet angesehen.
Cyanidische Zubereitungen (1.1) inkl. der störungsbedingten Bildung von gasförmigem Cyanwasserstoff (HCN, 1.1.2)	AK I: 162 m / 200 m (toxische Einwirkung)	Entfernung der Anlagen zum B-Plan-Gebiet > 180 m, siehe Bild 2 bzw. Anhang III (→ Luftaufnahmen AIII-1 und AIII-2). Somit liegt das B-Plan-Gebiet marginal innerhalb des 200 m-Radius (→ AK I), jedoch außerhalb des Achtungsabstandes für gasförmiges HCN; es besteht (streng genommen) keine LUP-Relevanz; da das B-Plan-Gebiet teilweise innerhalb des 200 m-Radius liegt, wird für die cyanidischen Bäder dennoch eine Detailbetrachtung durchgeführt.
Chlorbleichlauge (1.3) inkl. der störungsbedingten Bildung von gasförmigem Chlor (2.16)	AK II: 262 m / 500 m (toxische Einwirkung)	LUP-Relevanz, da Entfernung der Anlagen zum B-Plan-Gebiet < 262 m bzw. < 500 m, siehe Bild 2 bzw. Anhang III (→ Luftaufnahme AIII-1 und AIII-3).

Aus der Analyse von Bild 2 und Tabelle 3 folgt, dass - streng genommen - lediglich für Störungsszenarien mit der Bildung und Freisetzung von gasförmigem Chlor eine LUP-Relevanz besteht. Da das B-Plan-Gebiet teilweise innerhalb des 200 m-Radius (AK I) liegt, wird für die cyanidischen Bäder gleichwohl eine Detailbetrachtung durchgeführt.

Beurteilung - Identifikation von LUP-relevanten Szenarien für das hier betrachtete B-Plan-Verfahren

Auf Basis von Detailkenntnissen, welche vom Sachverständigen ermittelt wurden, können in Orientierung an den Konventionen im KAS-18-Leitfaden [15] und der KAS-32-Arbeitshilfe [16] die in Tabelle 4 aufgeführten „Dennoch“-Szenarien identifiziert werden, welche für das hier betrachtete B-Plan-Verfahren repräsentativ und angemessen gefahrenabdeckend sind.

Tabelle 4: Störfall-/Freisetzungsszenarien im Betriebsbereich, die in Bezug auf das hier betrachtete B-Plan-Verfahren repräsentativ und gefahrenabdeckend sind

Nr.	**Betrieb / Anlage**	**Leitstoff**	**Störfallszenario und Begründung**
1	Galvanik	Cyan-wasser-stoff (HCN)	Beim Elektrolytansatz wird infolge von ursachenunabhängigen Fehlbedienungen Säure in einen cyanidischen Elektrolyten gepumpt oder Cyanid einem sauren Elektrolyten zugegeben. Dabei wird Cyanwasserstoff gebildet und (teilweise) gasförmig freigesetzt. Es wird angenommen, dass die größte zusammenhängende Menge (GZM: 50 kg) an Natriumcyanid innerhalb von 3 min (KAS-32-Konvention) zu Blausäure umgesetzt und als gasförmiges HCN freigesetzt wird.
2	Abwasser-behandlungs-anlage	Chlor (Cl_2)	Bei der Behandlung cyanidischer Abwässer kommt es durch ursachenunabhängigen Fehlbedienungen zum Kontakt von Chlorbleichlauge (Natriumhypochlorit-Lösung, NaOCl-Anteil < 20 %) und Salzsäure (HCl-Anteil: 32 %), wodurch Chlor gebildet und gasförmig freigesetzt wird. Es wird angenommen, dass die größte zusammenhängende Menge (GZM: 1000 l) an Chlorbleichlauge zu gasförmigem Chlor umgesetzt wird.

Im Folgenden werden die Tabelle 4 aufgeführten „Dennoch“-Szenarien detailliert betrachtet und in Bezug auf das hier betrachtete Vorhaben bewertet.

Beurteilung - Auswirkungsbetrachtung und Abstandsberechnung für den gefährlichen Leitstoff Cyanwasserstoff infolge der Reaktion *„Natriumcyanid + Säure“* (→ „Dennoch“-Szenario Nr. 1 in Tabelle 4)

Die Freisetzung von gasförmigem Cyanwasserstoff (HCN) in den Galvanik-Anlagen kann folgende Auswirkungen nach sich ziehen:

- Ausbreitung der HCN-Dämpfe als Schadstoff-Wolke (Gasausbreitung, Gefährdungsart: toxische Einwirkung).
- Ausbildung und Zündung einer explosionsfähigen HCN/Luft-Wolke (Gaswolkenbrand / flash fire, Gefährdungsart: direkte Flammeneinwirkung, Wärmestrahlung),
- Ausbildung und (verzögerte) Zündung einer explosionsfähigen HCN/Luft-Wolke (Gaswolkenexplosion / VCE, Gefährdungsart: direkte Flammeneinwirkung, Explosionsdruck).

Die letzten zwei Auswirkungsarten werden im Folgenden nicht weiter betrachtet, da das Gefahrenpotenzial für Personen außerhalb des Standortes primär auf der hohen Giftigkeit von Cyanwasserstoff beruht. Gefährliche Auswirkungen durch eine Explosion oder einen Brand nach Freisetzung von Cyanwasserstoff sind zwar ebenso denkbar. Deren Auswirkungen bleiben jedoch auf den unmittelbaren Anlagenbereich beschränkt.

Cyanidische Elektrolyte werden im Galvanik-Bereich eingesetzt, im Einzelnen im:

- cyanidisches Kupferbad (KCN-Masse: < 1.000 kg, CCuN < 100 kg),
- cyanidisches Silberbad (KCN-Masse: < 100 kg),
- cyanidische Entfettung (KCN-Masse: < 50 kg),
- cyanidische Entnickelung (NaCN-Masse: < 50 kg).

Die maximale Gebindegröße für CCuN, KCN und NaCN beträgt 50 kg (Fassware).

Die Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff im Betriebsbereich ist nur bei entsprechendem Kontakt von Cyaniden mit Säuren möglich. Folgende Szenarien wären denkbar:

- Das Einschleppen von cyanidischer Lösung in ein saures Bad oder von Säure in ein cyanidisches Bad über das Galvanisiergut (samt Trommel oder Gestell): Dies ist durch die zwischengeschalteten Spülschritte praktisch ausgeschlossen und wäre auch nicht von großer Wirkung.
- Das versehentliche Zugeben von Säure in ein cyanidisches Bad: Es wären relativ große Mengen an Säure notwendig, um den pH-Wert der relativ großen cyanidischen Aktivbäder ausreichend zu senken, dass eine relevante Cyanwasserstoff-Freisetzung stattfindet.
- Das versehentliche Zugeben von Cyanid in ein saures Bad: Dies würde sofort zur Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff führen.

Deshalb wird als Störfallszenario *„Bildung und Freisetzung von Cyanwasserstoff durch irrtümliche Zugabe von 50 kg Natriumcyanid in ein saures Bad“* als repräsentatives und gefahrenabdeckendes Szenario identifiziert.[1]

Das Natriumcyanid wird innerhalb von 3 min dosiert und vollständig umgesetzt (→ KAS-32-Konvention) und über die Badabsaugungen in die Atmosphäre freigesetzt.

Die Auswirkungen der Ausbreitung der entstehenden Schadstoffwolke werden anhand von Ausbreitungsrechnungen mit Hilfe des Modells nach VDI 3783-1 [21] (passive Neutralgas-Ausbreitung, Standard-Modell nach KAS-18) ermittelt. Alle für die Ausbreitungsrechnung verwendeten Parameter sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Parameter für die Ausbreitungsrechnung nach VDI 3783-1 – HCN-Freisetzung aus Galvanikbad

Parameter	**Werte**	**Bemerkung**
Freisetzungsort	Produktionsgebäude mit Galvanik-Bädern	
Quellhöhe	14 m	Freisetzung über Dach des Produktionsgebäudes durch die Bäderabsaugung
Emissionsmassenstrom	153 g/s	Es wird konservativ angenommen, dass der gebildete HCN-Massenstrom vollständig über die Bäderabsaugung in die Atmosphäre freigesetzt wird und nichts im Gebäude zurückgehalten wird.
Emissionsdauer	180 s	KAS-32-Konvention
Quellversatz / Kopplungspunkt	0 m	keine Schwergasausbreitung (HCN ist leichter als Luft)
Ausbreitungsklasse (TA Luft)	III/1 / III/2	KAS-18-Konvention
Windgeschwindigkeit	4 m/s	standortspezifische häufigste Windgeschwindigkeit bei indifferenter Temperaturschichtung (siehe Abschnitt *„Sachstand – meteorologische Situation“*)
Inversion	nein	KAS-18-Konvention
Rauhigkeitsklasse / Rauhigkeitslänge z_0	5 / 1,2 m	urbanes, bebautes Gelände (auch KAS-18-Konvention)
Aufpunkthöhe	1,5 m	

[1] Bei der Umsetzung von 50 kg Natriumcyanid entsteht die größte Mange an Cyanwasserstoff (→ 27,6 kg).

Bild 4 zeigt die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen bei einer HCN-Freisetzung in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Freisetzungsort (Dach des Galvanikgebäudes) und Aufpunkt in Ausbreitungsrichtung im Freien bei mittlerer Ausbreitungssituation. Im Anhang III ist der maximale ERPG-2-Gefährdungsbereich zusätzlich in einer Luftaufnahme dargestellt (siehe Seite AIII-4).

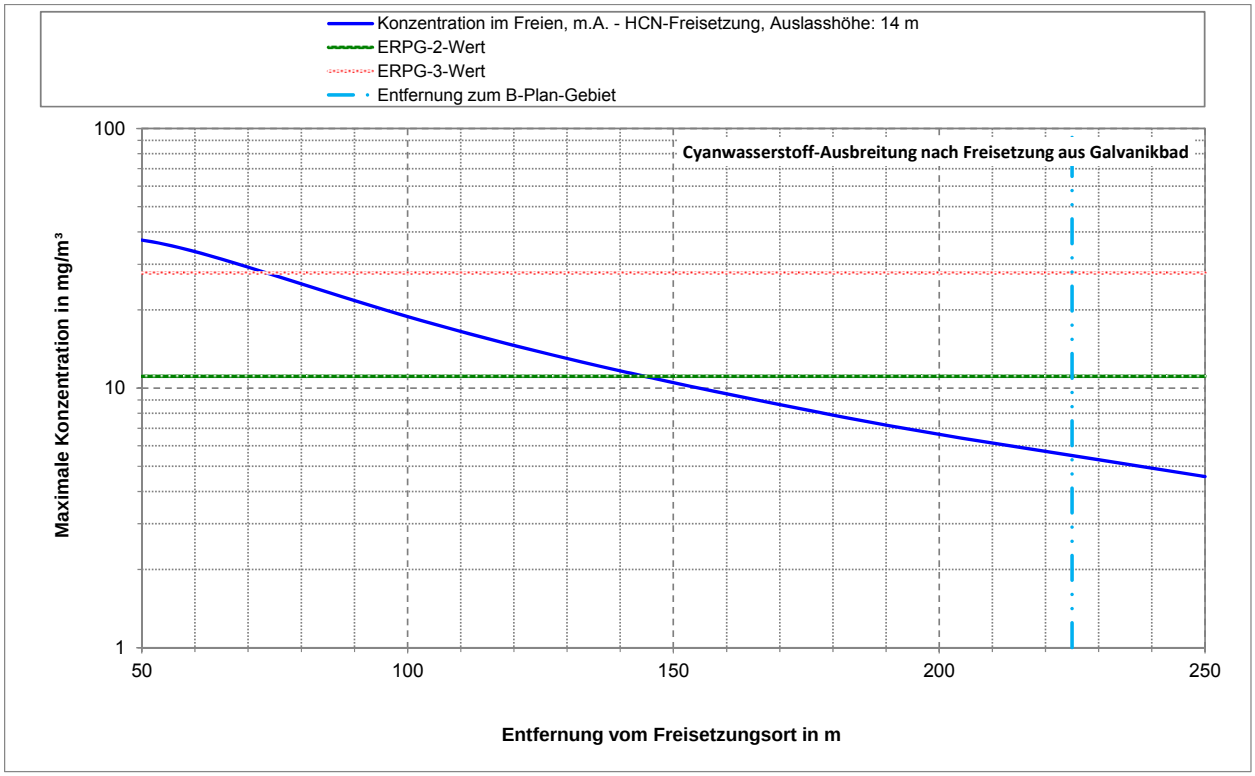


Bild 4: Maximale HCN-Konzentration in Abhängigkeit von der Entfernung, Berechnung auf Basis der VDI 3783-1-Richtlinie mit Hilfe des Programms STOER [20]

Aus Bild 4 lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Der ERPG-2-Wert wird spätestens nach 150 m unterschritten; eine Überschreitung des ERPG-3-Wertes (→ Schwelle zu evtl. letalen Folgen bei 60 min Exposition) sind ab einer Entfernung von 80 m nicht mehr zu befürchten. Damit können als angemessener Sicherheitsabstand zum Abluftauslass aus den galvanischen Bädern 150 m abgeleitet werden.
- Das B-Plan-Gebiet beginnt ab einer Entfernung von 225 m ist nicht durch gesundheitsschädliche HCH-Konzentrationen betroffen.

Zusammenfassend werden das hier betrachtete B-Plan-Verfahren und das Betreiben cyanidischer Galvanikverfahren als vereinbar im Sinne von § 50 BImSchG erachtet.

Beurteilung - Auswirkungsbetrachtung und Abstandsberechnung für den gefährlichen Leitstoff Chlor infolge der Reaktion *„Chlorbleichlauge (Natriumhypochlorit) + Salzsäure“* (→ „Dennoch“-Szenario Nr. 2 in Tabelle 4)

Die Abwasserbehandlungsanlage des Anlagenbetreibers befindet sich im Kellergeschoss (KG) unterhalb des Verwaltungsgebäudes und des Galvanik-Gebäudetraktes. Darin werden unter anderem cyanidische Galvanik-Abwässer mittels Chlorbleichlauge entgiftet (→ Cyanid-Oxidation mit Chlor zu Cyanat-Verbindungen).

Die Abwasserbehandlungsanlage umfasst die Lagertanks B35 und B33 zur Lagerung von 32 %-iger Salzsäure und 45 %-iger Natronlauge; die Befüllung der Lagertanks geschieht an der Entladestation im Freien. Die Entnahme von Salzsäure erfolgt über die Kreiselpumpe 26P01, welche kontinuierlich eine DN 25-Ringleitung versorgt; der Förderdruck der Pumpe ist 1 barü.

Die Chlorbleichlauge (Natriumhypochlorit-Lösung, NaOCl-Anteil < Gew.-20 %) wird hingegen nicht in einem ortsfesten Lagertank gelagert, sondern in Form von Transport-Containern (IBC) mit einem maximalen Inhalt von 1000 l ins Kellergeschoss angeliefert und bereitgestellt.

Die Entgiftung der cyanidischen Galvanik-Abwässer im Chargenbehandlungsbehälter 10B01 umfasst im Einzelnen nachfolgende Arbeitsschritte gemäß Betriebsanweisung [13]:

- Einleiten/Sammeln der cyanidischen Abwässer in den Sammelbehälter 07B01.[2]
- Transfer des gesammelten cyanidischen Abwassers von 07B01 nach 10B01 via Festverrohrung und Pumpe 07P01.
- Einschalten des Rührwerks am 10B01.
- Einstellen des pH-Wertes in 10B01 in einen alkalischen Bereich (pH ≥ 12) mittels Natronlauge aus Lagerbehälter B33 (festverrohrte Zugabe über DN 15-Leitung).
- Zugabe der Chlorbleichlauge aus dem Transportbehälter (IBC) über eine ortsbewegliche Membranpumpe 21P01 (max. 12 l/h) und eine DN 6-Leitung (bis Chlorüberschuss in 10B01, Analyse mittels Teststreifen).[2]
- Rühren (2 h) des zu behandelten Abwassers mit abschließendem Chlortest,
- Zugabe von Natriumbisulfit[3] aus Ansatzbehälter (22B01, max. 150 l) zum Entfernen des Chlorüberschusses über Membranpumpe 22P01 (max. 40 l/h).
- Festverrohrte Zugabe von Salzsäure zur pH-Wert-Einstellung / Neutralisation (pH ca. 7) aus Salzsäure-Ringleitung (DN25) über DN 15-Leitung und DN 15-Armatur.

---

[2] Laut Auskunft des zuständigen Mitarbeiters kann die Chlorbleichlauge-Zugabe zu dem cyanidischen Abwasser alternativ bereits in den Sammelbehälter 07B01 erfolgen (nach pH-Wert-Einstellung mittels Natronlauge und bis Chlorüberschuss in 07B01 (Analyse mittels Teststreifen)).

[3] kein gefährlicher Stoff nach Anhang I StörfallV.

Es wird konservativ angenommen, dass der Transportbehälter mit Chlorbleichlauge (NaOCl-Anteil < Gew.-20 %) vollständig im Chargenbehandlungsbehälter 10B01 vorgelegt und störungs-/fehlerbedingt unreagiert vorliegt (→ maximal gebundenes Chlor: 240 kg). Wird störungs-/fehlerbedingt für eine verfrühte Neutralisation Salzsäure nach 10B01 dosiert, kommt es zu einer unerwünschten und störfallrelevanten Chlor-Entwicklung. Bei Kontakt zwischen Natriumhypochlorit und Salzsäure läuft nachfolgende chemische Reaktion ab:

$$NaOCl + 2HCl \rightarrow H_2O + NaCl + Cl_2 \uparrow \qquad (1)$$

Die Reaktionsgeschwindigkeit ist relativ schnell und wird konservativ proportional zur Salzsäure-Dosierrate angenommen.

Die Dosierrate kann mit Hilfe der Bernoulli-Gleichung ermittelt werden:

$$\dot{m}_{fl} = C_D \cdot A \cdot \sqrt{2\,\rho\,(p_0 - p_u)} \qquad (2)$$

Dabei sind:

- C_D : Ausflussziffer, hier konservativ mit 1 angesetzt (0,62 bei scharfkantiger, runder Öffnung, gemäß Kap. 3.2 in KAS-18 [15])
- A : Fläche der Austrittsöffnung: 177 mm² (DN 15-Dosierleitung)
- ρ : Flüssigkeitsdichte, 1159 kg/m³ für 32 %-ige Salzsäure, aus Handbuch [18]
- p_u : Umgebungsdruck: 1013,25 mbar, abs.
- p_0 : Prozessdruck in Salzsäure-Ringleitung: 1 barü

Nach Gl. (2) ergibt sich eine HCl-Dosierrate von 2,7 kg/s (ca. 140 l/min). Gemäß Gl. (1) ergibt sich bei stöchiometrischer Umsetzung von 32 %-iger Salzsäure eine Chlor-Entwicklung von 0,84 kg/s. Spätestens nach 285 s ist das maximal in der Chlorbleichlauge gebundene Chlor freigesetzt.

Die Auswirkungen der Ausbreitung der gebildeten Schadstoffwolke werden anhand von Ausbreitungsrechnungen mit Hilfe des Modells nach VDI 3783-1 [21] (passive Neutralgas-Ausbreitung, Standard-Modell nach KAS-18) ermittelt.[4] In Tabelle 6 sind alle für die Ausbreitungsrechnung verwendeten Parameter zusammengestellt.

[4] Da Chlor beim betrachteten Dennoch-Szenario vor der Freisetzung in die Atmosphäre im Absaugventilator des Wäschers mit Raumluft vermischt (Wäscher-Luftdurchsatz: 900...1.400 m³/h) und so als Chlor/Luft-Gemisch freigesetzt wird, können Schwergaseffekte bei der Ausbreitung der Schadstoffwolke vernachlässigt werden.

Tabelle 6: Parameter für die Ausbreitungsrechnung nach VDI 3783-1 – Chlor-Freisetzung nach Reaktion zwischen Chlorbleichlauge (< 20 %) und Salzsäure (32 %)

Parameter	**Werte**	**Bemerkung**
Freisetzungsort	NO-Wand des Verwaltungsgebäudes	
Quellhöhe	3,8 m	Auslasshöhe der Reinluft aus Abluftwäscher der Abwasserbehandlungsanlage
Emissionsmassenstrom	0,84 kg/s	
Emissionsdauer	285 s	
Quellversatz / Kopplungspunkt	0 m	keine Schwergasausbreitung[4]
Ausbreitungsklasse (TA Luft)	III/1 / III/2	KAS-18-Konvention
Windgeschwindigkeit	4 m/s	standortspezifische häufigste Windgeschwindigkeit bei indifferenter Temperaturschichtung (siehe Abschnitt *„Sachstand – meteorologische Situation“*)
Inversion	nein	-
Rauhigkeitsklasse / Rauhigkeitslänge z_0	5 / 1,2 m	urbanes, bebautes Gelände (auch KAS-18-Konvention)
Aufpunkthöhe	1,5 m	-

Bild 5 zeigt die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen in Abhängigkeit von der Entfernung zwischen Freisetzungsort und Aufpunkt in Ausbreitungsrichtung im Freien. Der ermittelte Gefährdungsbereich ist zusätzlich im Anhang III in einer Luftaufnahme dargestellt (siehe AIII-5).

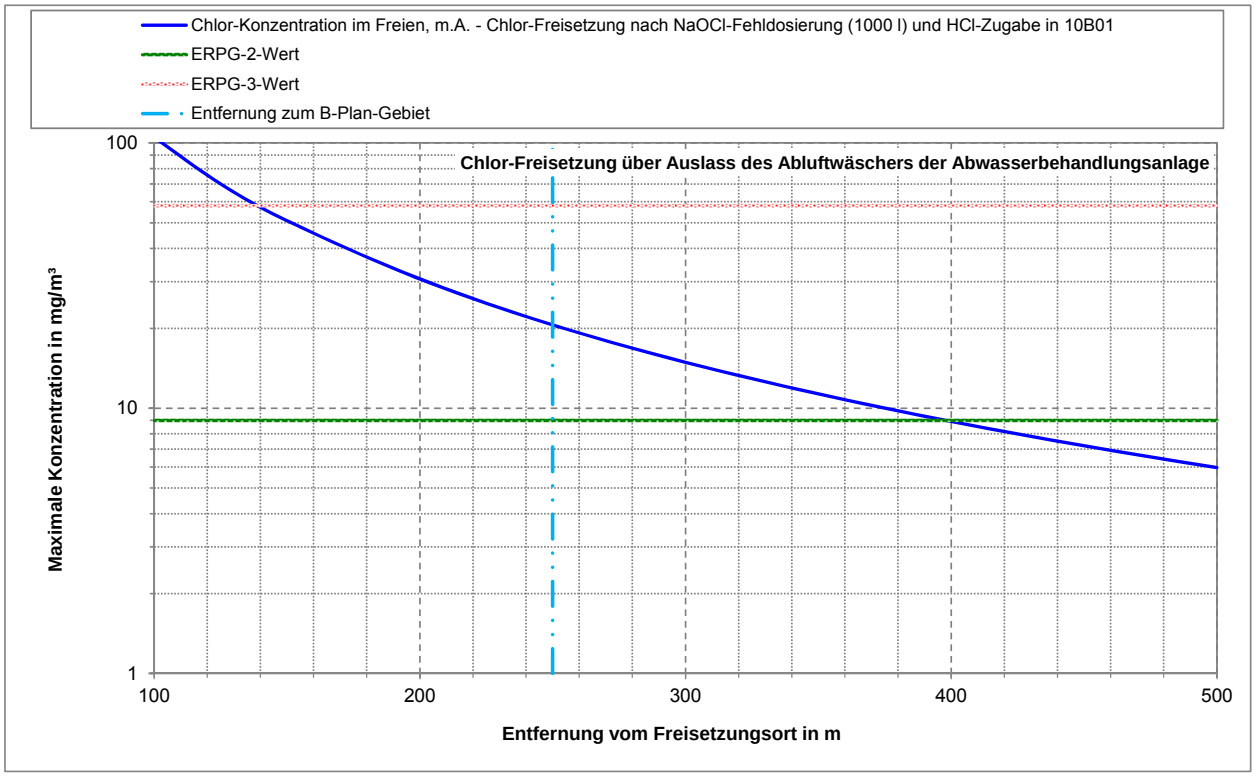


Bild 5: Maximale Chlor-Konzentration in Abhängigkeit von der Entfernung, Berechnung auf Basis der VDI 3783-Richtlinie mit Hilfe des Programms STOER [20]

Aus Bild 5 lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten:

- Der ERPG-2-Wert für Chlor wird spätestens nach 400 m unterschritten; evtl. letale Konzentrationen sind ab rund 140 m nicht mehr zu befürchten (→ Unterschreitung des ERPG-3-Wertes für Chlor).
- Das hier betrachtete B-Plan-Vorhaben (Abstand: ca. 250 m) ist teilweise von gesundheitsgefährdenden Chlor-Konzentration betroffen; evtl. letale Konzentrationen werden hingegen nicht erreicht.

Aus obiger Betrachtung ergibt sich ein angemessener Sicherheitsabstand im Sinne von § 50 BImSchG von 400 m. Insgesamt liegt das hier betrachtete B-Plan-Verfahren zu einem großen Teil innerhalb dieses Sicherheitsabstands und ist somit schlecht vereinbar im Sinne von § 50 BImSchG.

Die möglichen technischen Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Begrenzung der Folgen der Chlor-Freisetzung und damit zur Reduktion des bestehenden angemessenen Sicherheitsabstands im Sinne von § 50 BImSchG werden im nachfolgenden Abschnitt dargestellt.

Beurteilung - Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Begrenzung der Folgen der Chlor-Freisetzung

Insgesamt wird für die Herstellung einer ausreichenden Vereinbarkeit des B-Plan-Verfahrens im Sinne von § 50 BImSchG mindestens eine zusätzliche anlagenspezifische Maßnahme zur Verhinderung bzw. Begrenzung der Folgen der Chlor-Freisetzung für erforderlich gehalten. Diese technische Maßnahme muss gewährleisten, dass die maximale Chlor-Freisetzungsrate im Störungsfall nicht größer als 0,3 kg/s wird. In diesem Fall ist mit einem ERPG-2-Gefährdungsradius von maximal 225 m zu rechnen, so dass das B-Plan-Gebiet nicht durch gesundheitsschädliche Cl_2-Konzentrationen betroffen wird.

Als geeignete technische Maßnahmen zur Verhinderung und/oder Begrenzung der Folgen der Chlor-Freisetzung aus dem Abwasserbehandlungsbecken 10B01 (→ „Dennoch“-Szenario *„Störungsbedingte Reaktion zwischen Chlorbleichlauge (< 20 %) und Salzsäure (32 %) in 10B01“)* kommen die aufgeführten Maßnahmen (→ Alternativ-Maßnahmen) in Tabelle 7 in Frage.

Tabelle 7: Geeignete technische Maßnahmen zur Verhinderung und/oder Begrenzung der Folgen einer störungsbedingten Chlor-Entwicklung im Abwasserbehandlungsbecken 10B01

Nr.	Technische Maßnahme
1.	Auslegung bzw. Umrüstung und Betreiben des bestehenden Wäschers (geeignete Waschflüssigkeit: z. B. Natronlauge) für die normalbetriebliche Rückhaltung von mindestens 240 kg Chlor (→ maximal gebundene Chlormasse in einem IBC-Container (1.000 l) mit 20 %-iger Chlorbleichlauge).
2.	Installation eines Not-Wäschers (geeignete Waschflüssigkeit: z. B. Natronlauge), der im Anforderungsfall durch eine Gaswarneinrichtung (→ Sensor in der Abluftleitung) automatisch aktiviert wird und ausreichend dimensioniert ist, um 240 kg Chlor zurückzuhalten. Die Gaswarneinrichtung (→ QIZA+) muss im Anforderungsfall auch die Salzsäure-Dosierung nach 10B01 automatisch unterbrechen (→ Schließen des Dosierventils) und ist als MSR-Sicherheitseinrichtung im Sinne von VDI/VDE 2180 [23] auszulegen (mindestens SIL 2) und zu betreiben.

Nr.	Technische Maßnahme
3.	Reduktion der Salzsäure-Dosierrate zum Abwasserbehandlungsbecken 10B01 durch zuverlässige und bewährte Maßnahmen zur Druck- und Durchflussbegrenzung, z. B. a) Begrenzung des Förderdrucks der Salzsäure-Versorgungspumpe über ein Überströmventil, das im Ansprechfall (→ Förderdruck ≥ 2 barü) auf die Saugseite der Pumpe oder in den Salzsäuretank entlastet;[5] b) Installation einer medienbeständigen[6] Lochblende[7] oder Armatur mit reduziertem Durchgang[8] in der (festverrohrten) Salzsäure-Dosierleitung. Die Maßnahmen sind in den Instandhaltungsplan des Betreibers aufzunehmen und wiederkehrend (mindestens 3-jährlich) auf Wirksamkeit zu prüfen.

Die vom Anlagenbetreiber gewählte, mit den beteiligten Kreisen abgestimmte und schließlich realisierte Maßnahme aus Tabelle 7 ist in das Konzept [10] zur Verhinderung von Störfällen nach § 8 StörfallV der Barth Galvanik GmbH als fester Bestandteil des Störfallvorsorgekonzepts aufzunehmen.

Die Reduktionswirkung auf den angemessenen Sicherheitsabstand durch die konstruktiv-technische Begrenzung der Salzsäure-Dosierrate nach 10B01 (→ Maßnahme 3 in Tabelle 7) wird in Bild 6 veranschaulicht und in Tabelle 8 zusammengefasst.

---

5 Derzeit ist ein solches Überströmventil nicht erforderlich, da die installierte Salzsäure-Pumpe (Hersteller: March, Typ: Euroline™ MCH) bauartbedingt einen maximalen Förderdruck < 2 barü hat (bei Förderung gegen geschlossene Armatur, vom Sachverständigen bei der Vor-Ort-Besichtigung am 06.06.2019 verifiziert).

6 medienbeständig ist z. B. der Werkstoff Tantal.

7 z. B. Lochdurchmesser: 6 mm bei einem maximalen Pumpenbetriebsdruck von 2 barü.

8 z. B. DN 6-Armatur bei einem maximalen Pumpenbetriebsdruck von 2 barü.

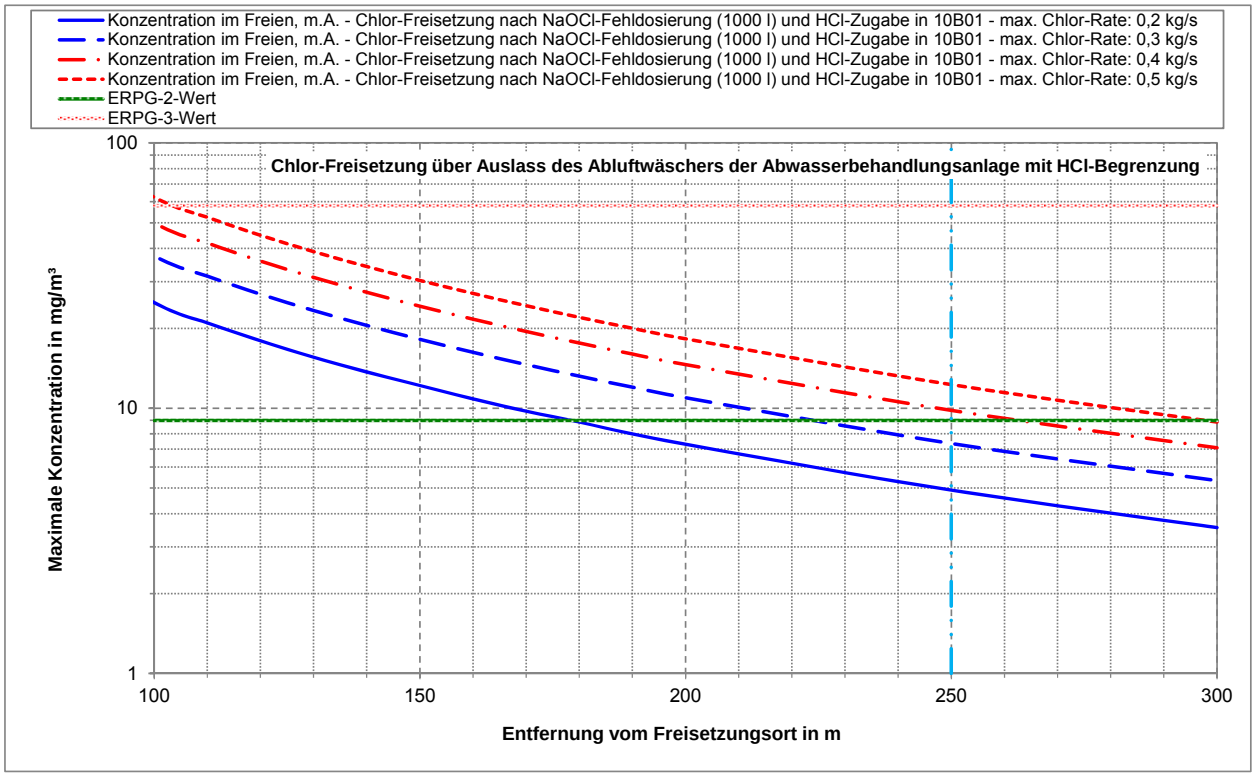


Bild 6: Maximale Chlor-Konzentration in Abhängigkeit von der Entfernung und der Begrenzung der Salzsäure-Dosierrate bzw. Chlor-Entwicklungsrate beim „Dennoch“-Szenario *„Störungsbedingte Reaktion zwischen Chlorbleichlauge (< 20 %) und Salzsäure (32 %) in 10B01“*, Berechnung auf Basis der VDI 3783-Richtlinie mit Hilfe des Programms STOER [20]

Tabelle 8: Reduktionswirkung auf den angemessenen Sicherheitsabstand durch die Begrenzung der Chlor-Freisetzungsrate bzw. der Dosierrate an 32 %-iger Salzsäure

Chlor-Freisetzungsrate	Maximale Dosierrate an 32 %-iger Salzsäure	Angemessener Sicherheitsabstand
0,2 kg/s	33 l/min	180 m
0,3 kg/s	50 l/min	225 m
0,4 kg/s	66 l/min	260 m
0,5 kg/s	83 l/min	300 m

Zusammenfassende Bewertung

Mit den Anlagen- und Standortkenntnissen (→ Detailkenntnisse) ergibt sich auf Basis der in obigen Unterabschnitten durchgeführten Betrachtungen zu „Dennoch“-Szenarien mit gefährlichen und repräsentativen Leitstoffen die LUP-Sachlage/Beurteilung in Tabelle 9.

Tabelle 9: LUP-Sachlage/Beurteilung auf Basis von Detailkenntnissen gemäß den Szenarien in Tabelle 4, die in Bezug auf das hier betrachtete B-Plan-Verfahren und den hier betrachteten Betriebsbereich repräsentativ und angemessen gefahrenabdeckend sind

Nr.	Leitstoff	Angemessener Sicherheitsabstand	Betroffenheit des B-Plan-Gebiets	Bemerkung
1	Cyan-wasserstoff (HCN)	150 m	keine LUP-Betroffenheit, siehe Luftaufnahme AIII-4 im Anhang III.	gemessen vom Abluftauslass aus dem Galvanik-Gebäudetrakt
2a	Chlor (Cl_2)	400 m	LUP-Betroffenheit, siehe Luftaufnahme AIII-5 im Anhang III.	gemessen vom Reinluft-Auslass des Wäschers für die Abwasser-behandlungsanlage
2b	Chlor (Cl_2)	< 225 m	bei Realisierung einer der Maßnahmen in Tabelle 7	

Aus Tabelle 9 geht hervor, dass das hier betrachtete B-Plan-Gebiet und die störfallrelevanten Tätigkeiten mit Cyaniden im Galvanik-Bereich im Betriebsbereich der Barth Galvanik GmbH mit den Schutzzielen nach § 50 BImSchG vereinbar sind. Hingegen hat der Umgang von Chlorbleichlauge in der Nebeneinrichtung *„Abwasserbehandlungsanlage“* in der Bestandssituation das Potenzial zu raumplanungsrelevanten Auswirkungen, welche zu einer Betroffenheit des B-Plan-Gebiets führen und so die Vereinbarkeit erheblich einschränken. Durch Realisierung einer geeigneten zusätzlichen Maßnahme, welche die Folgen der Chlor-Freisetzung aus dem Abwasserbehandlungsbecken 10B01 (→ „Dennoch“-Szenario Nr. 2 in Tabelle 4) wirksam verhindert und/oder begrenzt, lässt sich eine angemessenen Vereinbarkeit im Sinne von § 50 BImSchG herstellen (→ Reduktion des angemessenen Sicherheitsabstands auf Entfernungen < 225 m zum Reinluft-Auslass des Wäschers für die Abwasserbehandlungsanlage).

Zusammenfassend bestehen – bei Beachtung obiger Ausführungen sowie nach Realisierung von einer der technischen Maßnahmen in Tabelle 7 und deren Festlegung im Konzept [10] zur Verhinderung von Störfällen nach § 8 StörfallV – keine Bedenken gegen das B-Plan-Verfahren *„Neumühle, zwischen Zimmermühlenweg und Ludwig-Erhard-Str., 61440 Oberursel“* im Sinne von § 50 BImSchG.

Darmstadt, den 25. Juni 2019

Dipl.-Ing. Emil Ninov
(Sachverständiger im Sinne von § 29a BImSchG)

Anhang I - Abkürzungen

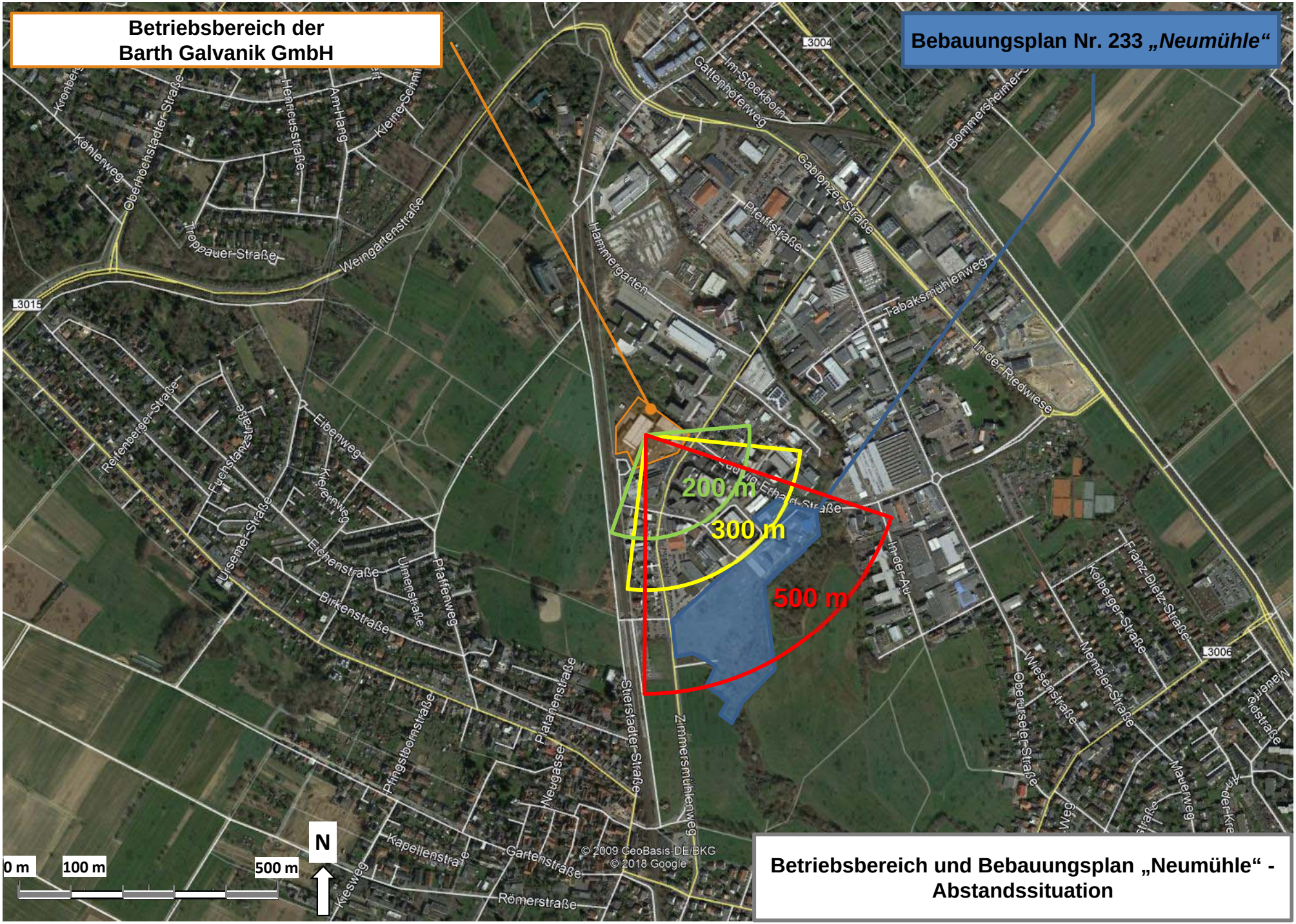
AIHA	:	American Industrial Hygiene Association (USA)
BImSchG	:	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMK	:	Bauministerkonferenz
BMU	:	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
B-Plan	:	Bebauungsplan
CCuN	:	Kupfer(I)-cyanid
Cl_2	:	Chlor
DWD	:	Deutscher Wetterdienst
ERPG	:	Emergency Response Planning Guidelines (USA)
EU	:	Europäische Union
GI	:	Gefahrindex, nach Nr. 3 im Anhang 1 im KAS-18-Leitfaden [15], Einheit: bar/ppm
HCN	:	Cyanwasserstoff
HNO_3	:	Salpetersäure
IBC	:	Intermediate Bulk Container
KAS	:	Kommission für Anlagensicherheit
KCN	:	Kaliumcyanid
LfUWG-RLP		Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Rheinland-Pfalz)
LUP	:	Land-use Planning
m. A.	:	mittlere Ausbreitungssituation
NaCN	:	Natriumcyanid
NH_3	:	Ammoniak
NOx	:	Nitrose Gase / Stickoxide
RLT	:	Raumlufttechnik
StörfallV	:	Störfall-Verordnung
VDE	:	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VDI	:	Verein Deutscher Ingenieure

Anhang II - Grundlagen/Quellen

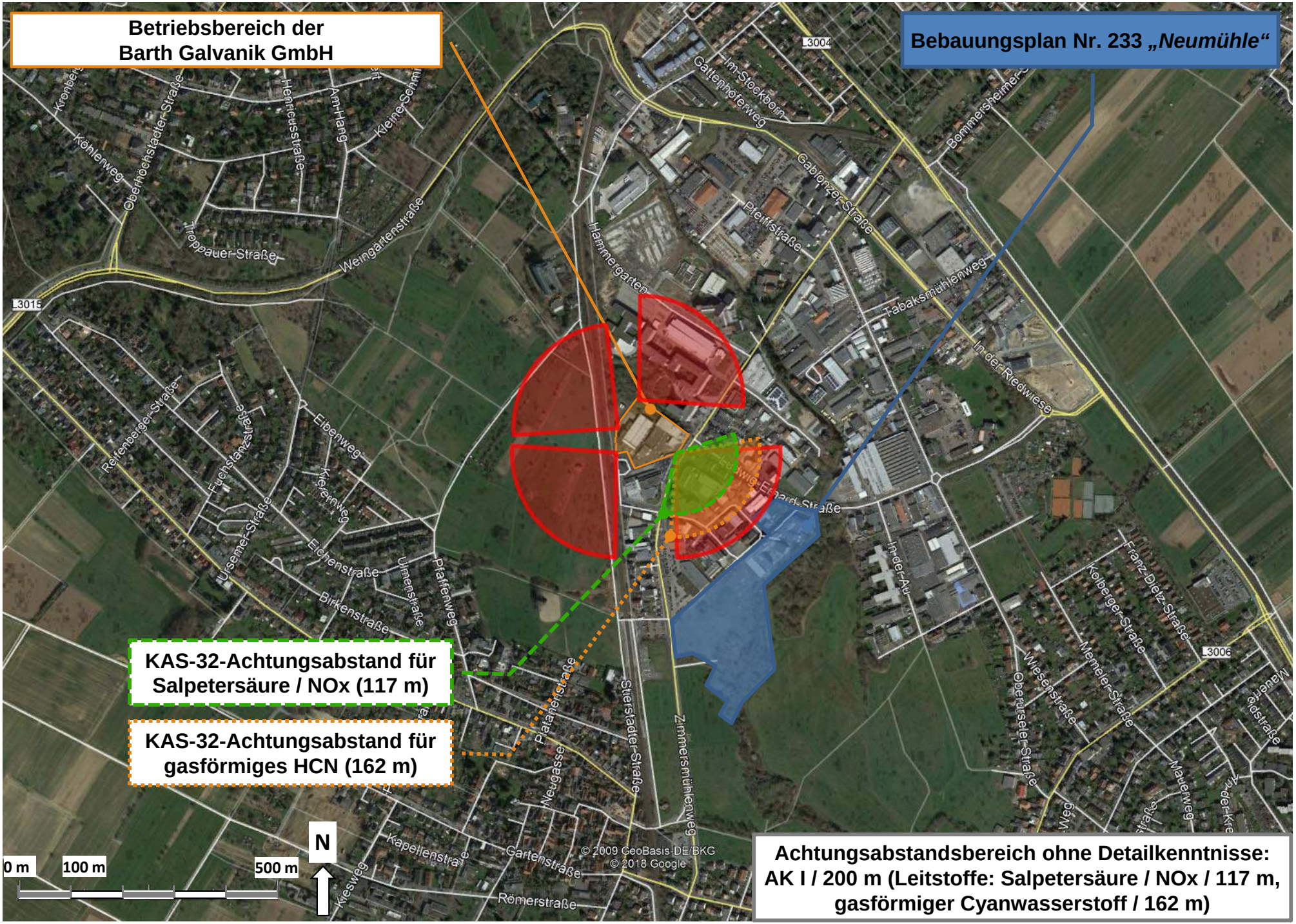
[1]	AIHA	Current ERPG® Values (2016), AIHA Guideline Foundation, http://www.aiha.org, 2016
[2]	BMK	Berücksichtigung des neuen nationalen Störfallrechts zur Umsetzung des Art. 13 Seveso-III-Richtlinie im baurechtlichen Genehmigungsverfahren in der Umgebung von Störfallbetrieben, Arbeitshilfe der Fachkommission Städtebau der Bauministerkonferenz, 2018
[3]	BMU	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
[4]	BMU	Störfall-Verordnung (12. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), die zuletzt durch Artikel 1a der Verordnung vom 8. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3882) geändert worden ist
[5]	DWD	Karte mit mittlerer Windgeschwindigkeit in Hessen, Statistisches Windfeldmodell (SWM), Zeitraum 1981–2000, Bezugshöhe: 10 m über Grund, https://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/windkarten.html, Deutscher Wetterdienst, 2004
[6]	DWD	Repräsentative Zeitreihe AKTERM 1995 des Deutschen Wetterdienstes – Station Offenbach/Main Kaiserlei
[7]	DWD	Repräsentative Zeitreihe AKTERM 2002 des Deutschen Wetterdienstes – Station Flughafen Frankfurt
[8]	EU	Richtlinie 2012/18/EU (Seveso III-Richtlinie) des europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 zur Beherrschung der Gefahren schwerer Unfälle mit gefährlichen Stoffen, EU-Amtsblatt L 197/1-37, 24.7.2012
[9]	Barth	Mengenermittlung zur Störfallverordnung (12.BImSchV) - Summe Lager Barth Galvanik - Werk 1, In den Schwarzwiesen 4, Oberursel, Barth Galvanik GmbH, Stand: 16.01.2019
[10]	Barth / QUBUS	Störfallkonzept für die Fa. Barth-Galvanik GmbH, In den Schwarzwiesen 4, 61440 Oberursel, QUBUS Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH, Dezember 2018
[11]	Barth / QUBUS	Gefahrstoffkataster Barth Galvanik GmbH Werke 1; 3 und 5, Oberursel, QUBUS Planung und Beratung Oberflächentechnik GmbH, März 2019
[12]	Barth	Information der Öffentlichkeit nach § 8a Störfallverordnung, Barth Galvanik GmbH, Stand: 2017
[13]	Barth	Betriebsanweisung Abwasseranlage, Barth Galvanik GmbH, Stand: Dezember 2013

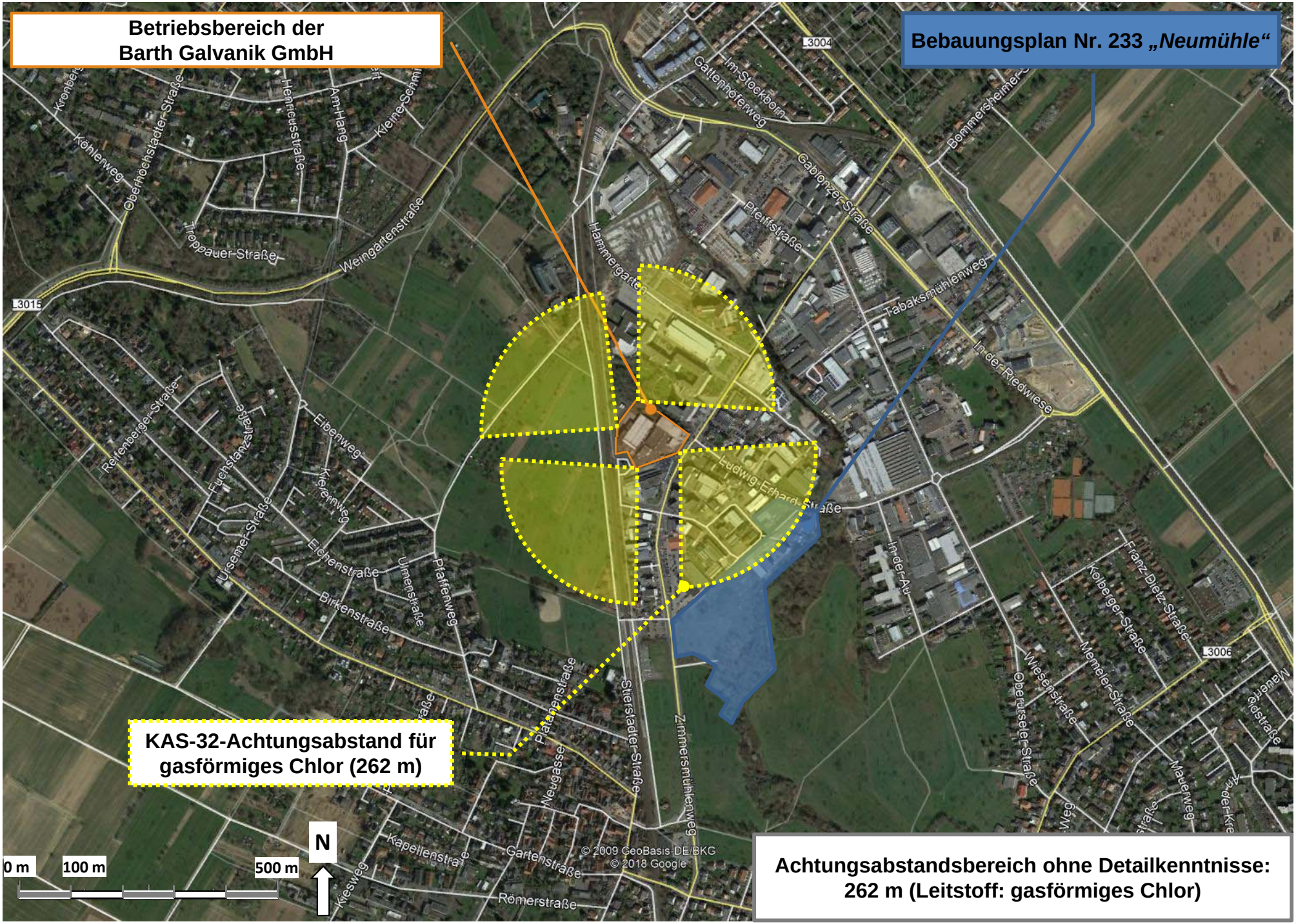
[14]	KAS	KAS-1: Sicherheitsrelevante Teile eines Betriebsbereiches und Richtwerte für sicherheitsrelevante Anlagenteile (SRA), verabschiedet auf der 33. KAS-Sitzung am 02.06.2015, redaktionell angepasst auf der 39. Sitzung des Ausschuss Seveso-Richtlinie am 05.10.2017
[15]	KAS	KAS-18: Leitfaden - Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung - Umsetzung § 50 BImSchG, Kommission für Anlagensicherheit, November 2010
[16]	KAS	KAS-32: Arbeitshilfe - Szenarienspezifische Fragestellungen zum Leitfaden KAS-18, 2. überarbeitete Fassung, im November 2015 von der KAS verabschiedet
[17]	LfUWG-RLP	Repräsentative Zeitreihe AKTERM 2001 bis 2004, Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht – Rheinland-Pfalz, Station Mainz-Mombach
[18]	Perry, R.H. et al.	Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th Edition, McGraw-Hill, 2008
[19]	Ullmann	Chlorine Oxides and Chlorine Oxygen Acids, Ullmann‘s Encyclopedia of industrial chemistry, Online Edition - DOI: 10.1002/14356007.a06_483.pub2, 2010
[20]	VDI	Berechnungsprogramm STOER auf Grundlage der VDI 3783 Blatt 1 und 2, Version 2.23
[21]	VDI	VDI 3783, Blatt 1: Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre - Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen – Sicherheitsanalyse, Mai 1987
[22]	VDI	VDI 3783, Blatt 2: Umweltmeteorologie- Ausbreitung von störfallbedingten Freisetzungen schwerer Gase - Sicherheitsanalyse, Juli 1990
[23]	VDI / VDE	VDI/VDE 2180, Blatt 1 bis 5: Sicherung von Anlagen der Verfahrenstechnik mit Mitteln der Prozessleittechnik (PLT), April 2019 (Blatt 1), April 2007 (Blatt 2 bis 3) / Mai 2010 (Blatt 5) / Juli 2010 (Blatt 4)

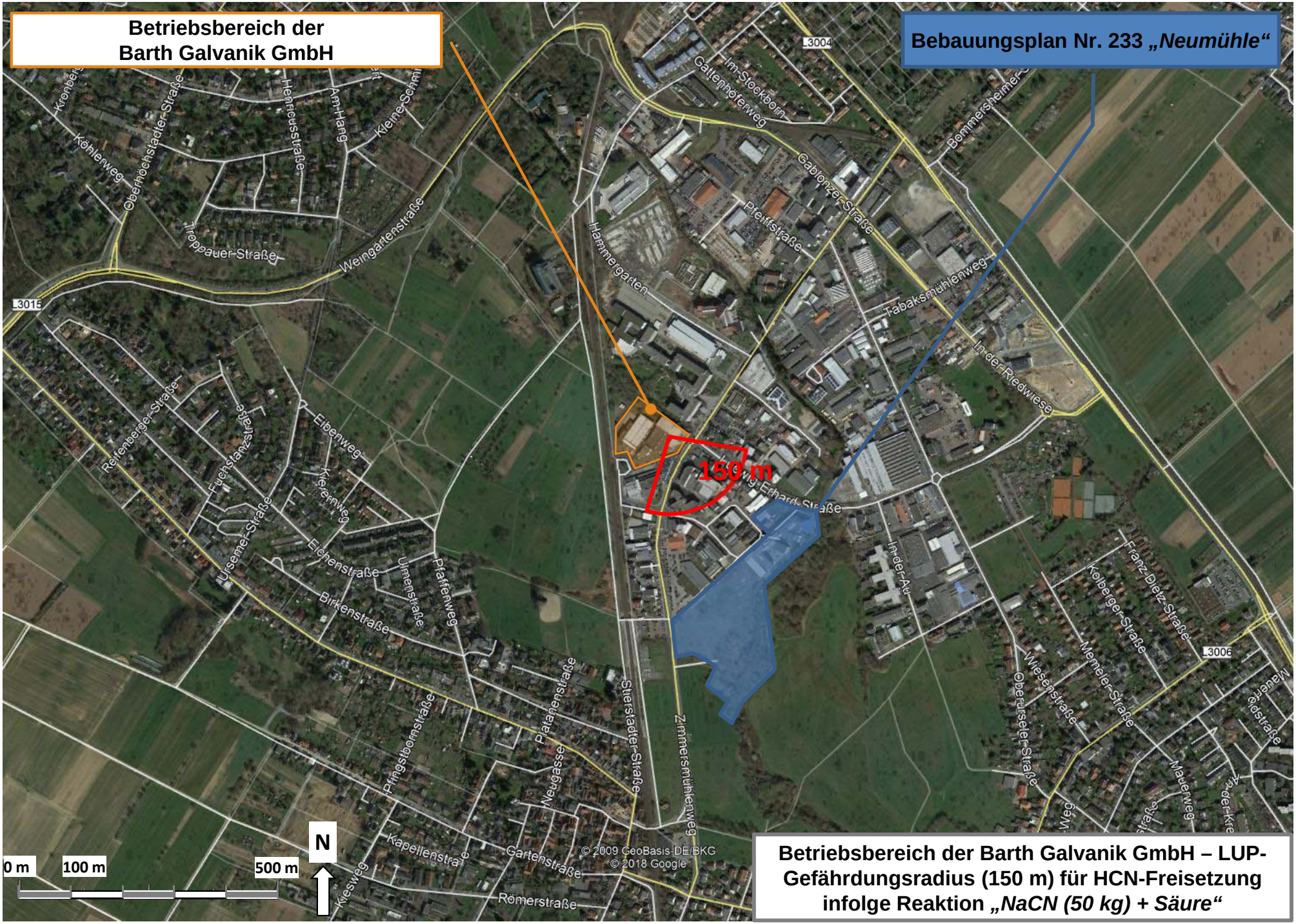
Anhang III – Abstandssituation sowie Gefährdungsbereiche/-radien im Sinne von § 50 BImSchG - B-Plan-Verfahren *„Neumühle, 61440 Oberursel“*



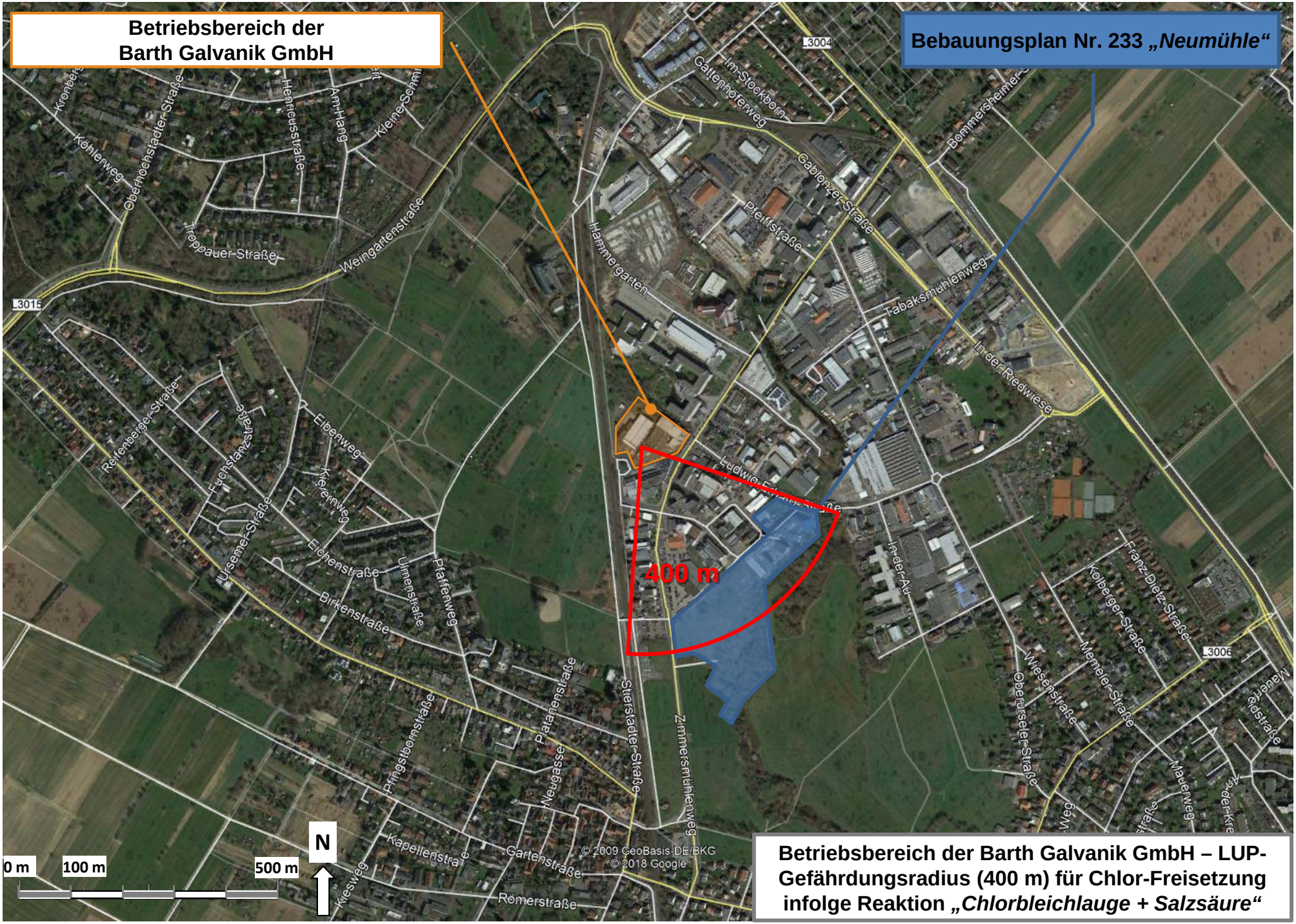
Betriebsbereich und Bebauungsplan „Neumühle“ - Abstandssituation


Betriebsbereich der
Barth Galvanik GmbH
Bebauungsplan Nr. 233 „Neumühle“
KAS-32-Achtungsabstand für
Salpetersäure / NOx (117 m)
KAS-32-Achtungsabstand für
gasförmiges HCN (162 m)
Achtungsabstandsbereich ohne Detailkenntnisse:
AK I / 200 m (Leitstoffe: Salpetersäure / NOx / 117 m,
gasförmiger Cyanwasserstoff / 162 m)
N
0 m
100 m
500 m
© 2009 GeoBasis-DE/BKG
© 2018 Google
Hammergarten
Pfeiffstraße
Gabionzer Straße
Im Stockborn
Gattenhöferweg
Bemmersheimer
Tabaksmühlenweg
In der Riedwiese
Weingartenstraße
Treppauer Straße
Oberhöchstadter Straße
Köhlerweg
Henriusstraße
Am Hang
Kleine Schmi
Reifenberger Straße
Fuchstanzstraße
Eibenweg
Kiefernweg
Ursemer Straße
Eichenstraße
Birkenstraße
Ulmenstraße
Pfaffenweg
Platanenstraße
Neugasse
Stierstadter Straße
Zimmersmühlenweg
Kapellenstraße
Gartenstraße
Römerstraße
Kiesweg
Franz-Dietz-Straße
Kolberger Straße
Memeler Straße
Wiesenstraße
Oberurseler Straße
Mauerweg
L3004
L3015
L3006

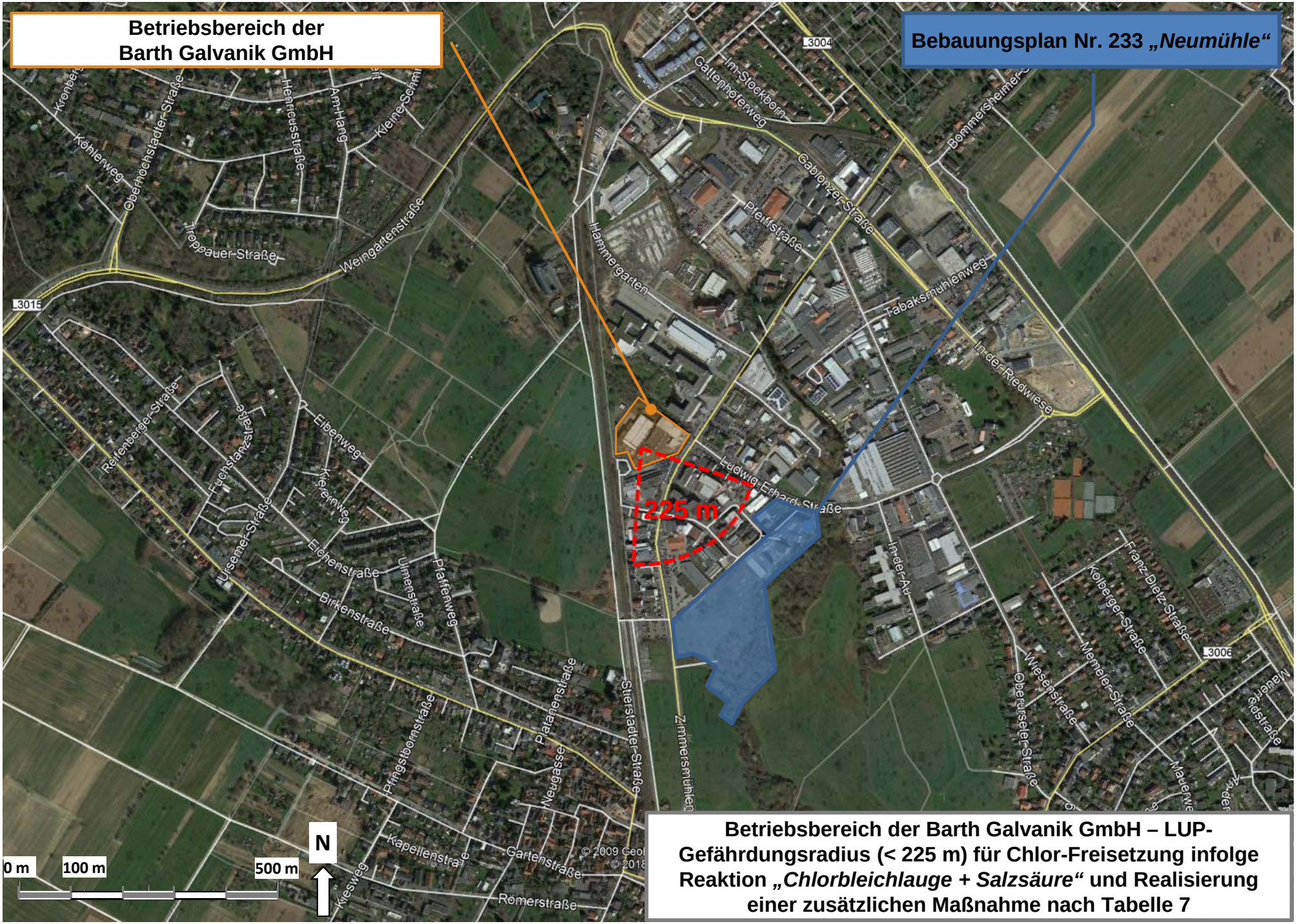

Betriebsbereich der
Barth Galvanik GmbH
Bebauungsplan Nr. 233 „Neumühle“
KAS-32-Achtungsabstand für
gasförmiges Chlor (262 m)
Achtungsabstandsbereich ohne Detailkenntnisse:
262 m (Leitstoff: gasförmiges Chlor)
0 m
100 m
500 m
N
© 2009 GeoBasis-DE/BKG
© 2018 Google
Hammergarten
Im Stockborn
Gattenhöferweg
Gabionzer Straße
Pfeiffstraße
Tabaksmühlenweg
In der Redwiese
Ludwig-Erhard-Straße
Stierstadter Straße
Zimmersmühlenweg
Platanenstraße
Neugasse
Kapellenstraße
Gartenstraße
Römerstraße
Kiesweg
Weingartenstraße
Troppauer Straße
Oberhöchstadter Straße
Kröhlenweg
Henriusstraße
Am Hang
Kleine Schmi
Reifenberger Straße
Fuchstanzstraße
Eibenweg
Kiefernweg
Ursemer Straße
Eichenstraße
Ulmenstraße
Pfaffenweg
Birkenstraße
In der Au
Franz-Dietz-Straße
Kolberger Straße
Memeler Straße
Wiesenstraße
Oberurseler Straße
Mauerweg
L3004
L3015
L3006



Betriebsbereich der Barth Galvanik GmbH – LUP-Gefährdungsradius (150 m) für HCN-Freisetzung infolge Reaktion *„NaCN (50 kg) + Säure“*



Betriebsbereich der Barth Galvanik GmbH – LUP-Gefährdungsradius (400 m) für Chlor-Freisetzung infolge Reaktion *„Chlorbleichlauge + Salzsäure“*



Betriebsbereich der Barth Galvanik GmbH – LUP-Gefährdungsradius (< 225 m) für Chlor-Freisetzung infolge Reaktion *„Chlorbleichlauge + Salzsäure“* und Realisierung einer zusätzlichen Maßnahme nach Tabelle 7