

BERICHT | 31.10.2024

Neubau KW Stahnsdorf

Bebauungsplanverfahren

Fachbeitrag

Sicherheitsabstand nach § 3 Abs. 5d BImSchG sowie KAS-18

Allgemeine Angaben

Projektbezeichnung und Adresse:	Klärwerk Stahnsdorf Schenkendorfer Weg 20 14532 Stahnsdorf
Auftraggeber:	Berliner Wasserbetriebe Neue Judenstraße 1 10179 Berlin
Auftragnehmer:	ARGE H ² SA c/o HOLINGER Ingenieure GmbH Friedrichstraße 95 10117 Berlin
Bearbeitung:	Dr.-Ing. Christian Weiler, Dr. Aleksandra Khaidurova
Auftragsnummer:	71004258
Bearbeitungszeitraum:	Aug. 2024 – Okt. 2024

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Angaben.....	2
-------------------------	---

Vorwort

Zusammenfassung

1 Einführung.....	1
1.1 Situation und Aufgabenstellung	1
1.2 Vorgehensweise	1
 2 Prüfung auf Vorliegen eines Betriebsbereichs sowie der Anwendung der	
Störfallverordnung auf das Vorhaben	2
3 Aufgabe und Vorgehen im Rahmen der weiteren Gefährdungsbeurteilung.....	5
4 Umfeld des Betriebsbereichs, Gefährdungspotential.....	5
4.1 Standort und Umgebung	5
4.1.1 Geographische Lage	5
4.1.2 Meteorologische Daten	12
4.1.3 Geologische und hydrographische Daten	13
4.1.4 Benachbarte Einrichtungen	14
4.1.5 Verkehrsanbindung	16
4.1.6 Zugänglichkeit des Betriebsbereiches	16
4.2 Plansituation.....	17
4.2.1 Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR).....	17
4.2.2 Regionalplan	17
4.2.3 Flächennutzungsplan.....	18
4.2.4 Abgrenzung zu anderen Anlagen bzw. Betriebsbereichen.....	21
 5 Anlagenbeschreibung (Beschreibung des Betriebsbereichs).....	21
6 Gehandhabte Stoffe (Beschreibung der vorhandenen gefährlichen Stoffe nach Anhang I	
der 12. BImSchV).....	23
7 Gefahrenquellen	24
7.1 Brandfall im Bereich der Lagerung von Klärgas (Faulgas), Wasserstoff	24
7.2 Brandfall im Bereich der PV-Anlage und der Batteriespeicher	25
7.3 Brandfall im Bereich der BHKW.....	25
7.4 Leck in einer Abwasserdruckleitung	25
7.5 Abblasen von Gas über die Fackel ohne Fackelzündung.....	25

7.6	Leck in der Membran eines Gasspeichers	26
7.7	Leckage in Kondensatablassschacht mit Gasaustritt in den Schacht, Ausbreitung von Klärgas (Faulgas) horizontal über dem Erdboden	26
7.8	Leck am Gasraum eines Faulbehälters mit Abblasen	26
7.9	Leckage an der Gasleitung nach den Gasverdichtern vor BHKW mit oberirdischem, horizontalem Austritt von Gas	26
7.10	Leckage an der oberirdischen Gasleitung mit horizontalem Austritt von Gas.....	27
7.11	Leck bei Befüllung eines Sauerstoff- oder Wasserstoffbehälters	27
7.12	Leck und Freisetzung von Klärgas (Faulgas), Sauerstoff oder Wasserstoff im Dennoch-Störfall.....	27
7.13	Leck und Freisetzung von Sauerstoff im Dennoch-Störfall	27
7.14	Leck und Freisetzung von Wasserstoff im Dennoch-Störfall.....	27
7.15	Umgebungsbedingte Gefahrenquellen	28
8	Schutzobjekte im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG	28
8.1	Wohnnutzungen	28
8.2	Verkehrswege.....	31
9	Ermittlung der Achtungsabstände nach KAS-18.....	34
9.1	Ausbreitungsbetrachtung von Klärgas (Faulgas), Sauerstoff und Wasserstoff	34
9.2	Ausbreitungsbetrachtung Freistrahlf Flamme	35
9.3	Ausbreitungsbetrachtung Gaswolkenexplosion.....	35
9.3.1	Ausbreitungsbetrachtung Explosion – Methan.....	36
9.3.2	Ausbreitungsbetrachtung Explosion – Wasserstoff	36
10	Bewertung hinsichtlich des Domino-Effekts	37
11	Störungsverhindernde/-begrenzende Maßnahmen.....	37
11.1	Warn-/Alarmierungs-Einrichtungen	37
11.1.1	Betriebliche Einrichtungen	37
11.1.2	Löschmittel	38
11.1.3	Löschwasserversorgung / Löschanlagen	38
11.1.4	Sonderlöschmittel	38
11.1.5	Löschmittellrückhaltung.....	38
11.2	Organisation der Notfallmaßnahmen und Alarmpläne.....	38
11.2.1	Organisation der Notfallmaßnahmen	38
11.2.2	Dokumentation zur Alarmierung und zur Gefahrenabwehr	38
12	Zusammenfassung	40

Verzeichnis der Tabellen

Verzeichnis der Abbildungen

Literaturverzeichnis

Verzeichnis der Anlagen

Vorwort

Die Berliner Wasserbetriebe (BWB) beabsichtigen den Bau des neuen Klärwerks am Standort Stahnsdorf mit doppelter Trockenwetterreinigungsleistung im Vergleich zum bestehenden Klärwerk.

Ein Bebauungsplan-Verfahren wird derzeit durchgeführt. In diesem Bauleitverfahren ist die Überprüfung der Achtungsabstände erforderlich, um den Nachweis nach § 50 BImSchG im Rahmen der Bauleitplanung bereits zu führen.

Zusammenfassung

Die geplante Anlage bildet nach den vorgelegten Unterlagen aufgrund der Lagerung der maßgeblichen Mengen von Klärgas (Faulgas) einen Betriebsbereich der unteren Klasse der Störfall-Verordnung.

Anhand der von BWB und H²SA zur Verfügung gestellten Angaben über die gehandhabten Stoffe wird konservativ ein angemessener Sicherheitsabstand von 200 m um die entsprechenden Anlagenbereiche vorgeschlagen.

Es wurde eine Bewertung hinsichtlich der möglichen Auswirkungen auf die gemäß § 3 Abs. 5d BImSchG nächstgelegene Schutzobjekte, das Wohngebiet der Gemeinde Stahnsdorf vorgenommen. Dabei zeigte sich, dass die Schutzobjekte außerhalb des empfohlenen angemessenen Sicherheitsabstandes liegen.

Die berechneten Achtungsabstände nach KAS-18 sind wesentlich geringer als 200 m und beschränken sich auf das Gelände des neuen Klärwerks.

Eine Beeinflussung durch das umliegende Gewerbegebiet ist nicht zu erwarten, da das benachbarte Gewerbegebiet mit seinen Betrieben außerhalb der Achtungsabstände dieses Betriebsbereichs des neuen Klärwerks liegt und dort keine Betriebe liegen, die Dominoeffekte im neu geplanten Klärwerk auslösen können.

1 Einführung

1.1 Situation und Aufgabenstellung

Das Klärwerk (KW) Stahnsdorf (STN) der Berliner Wasserbetriebe (BWB) wurde in seinen Grundelementen im Jahr 1931 in Betrieb genommen und in den vergangenen Jahrzehnten umfangreich saniert und erweitert. Ein Gutachten aus dem Jahr 2018 zum baulichen Zustand zeigt eine erhebliche Schädigung durch Alkali-Kieselsäure-Reaktion („Betonkrebs“) und das Erfordernis, diese so geschädigten, nicht sanierungsfähigen Betonbauteile durch einen Neubau zu ersetzen.

Perspektivisch sind deutliche Verschärfungen der einzuhaltenden Grenzwerte vor dem Hintergrund der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie zu erwarten. Dazu kommen mögliche zukünftige Anforderungen an die Spurenstoffelimination und Desinfektion.

Unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung für Berlin und des Brandenburger Umlands sowie unter Betrachtung der Möglichkeiten zur Erweiterung der Klärwerkskapazitäten ist der Neubau am Standort Stahnsdorf mit doppelter Trockenwetterreinigungsleistung im Vergleich zum bestehenden KW geplant. Das bestehende Klärwerk wird stillgelegt und zurückgebaut.

Für das Gelände jenseits des Schenkendorfer Wegs im Nordwesten des bisherigen Klärwerks ist eine Ausweisung des neuen Klärwerks für die Abwasserentsorgung im FNP schon festgesetzt. Die Fläche ist somit in der vorbereitenden Bauleitplanung bereits rechtskräftig gesichert. Ein B-Plan-Verfahren ist jetzt durchzuführen. In diesem Bauleitverfahren ist die Überprüfung der Achtungsabstände erforderlich, um den Nachweis nach § 50 BImSchG im Rahmen der Bauleitplanung bereits zu führen.

1.2 Vorgehensweise

Die Überprüfung der Achtungsabstände beinhaltet die folgenden Punkte:

- Angaben zum Gefahrstoffinventar des Klärwerks inkl. der zugehörigen Nebeneinrichtungen
- Prüfung, ob sich das Abstandsgebot des Betriebsbereichs ändert und Bewertung der Auswirkungen auf benachbarte Schutzgebiete (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) und ob sich die Achtungsabstände ändern.

Für das Vorhaben des B-Plans des Klärwerks ist anschließend zu bewerten, ob sich durch die Planung der angemessene Sicherheitsabstand für den Betriebsbereich der BWB ändert und ob ggf. benachbarte Schutzobjekte (dazu gehören auch Freizeitgebiete und wichtige Verkehrswege) betroffen sind. Bei der gutachterlichen Ermittlung ist der Leitfaden KAS-18 als Erkenntnisquelle heranzuziehen. Die Ergebnisse werden bei der Erstellung des B-Plans und der Erstellung des Umweltberichts berücksichtigt.

2 Prüfung auf Vorliegen eines Betriebsbereichs sowie der Anwendung der Störfallverordnung auf das Vorhaben

Das bisher Klärwerk Stahnsdorf ist ein Betriebsbereich der unteren Klasse nach 12. BImSchV. Dieses wird nach Errichtung des neuen Klärwerks außer Betrieb genommen.

Das geplante neue Klärwerk stellt keinen Betriebsbereich der oberen Klasse nach den §§ 9 bis 12 StörfallV dar, da die Mengenschwellen in Spalte 5 deutlich unterschritten werden (Tabelle 1). Somit fällt die geplante Anlage nicht unter die damit verbundenen erweiterten Pflichten.

Die Prüfung der Mengenschwellen der Spalte 4 der StörfallV für das geplante Klärwerk ergibt, dass auf Grund der Lagerung von Klärgas (Faulgas = entzündbares Gas) über 10 Mg die Mengenschwellen gemäß Spalte 4 überschritten werden. Die Mengenschwellen für den Sauerstoff werden deutlich unterschritten. Ob Wasserstoff zum Tragen kommt, wird noch in den weiteren Planungsphasen geklärt, Menge und Art der Lagerung stehen noch nicht fest. Die Mengenschwelle wird jedoch auch hier deutlich unterschritten werden. Die Mengen werden daher zunächst auf unter 5 Mg festgelegt und im weiteren mitbetrachtet. Die Betrachtung der Quotientensumme nach der Arbeitshilfe der Bez.-Reg. Arnsberg ist erst im BImSchG-Verfahren vorgesehen. Diese würde für entzündbare Gase für Spalte 4 des Anhangs der StörfallV für die Summe aus Klärgas (Faulgas) und Wasserstoff zu:

$$((12.025/10.000)+(< 5.000/5.000)) = < 2,2$$

führen und für Spalte 5 zu

$$((12.025/50.000)+(<5.000/50.000))/2 = (0,25 + < 0,1) = < 0,35 \text{ ergeben.}$$

Dies zeigt das es sich um einen Betriebsbereich der unteren Klasse handelt (Quotient über 1).

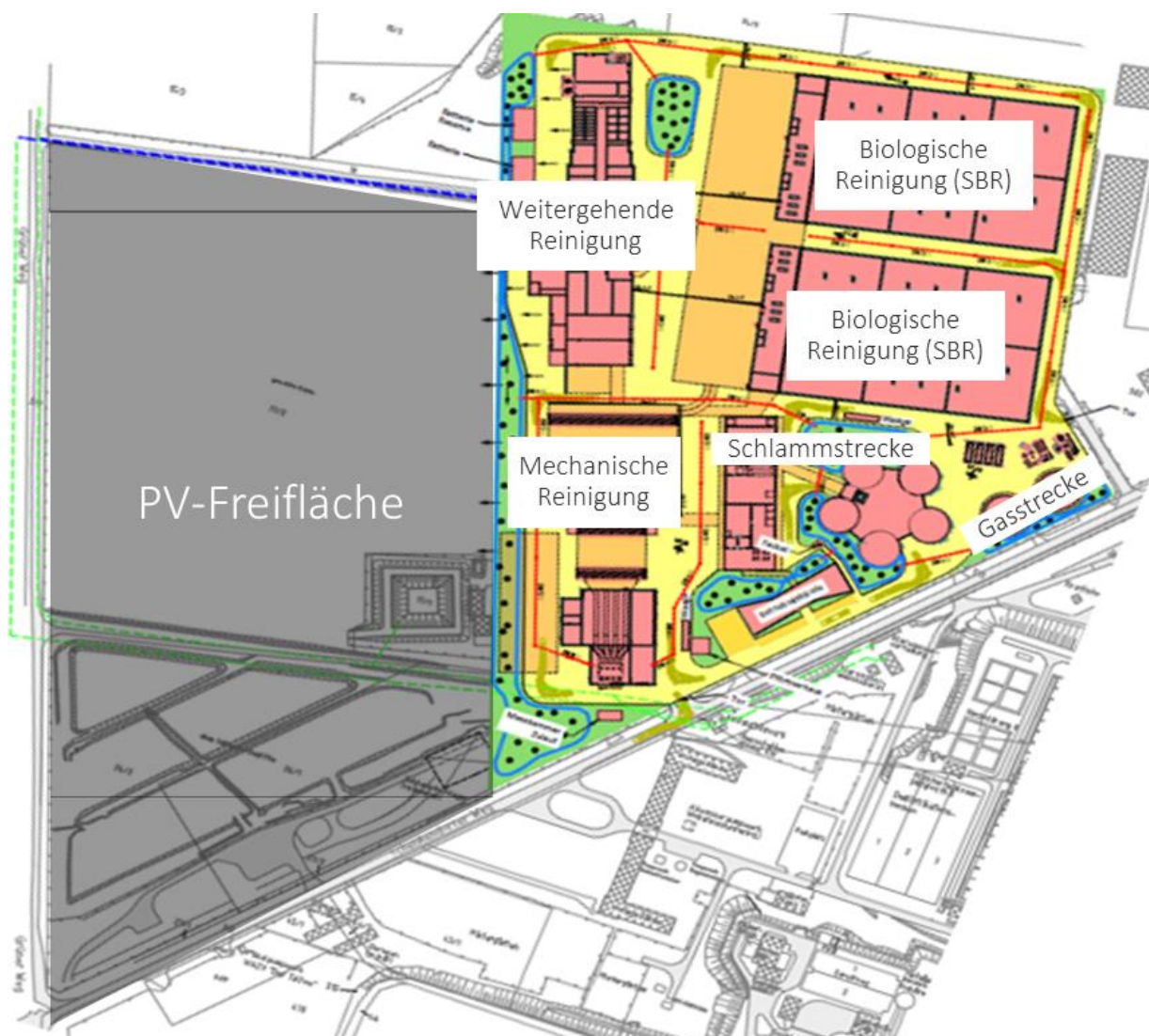
Entsprechend fällt der neue Standort unter die Pflichten eines Betriebsbereichs der unteren Klasse (Tabelle 1). Daher müssen im Rahmen der Bauleitplanung die Achtungsabstände für die neuen Anlagenkomponenten überprüft und berücksichtigt werden.

Im Genehmigungsverfahren nach BImSchG ist ein Konzept zur Verhinderung von Störfällen für das Klärwerk zu erstellen und mit einzureichen.

Aspekte der Anlagensicherheit gehen selbstverständlich in die Ermittlung der Achtungsabstände, wie im Folgenden dargestellt, ein.

Tabelle 1: Prüfung der Einhaltung der Mengenschwellen nach 12. BImSchV für die Klärwerk (Plangebiet)

Stoffbezeichnung	Gefährdung (aus Stoffliste)	Gefahrenkategorie gemäß Anhang I 12. BImSchV	Maximaler Stoffinhalt der Anlage [kg] (nach Stoffliste)	Mengenschwelle in [kg] gemäß Anhang I der 12. BImSchV	
				Spalte 4	Spalte 5
Klärgas (Faulgas)	- H220: Extrem entzündbares Gas, 1	- 1.2.2 P2 Entzündbare Gase	2 x Gasbehälter je 5.000 m ³ = 12.000 kg bei der Dichte ca. 1,2 kg/m ³ (ca. 25 kg Gasmenge in den Leitungen), insgesamt ca. 12.025 kg	10.000	50.000
Wasserstoff	- H220: Extrem entzündbares Gas, 1 - H280: Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.	- 2.44 Wasserstoff	Menge und Art der Lagerung steht noch nicht fest Lager- menge deutlich unter 5.000 kg, voraussichtlich Lagerung in Druckgasflaschen oder Bündeln von Druckgasfla- schen	5.000	50.000
Sauerstoff	- H270: Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel, 1 - H280: Gas unter Druck; kann beim Erwärmen explodieren.	- 2.38 Sauerstoff	Lagerung in 2 Flüssigsauer- stofftanks mit jeweils rd. 50 – 60 m ³ (Lagermenge von rd. 70.000 – 80.000 kg)	200.000	2.000.000



Bauherr	Berliner Wasserbetriebe	Massstab 1 : 1000	
Objekt	Neubau Klärwerk Stahnsdorf		
Erdgeschoss		Plan. Nr. K-G1043-00.00.01	Index
Lageplan			
<small>BIEGE H2SA c/o HOLINGER INGENIEURE GmbH Friedrichstraße 95, 10117 Berlin Telefon +49 30 25953294 berlin@holinger.com, www.holinger.com Zertifiziert ISO 9001:2008</small>		Gezeichnet POS	20.12.2022
<small>HOLINGER the art of engineering SWECO AFRY</small>		Geändert	
		Kontrolliert	
		Kontrolliert	

Abbildung 1: Konzeptionelle Lageplananordnung aus Lösungsvorschlag (mögliche Lageplananordnung, Ausschnitt aus dem Lageplan nicht maßstabsgetreu)

3 Aufgabe und Vorgehen im Rahmen der weiteren Gefährdungsbeurteilung

Entsprechend ist für den späteren Genehmigungsantrag nach WHG ein Konzept zur Verhinderung von Störfällen zu erstellen. Im Rahmen der Bauleitplanung wird dieses Konzept noch nicht benötigt. Im Bauleitverfahren ist jedoch darzulegen, dass die Sicherheitsabstände nach § 3 Abs. 5d BImSchG eingehalten werden. Dieser Nachweis wird im Folgenden gemäß den Vorgaben der KAS-18 geführt.

Im Rahmen des Bauleitverfahrens soll in der Überprüfung der Achtungsabstände festgestellt werden, inwieweit störfalltechnische Anforderungen an die Anlage bzw. die Umgebung zu stellen sind. Dies beruht im Wesentlichen auf dem Bereich der Schlammbehandlung (Entstehung des Klärgases (Faulgas) in den Gärbehältern) und Gasverwertung: Gaslagerung (Gasbehälter) sowie BHKWs. Die weitergehende Abwasserreinigung (Sauerstofflagerung) und Wasserstofflagerung werden auch näher betrachtet.

Wie voranstehend dargestellt, unterliegt das neue Klärwerk der StörfallIV und stellt einen Betriebsbereich nach § 1 Abs. 1 Satz 1 StörfallIV dar. Die erweiterten Pflichten zur Erstellung eines Sicherheitsberichts bestehen jedoch nicht. Die Mengenschwellen in Spalte 5 des Anhangs der StörfallIV werden nicht erreicht.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung werden daher zunächst Standort und Umfeld des Vorhabens beschrieben. Anschließend erfolgt eine technische Anlagenbeschreibung gemäß dem derzeitigen Anlagenkonzept.

Danach werden die in der Anlage gehandhabten Stoffe nochmals zusammenfassend dargestellt. Anschließend erfolgt die systematische Beschreibung der Gefahrenquellen.

Danach werden die schutzbedürftigen Anlagen und Bereiche dargestellt, die von einer Störung in dem neuen Klärwerk außerhalb der B-Planfläche betroffen sein könnten. Anschließend erfolgt die systematische Darstellung der störungsverhindernden/-begrenzenden Maßnahmen.

Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung werden zum Abschluss in einem Fazit zusammengefasst und die Notwendigkeit der Fortschreibung bis zur Inbetriebnahme des Vorhabens nach der Bauleitplanung wird erläutert.

4 Umfeld des Betriebsbereichs, Gefährdungspotential

4.1 Standort und Umgebung

4.1.1 Geographische Lage

Der Neubau soll das alte Klärwerk ersetzen und nordwestlich des Schenkendorfer Wegs gegenüber diesem auf derzeit überwiegend brachliegenden Flächen entstehen. Auf Grund der Lage gegenüber dem Altwerk ist eine äußere verkehrliche Erschließung des neuen Standortes bereits gesichert. Die

Vorhabenfläche beträgt ca. 24 ha und umfasst die in der Abbildung 2 dargestellten Flurstücke (15/1, 16, 17/1, 17/2, 20/3, 24/1, 24/2, 27/2 und 31/3) der Flur 6, Gemarkung Stahnsdorf.

Das geplante Neubauvorhaben befindet sich vollständig innerhalb der entsprechenden Flächenanweisung im FNP süd-östlich des Gemeindezentrums Stahnsdorf (vgl. Abbildung 2).

Ein Großteil der vorgesehenen Erweiterungsfläche ist stark bewachsen mit Ruderalvegetation. Die Fläche wurde seit mehr als 15 Jahren nicht mehr bewirtschaftet. Auf der vorgesehenen Erweiterungsfläche befindet sich darüber hinaus derzeit noch Bestandsbebauung aus einer ehemaligen Nutzung. Hierzu zählen insbesondere die ehemaligen Sand- und Schlamm trockenplätze, mehrere Lagerflächen, ein Betriebsgebäude sowie diverse Schuppen und eine alte Kantine. Diese sollen alle rückgebaut werden.

Unmittelbar südlich des Geländes befindet sich eine Reitsportanlage. Nördlich und östlich ist das Gelände von Gewerbebebauung umgeben. Im Westen des Betriebsgeländes verläuft die Landesstraße L77. Diese trennt das angrenzende Gebiet mit Wohnbebauung sowie die landwirtschaftlichen Flächen vom Standort der Vorhabenträgerin ab.

Laut Gemeindeentwicklungskonzept wird auf den näheren Nachbarschaftsflächen im Nordwesten ein Gewerbegebiet, Wohnbaufläche sowie Reaktivierung der S-Bahn-Linie geplant (INSEK) (Abbildung 3).



Abbildung 2: Geltungsbereich des B-Plans Nr. 2 „Klärwerk Stahnsdorf“ (Quelle: Beschlussfassung, Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Klärwerk Stahnsdorf" der Gemeinde Stahnsdorf)

Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept Stahnsdorf (INSEK)



Quelle: INSEK, Gemeinde Stahnsdorf, Stand: 03.05.2022

Ausschnitt aus dem Räumlichen Entwicklungsmodell Stahnsdorf

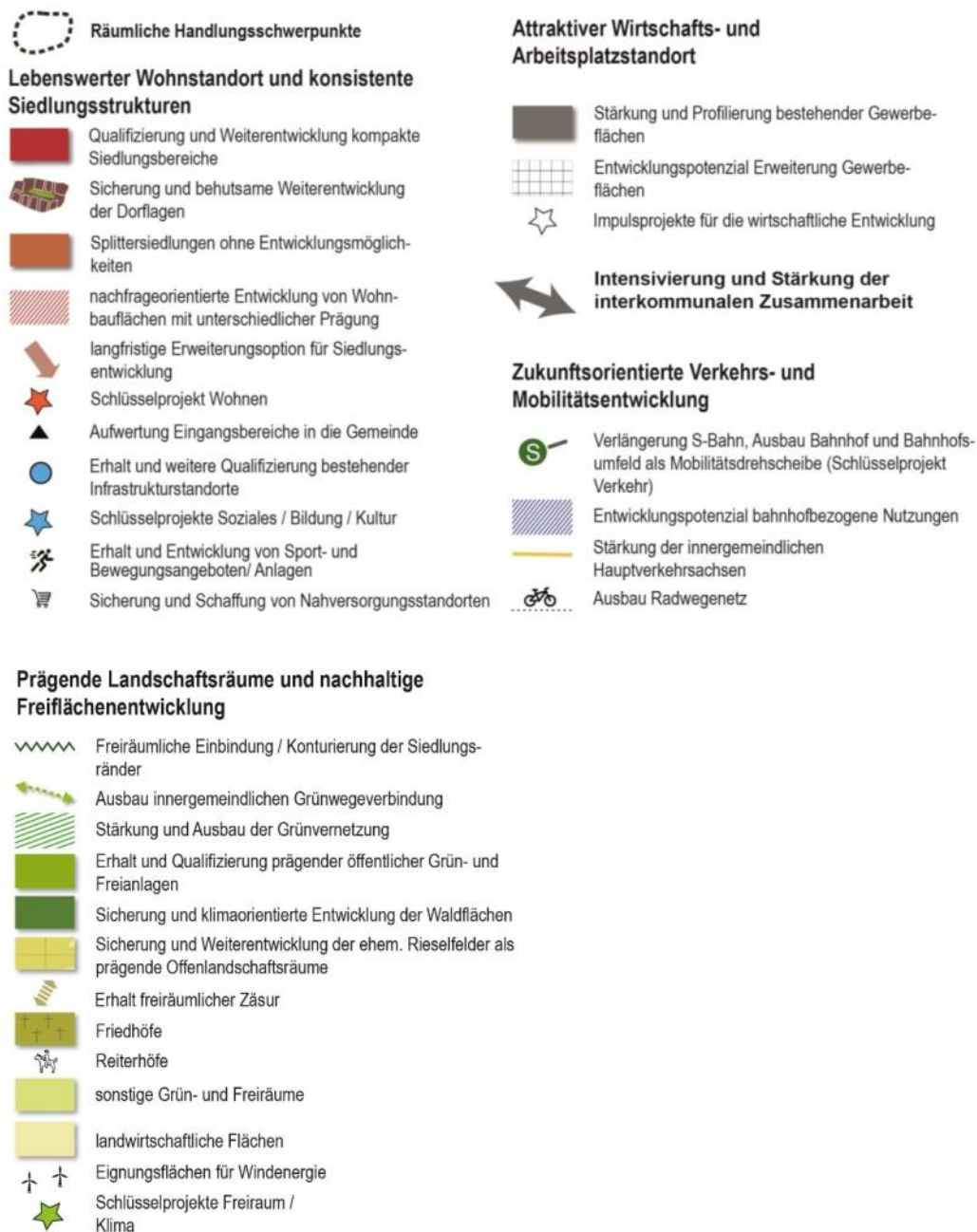


Abbildung 3: Städtebauliche Planung der Gemeinde mit Legende (Quelle: „Stahnsdorf 2035!“ Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept (INSEK) der Gemeinde Stahnsdorf)

Das in den Faulbehältern anfallende Klärgas (Faulgas) wird zuerst durch die geplanten Schaumfallen, welche auf dem Dach der Faulbehälter (5 Faulbehälter mit insgesamt 21.060 m³) installiert werden, fließen. Das Klärgas (Faulgas) wird dann in den Gasspeichern (2 x 5.000 m³) gespeichert und anschließend in den vier BHKWs verwendet.

Die Faulbehälter, Gasbehälter sowie BHKWs befinden sich im östlichen Teil des Betriebsgeländes des geplanten neuen Klärwerks Stahnsdorf. Für die Abstandsprüfung sind die Gasspeicher aufgrund der Lagermengen von entscheidender Bedeutung, die entsprechend näher zu betrachten sind.

Die Lage der Anlagen sowie die Abstände zu den Verkehrswegen, Gebäuden etc. sind aus den folgenden Planunterlagen ersichtlich:

- Lageplan (siehe Anlage 1)
- Ausschnitt aus dem Lageplan (Abbildung 4)

Direkt benachbart zu den Gasbehältern befinden sich folgende Einrichtungen des neuen Klärwerks (vgl. Abbildung 4):

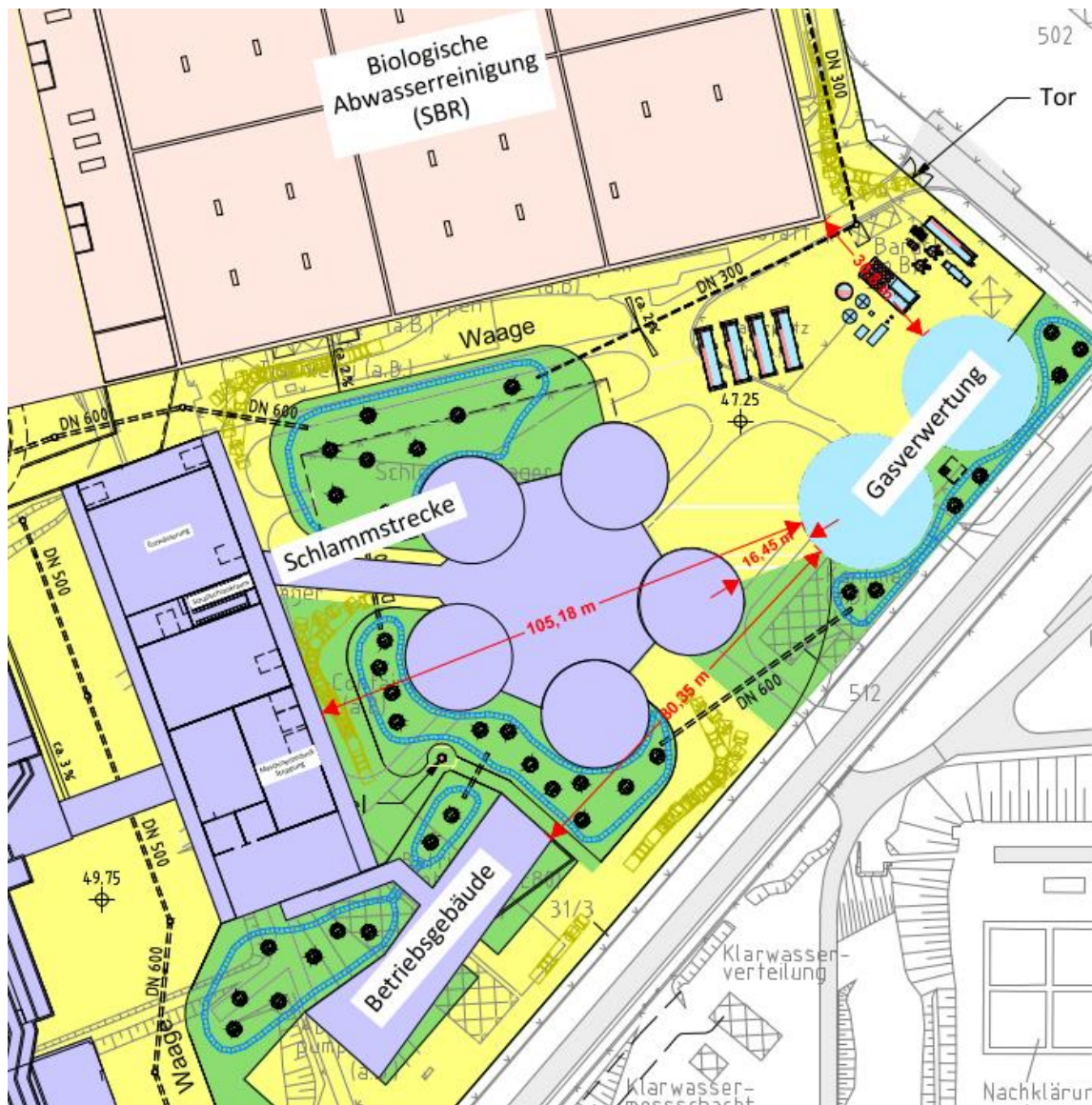


Abbildung 4: Abstände von den Gasbehältern zu den benachbarten Einrichtungen des neuen Klärwerks

- Im Westen: Klärgasbehältern aus Aufbereitungsanlage im Abstand von ca. 17 m
- Im Südwesten: Betriebsgebäude im Abstand von ca. 80 m
- Im Westen: Schlammbehandlung im Abstand von ca. 105 m
- Im Norden: Biologische Abwasserreinigung im Abstand von ca. 31 m

Auf dem Betriebsgelände verlaufen folgende Haupt-Gasleitungen:

Der Teilstrom zur Verwertung durch die BHKW-Module wird direkt nach der Klärgasgasvorbehandlung zu den BHKW-Modulen strömen. Es handelt sich um eine 10 bar Leitung (PN 10), $P_{\bar{u}} = 50 \text{ mbar}$ – ggf. auch 60 mbar mit einer Nennweite von DN 300. Der Gasdruck am BHKW wird bei ca. 30 mbar liegen. Die Länge der Gasleitung auf dem Betriebsgelände beläuft sich auf ca. 300 m.

Der Teilstrom zur Einspeisung ins Erdgasnetz wird in die Gasaufbereitungsanlage gegeben. Die Komponenten der Gasaufbereitungsanlage befinden sich in einem Container. Die Anlage besteht hauptsächlich aus einem Kompressor, welcher eine Druckerhöhung des Klärgases bis ca. 16,5 bar erfordert und einer Membrananlage, die zur Entfernung des CO_2 Anteils des zugeführten Klärgases dient. Das Produktgas verfügt über einen Methan-Gehalt von mind. 96% und kann als Biomethan in das Erdgasnetz eingespeist werden.

Diese und weitere Gasleitungen auf dem Gelände sind in der folgenden Tabelle (Tabelle 2) zusammengefasst:

Tabelle 2: Gasleitungen auf dem Gelände

Bezeichnung	Verlauf/Verbraucher	Nennndruck	Durchmesser [mm]	Länge [m]
Stichleitung Gasfackel	Fackel	10 bar, $p_{\bar{u}} = 50 \text{ mbar}$ – ggf. auch 60 mbar in Abhängigkeit der Statik FB	300	30 (außerhalb Gebäude)
Gasleitung zum GB-Vorschacht		10 bar, $p_{\bar{u}} = 50 \text{ mbar}$ – ggf. auch 60 mbar in Abhängigkeit der Statik FB	300	80 (ab Austritt Gebäude)
Beschickungsleitungen GB		10 bar, $p_{\bar{u}} = 50 \text{ mbar}$ – ggf. auch 60 mbar in Abhängigkeit der Statik FB	300	20
Beschickungsleitung Gasreinigung	Gasreinigung	10 bar, $p_{\bar{u}} = 50 \text{ mbar}$ – ggf. auch 60 mbar in Abhängigkeit der Statik FB	300	60

Beschickungsleitungen BHKW	BHKW	10 bar, p _ü = 30 mbar – ggf. auch 60 mbar in Ab- hängigkeit der Statik FB	300	50
Beschickungsleitung Gasaufbereitung	Gasreinigung	10 bar, p _ü = 50 mbar – ggf. auch 60 mbar in Ab- hängigkeit der Statik FB	300	20
Anschluss an Stadtgas	Stadtgasleitung	16 bar, p _ü = 5 bar – ggf.	300	40

Der Verlauf der Leitungen geht aus dem Lageplan für die „Gasleitungen“ hervor (vgl. Anlage 2).

4.1.2 Meteorologische Daten

Für den Raum des Klärwerks Stahnsdorf können im Allgemeinen die vom Deutschen Wetterdienst für die Station Berlin Brandenburg (DWD 427) für das Jahr 2012 bekanntgegebenen Häufigkeiten der Windrichtungen zugrunde gelegt werden. Hiernach überwiegen Winde aus westlicher Richtung. Jedoch sind auch Winde aus süd-westlicher und nord-westlicher Richtung häufig.

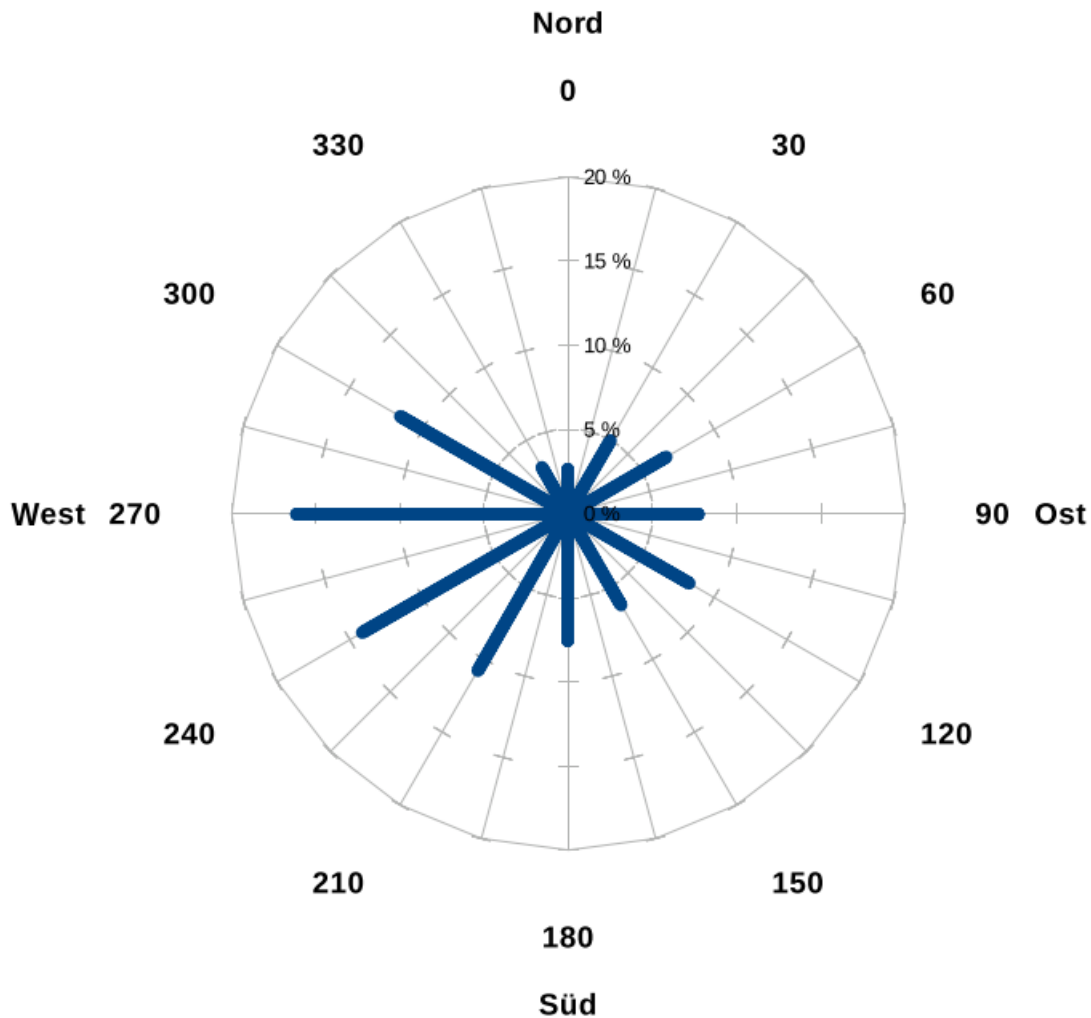


Abbildung 5: Windrichtungsverteilung (Wetterstation Berlin Brandenburg DWD 427 [argusim Doku, 2024])

4.1.3 Geologische und hydrographische Daten

Die Umgebung im Umfeld des Betriebsgeländes ist weitgehend eben. Das Gelände wird in zwei Teilbereiche gegliedert: Teilbereich 1 (ehemalige Rieselbecken und Aufschüttungen, die neben Bestandsgebäuden eine Vornutzung des Bereichs als Klärwerk kennzeichnen) und Teilbereich 2 (ebene Fläche im Westen des Projektgebiets, wird derzeit als Pferdekoppel genutzt).

Für eine Einschätzung der zu erwartenden Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurde im Auftrag der BWB die entsprechenden Voruntersuchungen durchgeführt. Die zugehörigen Berichte wurden für die Bearbeitung der Konzeptstudie sowie des Fachbeitrages im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens bereitgestellt. (Gerlach Sommerfeld Flemming GbR, 14.08.2017; Dr. Sprang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie Und Umwelttechnik MbH, 25.11.2021).

Basierend auf den Voruntersuchungen lassen sich folgende Abschätzungen zum Baugrund treffen:

- die Geländeoberfläche befindet sich ungefähr in einem Bereich zwischen + 44,1 m NHN und + 52,5 m NHN bezogen auf die Ansatzpunkte der Bohrungen,

- Im Bereich der Aufschüttungen liegen hohe Geländeneigungen vor. Darüber hinaus sind befestigte Wege und stellenweise befestigte Abstellflächen vorhanden (unbewehrter Beton, Mächtigkeit ca. 0,3 m),
- auf der Erweiterungsfläche ist eine aufgefüllte Deckschicht, bestehend aus einem Sand-Lehm-Mergel-Gemisch mit lokalen Anteilen an Humus und Bauschuttresten, zu erwarten. Die Unterkannte der Auffüllungen liegt in einem Bereich zwischen 0,5 und 2,6 m unter Geländeoberflächen.
- Unterhalb der Auffüllung steht zunächst vorrangig eine bis zu mehrere Meter Tiefe Geschiebelehm- bzw. -mergelschicht an.
- Unter der Geschiebelehm- bzw. -mergelschicht sind überwiegend Fein- und Mittelsande erbohrt worden.
- Hinsichtlich der zu erwartenden Altlasten können die Bodenproben je nach Lage den Einbauklassen Z0 bis >Z2 zugeordnet werden.

Im Vorhabenbereich ist nach derzeitigem Kenntnisstand von einem geringen Grundwassereinfluss auszugehen.

Das nächstgelegene Gewässer ist der Teltowkanal, der ca. 2,7 km in nördlicher Richtung entfernt ist.

4.1.4 Benachbarte Einrichtungen

Die Einrichtungen des Betriebsgeländes bezüglich des Klärgases (Faulgas) befinden sich in unmittelbarer Nähe zum Gewerbegebiet „Green Park“ (Abstände zu umgebenden Nutzungen vgl. Abbildung 6) sowie dem alten Klärwerk Stahnsdorf. Auf diesem Teil des Betriebsgeländes befinden sich die im Kap. 4.1.1 genannten Einrichtungen.

Auf dem Gelände des alten KW befindet sich die Wohnbebauung (Werkswohnungen: Hufeisenbau auf dem Gelände des alten KW Stahnsdorf - Denkmalgeschützt) in ca. 200 m Abstand von den Gasbehältern. Hierbei handelt es sich um Werkswohnungen. Die Neuvermietungen erfolgen ausschließlich an Betriebsangehörige (Genehmigungsaufgabe).

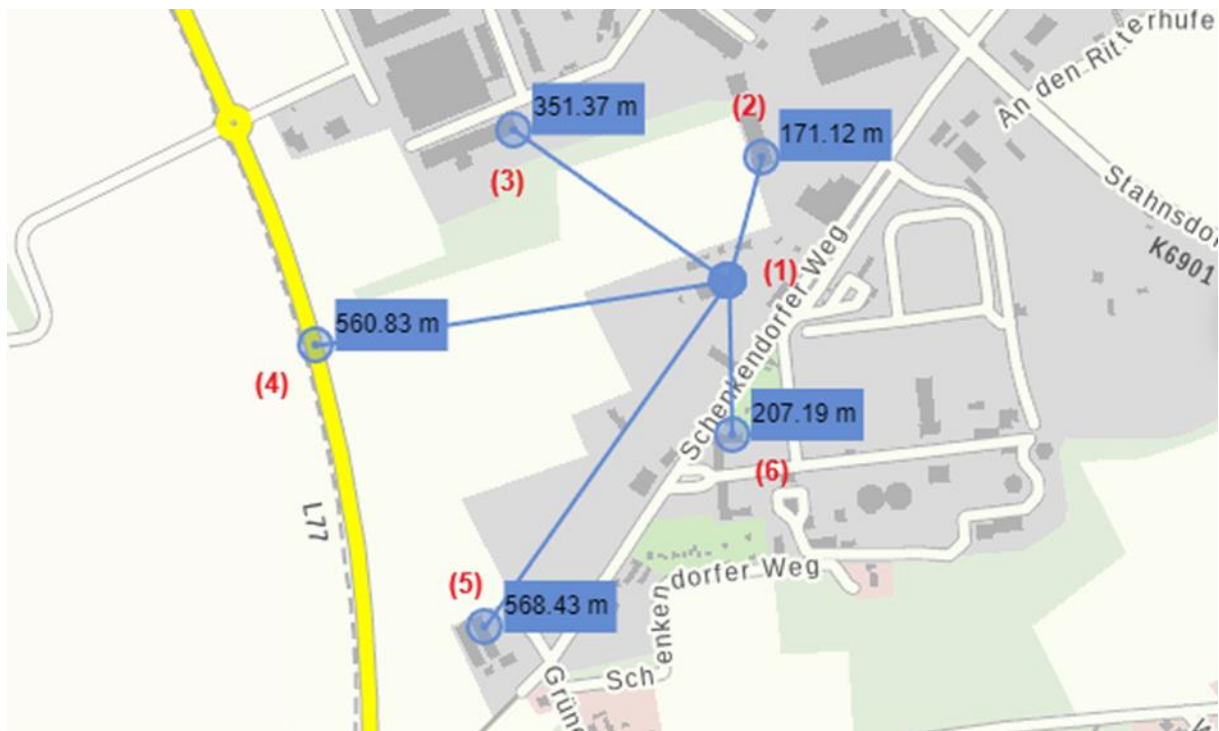


Abbildung 6: Abstände zu den benachbarten Schutzgebieten der Anlage: (1) Gasbehälter, (2, 3) Gewerbegebiet, (4) Landesstraße L77, (5) Reitanlage, (6) Wohnbebauung (Hufeisenbau) (Quelle: 2024 | Landesregierung Brandenburg, Geoportal Brandenburg)

Zwei Kindergärten (Kindertagesstätten) sind in ca. 1.400-1.500 m sowie ein Kinderspielfeld in ca. 1.100 m in westlicher Richtung entfernt.

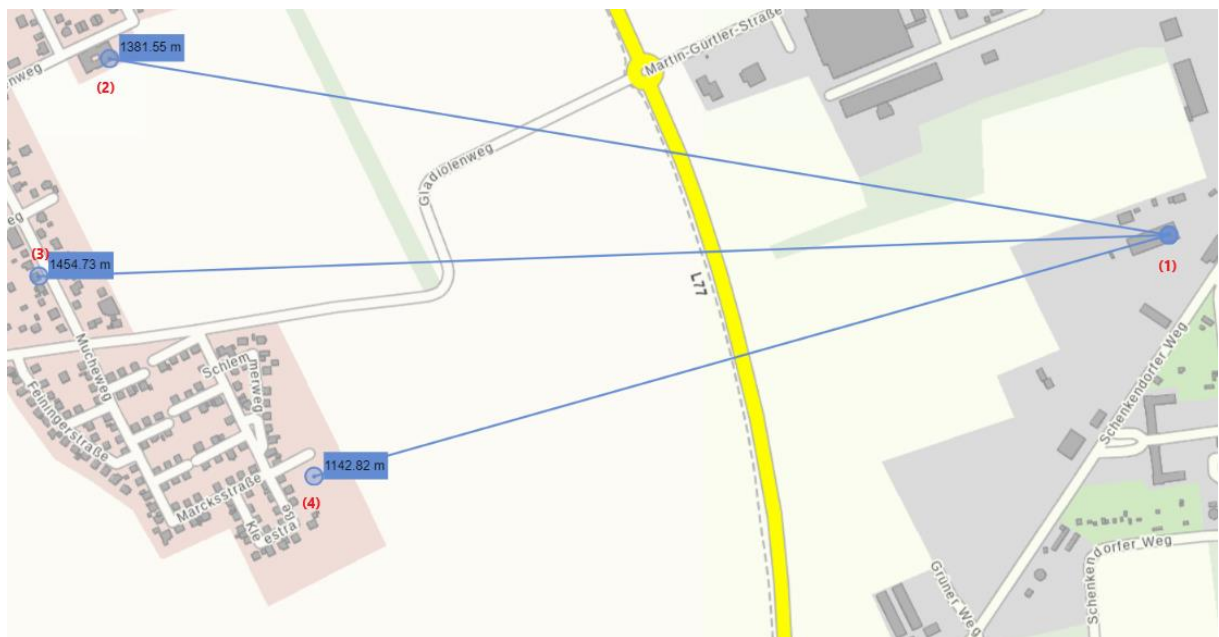


Abbildung 7: Abstände zu den benachbarten Schutzgebieten der Anlage: (1) Gasbehälter, (2) Kita Löwenzahn, (3) Kindertagespflege (Quelle: 2024 | Landesregierung Brandenburg, Geoportal Brandenburg)

4.1.5 Verkehrsanbindung

Die Verkehrsanbindung zum neuen Betriebsgelände wird von Norden über die Ruhlsdorfer Straße erfolgen. Die Zufahrt zum Kläranlagengelände wird anschließend von Südosten über den Schenkendorfer Weg geplant.

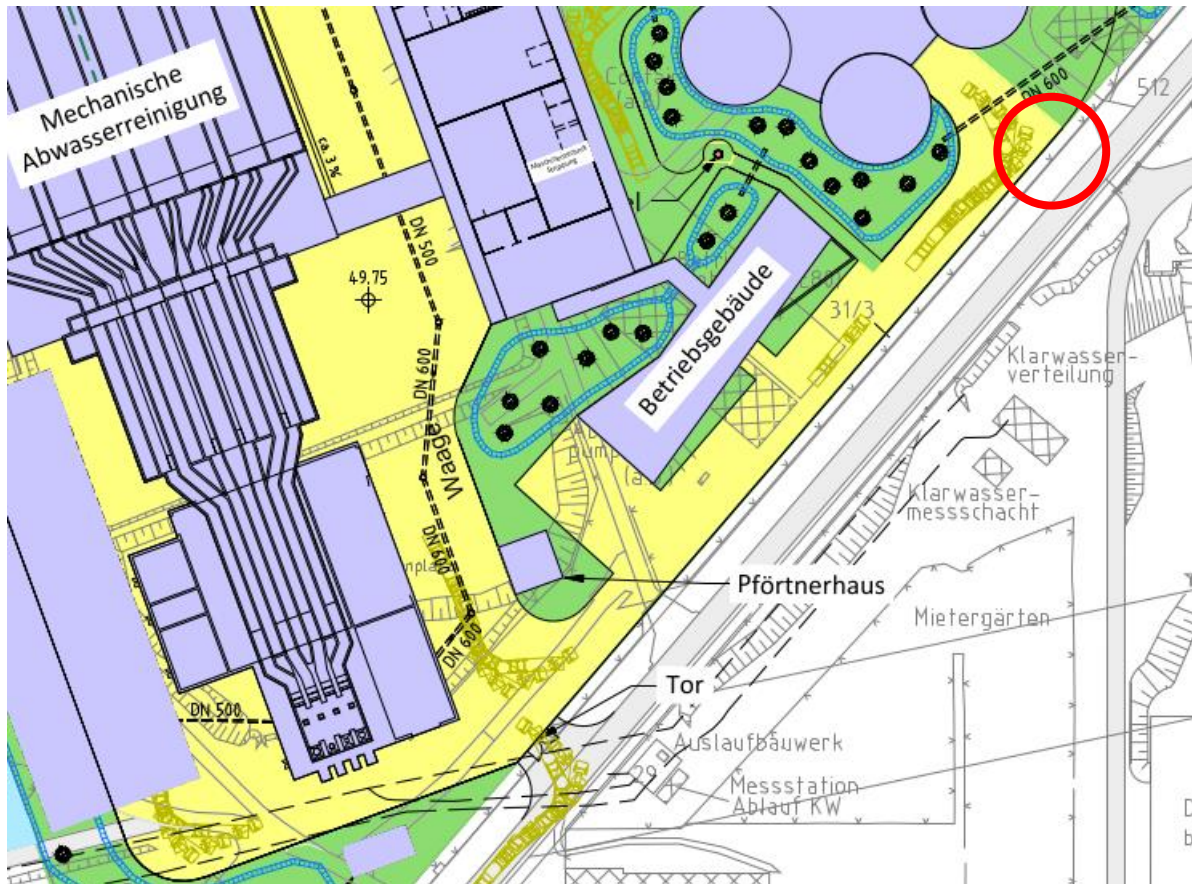


Abbildung 8: Erschließung des Betriebsgeländes

Eine zweite Ausfahrt wird ebenfalls Richtung Schenkendorfer Weg errichtet – möglicherweise an der rot markierten Stelle – dies ist aber im Moment noch nicht endgültig fixiert und kann im B-Plan-Verfahren noch verändert werden.

4.1.6 Zugänglichkeit des Betriebsbereiches

Das Vorhaben auf dem Gelände der BWB wird vor dem Eingriff Unbefugter durch einen umschließenden Werkszaun mit einer besetzten Pforte geschützt. Das Betriebsgelände der BWB ist nicht für die Öffentlichkeit zugänglich.

Die Anfahrtswege der Feuerwehr zu den verschiedenen Punkten des Betriebsgeländes werden auf Feuerwehr-Laufkarten verfügbar gemacht.

Die Gasbehälter sind im Freien aufgestellt und können ungehindert umgangen werden.

Bezüglich der Fluchtwege wird die Arbeitsstätten-Verordnung beachtet (Fluchtweglängen gemäß ASR A2.3). Die Entfernung nach draußen bzw. in den nächsten Brandabschnitt darf 35 m nicht überschreiten (bzw. 25 m in brandgefährdeten Räumen ohne Sicherheitsmaßnahmen und 20 m in explosionsgefährdeten Räumen).

4.2 Plansituation

4.2.1 Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR)

Der LEP HR bindet die Hauptstadtregion in nationale und internationale Verflechtungen ein, ermöglicht Wachstum, ordnet räumlich die Daseinsvorsorge, orientiert die Infrastrukturentwicklung auf räumliche Schwerpunkte, schützt Freiräume und natürliche Ressourcen und regt nachfolgende Akteursebenen zur Gestaltung von Handlungsräumen an. Er stellt als überörtliche und zusammenfassende Planung für den Gesamttraum der Länder Berlin und Brandenburg die raumordnerischen Grundsätze dar und setzt damit einen Rahmen für die künftige räumliche Entwicklung in der Hauptstadtregion. Für die Gemeinde Stahnsdorf trifft der LEP HR folgende Festlegungen bzw. Aussagen:

- Stahnsdorf Ort sowie der nördliche Bereich des Ortsteils Güterfelde (Kienwerder) sind als Gestaltungsraum Siedlung ausgewiesen, somit liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung von Wohnungssiedlungsflächen (Z 5.6 Absatz 1).
- Neue Wohnsiedlungsflächen in den Ortsteilen Güterfelde (mit Ausnahme von Kienwerder), Sputendorf und Schenkenhorst können nur im Rahmen der Eigenentwicklung geplant werden (Ziel Z 5.5). Die Eigenentwicklungsoption der Gemeinde Stahnsdorf außerhalb des Gestaltungsraums Siedlung liegt bei 2,1 ha.
- Der Ortsteil Stahnsdorf ist ein Grundfunktionaler Schwerpunkt (Z 2.12 Abs.2) mit zusätzlichen Entwicklungsmöglichkeiten für die Errichtung oder Erweiterung von großflächigem Einzelhandel.¹
- Die Flächen der Parforceheide gehören zum Freiraumverbund. Dieser ist räumlich und in seiner Funktionsfähigkeit zu sichern. (Z 6.2)
- Stahnsdorf liegt im Mittelbereich der Stadt Teltow (Mittelzentrum) (Z 3.6)

4.2.2 Regionalplan

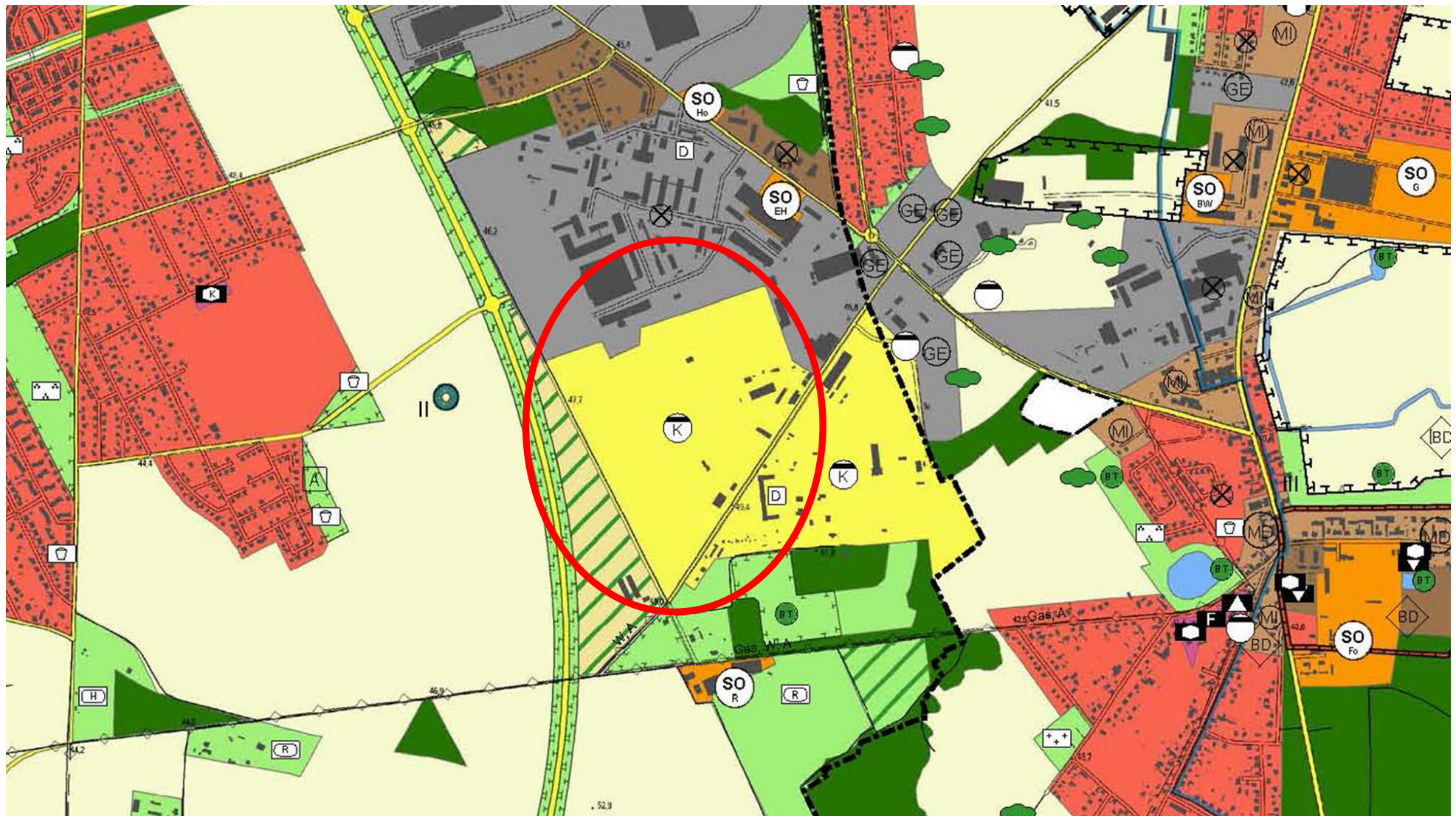
Regionalpläne sind Raumordnungspläne, die umfassende und überörtliche Ziele bzw. Grundsätze für Regionen festlegen.

Gemäß dem Aufstellungsbeschluss soll der Regionalplan Havelland-Fläming 3.0 insbesondere textliche und zeichnerische Festlegungen treffen


- zur Daseinsvorsorge und Siedlungsentwicklung,
- zum vorbeugenden Hochwasserschutz,
- zur räumlichen Steuerung von raumbedeutsamen Windenergieanlagen,
- zur Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe,
- zur landwirtschaftlichen Bodennutzung und
- zum Freiraum.


4.2.3 Flächennutzungsplan

Im seit 2012 rechtswirksamen Flächennutzungsplänen der Gemeinde Stahnsdorf (FNP) ist das Plangebiet als Fläche für Versorgungsanlagen, für die Abfallversorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen (Klärwerk) dargestellt (rot umrandet) (Abbildung 9).



4. Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallversorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Ablagerungen (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 und Abs. 4 BauGB)

 Flächen für Abwasserbeseitigung

 Flächen für Ver- und Entsorgungsanlagen

Zweckbestimmung:



Elektrizität



Klärwerk



Gas



Hauptpumpwerk



Wasser



Abwasser



Fernwärme/Heizwerk

Abbildung 9: Auszug aus den Flächennutzungsplänen der Gemeinde Stahnsdorf mit Legende (Quelle: Gemeinde Stahnsdorf: Flächennutzungsplan)

4.2.4 Abgrenzung zu anderen Anlagen bzw. Betriebsbereichen

Das neue Klärwerk umfasst die in der Anlage 1 (Lageplan) dargestellte Plangebietsfläche. Westlich auf der Vorhabenfläche wird eine neue PV-Anlage geplant. Der Abstand der Gasbehälter zu den westlich gelegenen PV-Anlagen beträgt entsprechend ca. 260 m. Gasleitungen sind auf dem gesamten Gelände vorhanden (Abbildung 10).



Abbildung 10: Abstand zur PV-Anlage (Gasleitungen auf dem Gelände – blau, Anschluss an die Stadtgasleitung noch nicht bekannt- in rot)

5 Anlagenbeschreibung (Beschreibung des Betriebsbereichs)

Die BWB plant auf den Flurstücken (15/1, 16, 17/1, 17/2, 20/3, 24/1, 24/2, 27/2 und 31/3) der Flur 6, Gemarkung Stahnsdorf die Errichtung und den Betrieb eines Ersatzneubaus des Klärwerks Stahnsdorf.

Die Anlage soll gemäß dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan sowie dem zu erstellenden Bebauungsplan errichtet und betrieben werden. Die Kläranlage wird nach WHG genehmigt. Das BHKW für den Einsatz von Klärgas (Faulgas) fällt unter die Nr. 1.2.2.1 nach 4. BImSchV Anhang 1 und ist somit im vereinfachten Verfahren gemäß § 19 BImSchG (ohne Öffentlichkeitsbeteiligung) zu genehmigen.

Nr. 1.2.2.1 nach 4. BImSchV Anhang 1:

Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in einer Verbrennungseinrichtung (wie Kraftwerk, Heizkraftwerk, Heizwerk, Gasturbinenanlage, Verbrennungsmotoranlage, sonstige Feuerungsanlage), [...], durch den Einsatz von gasförmigen Brennstoffen (insbesondere [...] Klärgas, [...]), [...], mit einer Feuerungswärmeleistung von 10 Megawatt bis weniger als 50 Megawatt,

Das Vorhaben besteht aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Mechanische Abwasserreinigung (eingehaust):
 - Optional: Fäkalienannahmestation
 - Zulauf / Rechenanlage
 - Sand- und Fettfang
 - Optional: Mischwasserspeicher
 - Vorklärbecken
 - Abluftbehandlung
- Biologische Abwasserreinigung:
 - SBR-Reaktoren
 - Fällmitteldosierung
- Weitergehende Abwasserreinigung (in Gebäude):
 - Ozonung
 - Optional: PAK-Adsorptionsbecken
 - Flockungsfiltration (mit BAK-Schicht) inkl. Fäll- und Flockungsmitteldosierstation
 - Optional: Abwasserwärmerückgewinnung
 - Optional: UV-Desinfektion
- Schlammbehandlung (in Gebäude):
 - Statische Primärschlammeindickung
 - Überschuss- und Faulschlamm-Vorlagebehälter
 - Faulung
 - Eindickung / Entwässerung & Schlammverladung
 - Prozesswasserbehandlung inkl. Speicher
- Klärgasverwertung:
 - Gasspeicher
 - Gasfackel
 - Gasaufbereitung
 - Gasverwertung (BHKW)

Es erfolgt eine vollständige Einhausung und Ablufterfassung der mechanischen Reinigung (Rechen, belüfteter Sandfang, Vorklärung).

Im Zentrum der Schlammbehandlung steht die Schlammfäulung mit 4 Faulbehältern mit je rund 8.000 m³ Volumen. Neben den 4 Faulbehälter ist ein baugleicher Schlammstapel geplant, welche bei Bedarf, in einen 5. Faulbehälter umgebaut werden kann. Der Schlammstapel ist geschlossen. Entstehendes Gas wird gefangen und mittels Gas-Pendelleitung der Gasstrecke zugeführt.

Das Klärgas (Faulgas) wird in 2 Gasometern mit je 5.000 m³ zwischengestapelt und entweder über die 4 BHKW-Anlagen in Modulbauweise verstromt oder über die Biogasaufbereitungsanlage (Membrantechnologie) zu Erdgasqualität aufbereitet und ins Erdgasnetz abgegeben.

Zum Schutz der BHKW-Anlagen sind Aktivkohlefilter und eine Gasfackel vorgesehen. Der ausgefaulte Klärschlamm wird maschinell mittels Hochleistungszentrifugen entwässert und in die beiden Dick-schlammbehälter gefördert. Von dort werden sie künftig mit LKW abgefahren und thermisch verwertet.

Der Aktivkohlefilter wird mit fertigen Aktivkohlepaketen beladen, die bei vollständiger Beladung ausgetauscht werden. Die Bildung zündfähiger Staub-/Luftgemische ist daher ausgeschlossen.

Sauerstoff wird für die Umwandlung in Ozon für die Spurenstoffentfernung benötigt, Wasserstoff wird nach jetzigem Planungsstand nicht benötigt, kann aber ggf. (das ergibt die weitere Planung) als Produkt gewonnen werden. Entsprechend ist eine Lagerung von deutlich weniger als 5.000 kg zunächst in Druckgasflaschenbündeln vorgesehen und denkbar aber noch nicht fester Bestandteil der Planung.

6 Gehandhabte Stoffe (Beschreibung der vorhandenen gefährlichen Stoffe nach Anhang I der 12. BImSchV)

Im vorliegenden Fall sind als störfallrelevante Stoffe die in Tabelle 1 genannten Stoffe zu berücksichtigen:

Die Mengenschwellen der 12. BImSchV (StörfallIV) werden bis auf Klärgas (Faulgas) weit unterschritten. Lediglich für diesen Parameter wird die Mengenschwelle in Spalte 4 durch die geplante Lagermenge überschritten. Die Mengenschwellen der Spalte 5 werden nicht erreicht.

Das in den Gasleitungen der Anlage maximal enthaltene Klärgas beträgt ca. 25 kg. Die Gesamtmenge von Klärgas beträgt ca. 12.000 kg und liegt oberhalb der in Spalte 4 Anhang I der StörfallIV angegebenen Mengenschwelle von 10.000 kg.

Lediglich für Klärgas (Faulgas) mit einer Lagermenge von 12.000 kg wird die Mengenschwelle nach Spalte 4 Nr. 1.2.2 mit 10.000 kg überschritten. Die Quotientensumme für Stoffe nach Nr. 5 des Anhangs I der StörfallIV liegt mit $12.000/50.000 = 0,24$ deutlich unter 1, so dass die Mengenschwellen nach Spalte 5 nicht überschritten werden. Dies gilt auch im Falle der Anwendung der Quotientenregel gemeinsam mit dem gelagerten Wasserstoff.

Gemäß StörfallV § 2 Abs. 6 ist ein Störfall-Ereignis als „eine Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs in einem Betriebsbereich unter Beteiligung eines oder mehrerer gefährlicher Stoffe“ anzusehen. So sind nur gefährliche Stoffe, die ausschließlich im bestimmungsgemäßen Betrieb tatsächlich im Betriebsbereich vorhanden sind oder deren Vorhandensein vorgesehen ist, für die Prüfung auf Anwendbarkeit der StörfallV relevant.

7 Gefahrenquellen

Gemäß den Angaben in Kapitel 2 und 5 handelt es sich bei dem geplanten Klärwerk um einen Betriebsbereich im Sinne der 12. BImSchV (der unteren Klasse). Ein Konzept zur Verhinderung von Störfällen wird im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BImSchG erstellt.

Weiterhin sind im Bauleitverfahren in Anlehnung an die Arbeitshilfe für die Anwendung der Störfall-Verordnung bei Industrieparks (SFK-GS-44) der Störfallkommission beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (SFK) vom 24. Juni 2005, auch die möglichen Domino-Effekte, die von dem geplanten Vorhaben ausgehen können, näher betrachtet worden.

Es ist also zusätzlich auch festzustellen, ob die geplante Anlage eine umgebungsbedingte Gefahrenquelle für die benachbarten Anlagen darstellt. Im Folgenden werden hierzu verschiedene Gefährdungsmöglichkeiten diskutiert und bewertet.

Das Vorhaben des neuen Klärwerks wird gemäß dem aktuellen Stand der Technik errichtet.

7.1 Brandfall im Bereich der Lagerung von Klärgas (Faulgas), Wasserstoff

Ein Brand im Gas- und Wasserstoffbehältern stellt gemäß StörfallV § 2 Abs. 6 ein Störfall-Ereignis als „Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs in einem Betriebsbereich unter Beteiligung eines oder mehrerer gefährlicher Stoffe“ dar. Ein Brand im Wasserstoffbehälter ist allerdings auszuschließen da der Wasserstoff druckverflüssigt (wenn er denn gelagert wird), in für den Transport geeigneten Flaschenbündeln gelagert werden wird. Die Wasserstofflagerung ist noch kein fester Bestandteil der Planung.

Der Bebauungsplan des Klärwerkes und die aktuelle Planung sehen vor, dass zwei Gasbehälter und ein Wasserstoffbehälter (Druckgasflaschenbündel mit Transportzulassung) genutzt werden. In diesen zwei Gasbehältern werden zusammen maximal 10.000 m³ Klärgas (Faulgas) sowie geringere Mengen von Wasserstoff (deutlich unter 5.000 kg) in einem Druckgasflaschenbündel in der Nähe der Gasaufbereitungsanlage gelagert.

Die Gasbehälter werden jedoch temperaturüberwacht und mit einem Löschwasser/Schaumsystem ausgerüstet. Ein Brand kann dadurch hinsichtlich der Auswirkungen auf einen Brand in einem kleinen Bereich von wenigen m³ (Einzelbehälter) begrenzt werden. Da die Rauchgase im Brandfall nach oben aus dem Behälter entweichen, ist eine bodennahe Ausbreitung ausgeschlossen. Ebenso spielt die Wärmestrahlung keine Rolle, da eine Freisetzung des Stoffs nicht möglich ist und die Behälterwände abschirmend wirken.

Ein Brand innerhalb der Behälter ist durch Detektions- und Löscheinrichtungen gut detektierbar und kontrollierbar. Ein Vollbrand ist durch die Löscheinrichtungen auszuschließen.

7.2 Brandfall im Bereich der PV-Anlage und der Batteriespeicher

Ein Brand der PV-Anlage und der ggfs. vorgesehenen Batteriespeicher kann aufgrund mechanischer Beschädigung der Module und Wechselrichter und mechanischer Schäden am Speicher, z. B. Risse oder Dellen, auftreten. Die Wahrscheinlichkeit für derartige Brände liegt bei 0,014 % bezogen auf die installierten Module [Fraunhofer ISE, 2015].

Die Installation darf nur durch qualifiziertes und unterwiesenes Personal von Fachunternehmen durchgeführt werden. Die PV - Anlage sowie Batteriespeicher müssen regelmäßig gewartet werden. Das Brandrisiko des Speichers kann durch eine doppelte elektrische Isolierung der Batterien, ein Rückstromschutz, eine integrierte Fehlerstromüberwachung sowie integrierte Trennschalter gesenkt werden.

7.3 Brandfall im Bereich der BHKW

Die Betriebsstörung mit den größten Auswirkungen wäre für das geplante Klärwerk ein Brand der BHKW - Anlage. Solche Brände können beispielsweise durch Überhitzung von Maschinen oder elektrischen Komponenten verursacht werden. Um dem entgegenzuwirken, wird die Anlage mit einer Temperaturüberwachung, ggfs. Wärmebildkameras sowie ggfs. einem Löschwasser/Schaumsystem ausgerüstet. Dieses wird das im Rahmen der Genehmigungsplanung zu erstellende Brandschutzkonzept näher klären. Sämtliche raumabschließenden Gebäude- und Bauwerksteile werden grundsätzlich aus nicht brennbaren Baustoffen errichtet. Die Dächer sind beständig gegen Flugfeuer und Wärmestrahlung. Die Dachdämmung besteht aus nicht brennbaren Baustoffen der Klasse A. Das Gebäude wird, soweit erforderlich, in Brandabschnitte unterteilt. Durchdringungen durch Brandwände werden mit Schottungen abgeschlossen.

Zur Branderkennung werden automatische Brandmelder installiert. Darüber hinaus werden von Hand auszulösende Druckknopfmelder vorhanden sein. Sämtliche Alarmläufe laufen in die ständig besetzte Zentralwarte. Die Alarmläufe werden sowohl optisch als auch akustisch angezeigt. Mobile Feuerlöscher werden in Absprache mit der zuständigen Feuerwehr angebracht.

Ein Brand kann dadurch hinsichtlich der Auswirkungen auf einen Brand in einem kleinen Bereich von wenigen m³ begrenzt werden.

7.4 Leck in einer Abwasserdruckleitung

Ein Leck in einer Abwasserdruckleitung führt zu keiner Gefährdung des Personals oder von Menschen außerhalb des Anlagengeländes. Lediglich Boden und Grundwasser können kontaminiert werden. Entsprechend wird eine Drucküberwachung vorgesehen und bei Druckabfall werden Untersuchungen eingeleitet.

7.5 Abblasen von Gas über die Fackel ohne Fackelzündung

Das Abblasen von Gas über die Fackel ohne Zündung kann auf Mängel oder Störungen in der Fackelanlage selbst zurückzuführen sein, wie beispielsweise verstopfte Düsen oder mechanische Defekte. Ebenfalls wenn die Zündsysteme versagen oder nicht ordnungsgemäß funktionieren, kann das Gas nicht entzündet werden, was zu einem Abblasen führt. In diesem Fall werden die Kohlenwasserstoffe (Methan und andere Komponenten) unverbrannt in die Atmosphäre gelangen, was zu den schädlichen Umweltauswirkungen bei der Entsorgung von Klärgasen (Faulgasen) führt. Um dies zu verhindern, ist die Fackel mit einer Sperre versehen, die erst bei vorhandener Zündflamme den Gasweg freigibt (Verriegelung).

Weiterhin wird die Fackelanlage nur bei einem Ausfall der BHKW-Anlage genutzt. Andernfalls würde die Explosionsgefahr auf dem Anlagengelände steigen.

Für den zuverlässigen Betrieb stationärer Fackelanlagen kommen beispielsweise Flammüberwachungen und Steuerungen infrage. Diese werden vorgesehen. Diese überwachen die wichtigsten Betriebswerte, um die Verbrennung effizient zu regulieren. Als weitere Maßnahme ist der Einsatz von Gasdetektoren vorgesehen, um Leckagen frühzeitig zu erkennen und entsprechende Maßnahmen einzuleiten.

7.6 Leck in der Membran eines Gasspeichers

Beim Leck in der Membran eines Gasspeichers ist mit der Freisetzung von Klärgas (Faulgas) und daher mit Sicherheitsrisiken und Effizienzverlusten zu rechnen. Ein Leck kann durch Materialermüdung infolge von Alterung oder ständiger Beanspruchung entstehen. Chemische Einflüsse wie aggressive Gase oder Umwelteinflüsse können die Membran schädigen. Unsachgemäße Handhabung oder Herstellungsfehler können ebenso zu Lecks führen.

Um Explosionen der ausströmenden Gase, insbesondere in geschlossenen Räumen, sowie negative Auswirkungen auf die Umwelt zu verhindern, sind regelmäßige Inspektionen und Dichtheitsprüfungen der Membran unerlässlich und vorgesehen, um frühzeitig Mängel zu erkennen. Bei Feststellung eines Lecks werden sofortige Reparaturmaßnahmen ergriffen. Evtl. Leckagen werden durch ein Leckanzeigergerät detektiert und mit einem optischen und akustischen Signal in der Warte angezeigt.

7.7 Leckage in Kondensatablassschacht mit Gasaustritt in den Schacht, Ausbreitung von Klärgas (Faulgas) horizontal über dem Erdboden

Eine Leckage im Kondensatablassschacht, die zu einem Gasaustritt in den Schacht führt, kann die Ausbreitung von Klärgasen (Faulgasen) horizontal über dem Erdboden verursachen und potenziell gesundheitliche Risiken darstellen. Deswegen ist der Einsatz von Gaswarngeräten zur Überwachung der Konzentration von Klärgasen (Faulgasen) sowie die regelmäßigen Inspektionen und Wartungen der Schachtanlagen erforderlich und vorgesehen. Evtl. Leckagen werden durch ein Leckanzeigergerät detektiert und mit einem optischen und akustischen Signal in der Warte angezeigt.

7.8 Leck am Gasraum eines Faulbehälters mit Abblasen

Ein Leck am Gasraum eines Faulbehälters mit Abblasen kann z. B. durch chemische Reaktionen im Inneren des Behälters zu Korrosion und Schwächung des Materials führen. Weiterhin können plötzlichen Druckanstiege oder extreme Temperaturschwankungen dazu führen, dass Dichtungen oder Verbindungen versagen, oder Materialverformungen und Risse verursachen.

Installation von Druck- und Temperatursensoren, Verwendung von korrosionsbeständigen Materialien sowie Durchführung von regelmäßigen Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind erforderlich, um frühzeitig Korrosion oder Undichtigkeit zu erkennen. Evtl. Leckagen werden durch ein Leckanzeigergerät detektiert und mit einem optischen und akustischen Signal in der Warte angezeigt.

7.9 Leckage an der Gasleitung nach den Gasverdichtern vor BHKW mit oberirdischem, horizontalem Austritt von Gas

Eine Leckage an der Gasleitung nach den Gasverdichtern vor BHKW mit oberirdischem, horizontalem Austritt von Gas können durch Materialermüdung oder unsachgemäße Installation entstehen. Einsatz

von Gaswarngeräten zur kontinuierlichen Überwachung der Gasleitungen zur Früherkennung von Austritten ist erforderlich. Regelmäßige Inspektionen und Wartungen der Gasleitungen müssen durchgeführt werden, um die Leckagen zu vermeiden. Die Gasleitungen werden, soweit möglich, dauerhaft technisch dicht, d.h. geschweißt ausgeführt.

7.10 Leckage an der oberirdischen Gasleitung mit horizontalem Austritt von Gas

Eine Leckage an der oberirdischen Gasleitung mit horizontalem Austritt von Gas können durch Materialermüdung, äußere Einflüsse oder unsachgemäße Installation entstehen. Die oberirdischen Gasleitungen sind gegen mechanische Beschädigungen geschützt. Einsatz von Gaswarngeräten zur kontinuierlichen Überwachung der Gasleitungen zur Früherkennung von Austritten ist erforderlich. Regelmäßige Inspektionen und Wartungen der Gasleitungen müssen durchgeführt werden, um Leckagen zu vermeiden. Die Gasleitungen werden, soweit möglich, dauerhaft technisch dicht, d.h. geschweißt ausgeführt.

7.11 Leck bei Befüllung eines Sauerstoff- oder Wasserstoffbehälters

Zu einem Leck bei der Befüllung eines Sauerstoff- sowie Wasserstoffbehälters kann z.B. unsachgemäße Handhabung oder Schäden am Behälter oder den Anschlüssen oder eine Überfüllung des Behälters führen. Daher ist es notwendig, regelmäßige Schulungen zur sicheren Handhabung und Befüllung von Sauerstofftanks durchzuführen. Durchführung von regelmäßigen Kontrollen und Wartungen an den Tanks und Anschlussstellen und gegebenenfalls Austausch der Dichtungen sind erforderlich. Installation der Überwachung von Temperatur und Druck während des Befüllvorgangs, um plötzliche Anstiege frühzeitig zu erkennen, ist erforderlich. Neben den Füllstandsmessern ist eine Grenzwertgebereinrichtung vorzusehen, um eine Überfüllung des Behälters zu verhindern. Der Grenzwertgeber wird bei der Befüllung aktiviert und löst im Bedarfsfall eine Alarmmeldung in der Warte aus und führt zu einem Schnellschluss der Befüllleitung.

7.12 Leck und Freisetzung von Klärgas (Faulgas), Sauerstoff oder Wasserstoff im Dennoch-Störfall

Es wird angenommen, dass der gesamte Inhalt eines Gasbehälters ca. 5.000 m³ freigesetzt wird (z.B. durch eine Leckage eines Behälters = konservativer Ansatz) und dieses Gas in Brand gerät. Die Auswirkungen werden im Rahmen der Betrachtung der Dennoch-Störfälle betrachtet. Dies setzt natürlich voraus, dass alle Sicherheitsvorkehrungen versagen. Weiterhin wird gemäß KAS-18 die Gesamtmenge nicht spontan freigesetzt, sondern es ist mit der Freisetzung über Risse zu rechnen.

7.13 Leck und Freisetzung von Sauerstoff im Dennoch-Störfall

Sauerstoff ist im zu behandelnden Klärwerk jedoch nur in sehr geringen Mengen bis zu 80 Mg vorhanden. Sauerstoff wird nicht umweltgefährdend, sondern nur brandfördernd bzw. auf Grund des Drucks berücksichtigt. Auch hier ist eine Freisetzung nach KAS-18 für den Dennoch-Störfall näher zu betrachten. Da der Stoff selbst jedoch nicht brennbar oder zündfähig ist, kann hier die Berechnung von Achtungsabständen für den Dennoch-Störfall entfallen.

7.14 Leck und Freisetzung von Wasserstoff im Dennoch-Störfall

Derzeit ist nicht klar ob auf dem neuen Klärwerk deutlich weniger als 5.000 kg Wasserstoff in Druckgasflaschenbündeln druckverflüssigt gelagert werden. Falls die Lagerung erfolgen sollte, wäre nach KAS-18 der Dennoch-Störfall für eine Teilfreisetzung aus einer Flasche im Bündel zu betrachten.

7.15 Umgebungsbedingte Gefahrenquellen

Umgebungsbedingte Gefahrenquellen sind Einflüsse, die von außen direkt oder indirekt auf einen Betriebsbereich (hier das neue Klärwerk) einwirken und zu einer Beeinträchtigung von sicherheitsrelevanten Bereichen und Anlagen führen können. Dazu zählen naturbedingte Gefahrenquellen wie Wind, Erdbeben oder Hochwasser- und Starkregenereignisse. Ebenso können von benachbarten Betriebsstätten potenzielle Einwirkungen auf die betrachtete Anlage (neues Klärwerk) ausgehen.

Durch das geplante Klärwerk kommt es jedoch zu keiner relevanten Änderung der Gefahrensituation im Vergleich zur Bestandsanlage für oder von Nachbaranlagen und naturbedingten Gefahrenquellen, da durch die Umsetzung der Maßnahme keine zusätzlichen Gefahrstoffe in relevantem Ausmaß auf dem Betriebsbereich gelagert oder verwendet werden, die Auswirkungen auf umgebende Betriebe haben könnten.

Anlagen mit Gefahrenquellen, die auf das geplante neue Klärwerk wirken können, sind nicht bekannt und liegen in der unmittelbaren Umgebung des neuen Klärwerks nicht vor. Insbesondere sind dort keine weiteren Störfallanlagen vorhanden.

8 Schutzobjekte im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG

Innerhalb der Vorhabenfläche wird neben dem Klärwerk eine weitere Nutzung mit PV-Anlagen und Batteriespeichern vorgesehen. Diese ist dem Klärwerk als dienend zugeordnet und gehört somit mit zum Klärwerk.

Die Naturschutz-, Landschaftsschutz- und FFH-Gebiete sind aufgrund der großen Entfernung zum Standort des Vorhabens für diese Betrachtung nicht von Bedeutung. Die nächstliegenden Naturschutz-, Landschaftsschutz- und FFH-Gebiete sind ca. 1.700 m, ca. 1.500 m und ca. 4.400 m entsprechend entfernt.

8.1 Wohnnutzungen

In der Nähe der geplanten Anlage befindet sich ein Wohngebäude, das im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG als Schutzobjekt (Werkwohnungen) zu verstehen ist. Die Neuvermietungen erfolgen ausschließlich an Betriebsangehörige. Die nächstgelegene Wohnnutzung befindet sich ca. 150 m (ca. 200 m von den Gasbehältern) südlich der Plangebietsfläche. Es handelt sich um die 2-stöckige Wohnbebauung (Hufeisenbau auf dem Gelände des alten KW Stahnsdorf – Schenkendorfer Weg 1-8, 14532 Stahnsdorf) mit der Bruttogrundfläche von ca. 2.000 m², daher ist es **kein** Schutzobjekt (Abbildung 11, Abbildung 12).



Abbildung 11: Wohnnutzung Schenkendorfer Weg 1-8 14532 Stahnsdorf mit Abmessungen



Abbildung 12: Wohnnutzung Schenkendorfer Weg 1-8 14532 Stahnsdorf

Die weitere Wohnnutzung (Kleestraße 17, 14532 Stahnsdorf) ist ca. 1.200 m in westlicher Richtung (Allgemeines Wohngebiet) von den Gasbehältern entfernt (vgl. Abbildung 13, grün umkreist). Die Wohnnutzung dort ist kein Wohngebäude, das im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG als Schutzobjekt zu verstehen ist (Bruttogrundfläche < 5.000 m²).

Umweltprüfung und Gutachten

Auswirkung auf die Menschen und Gesundheit, Bevölkerung - Schallimmissionsprognose

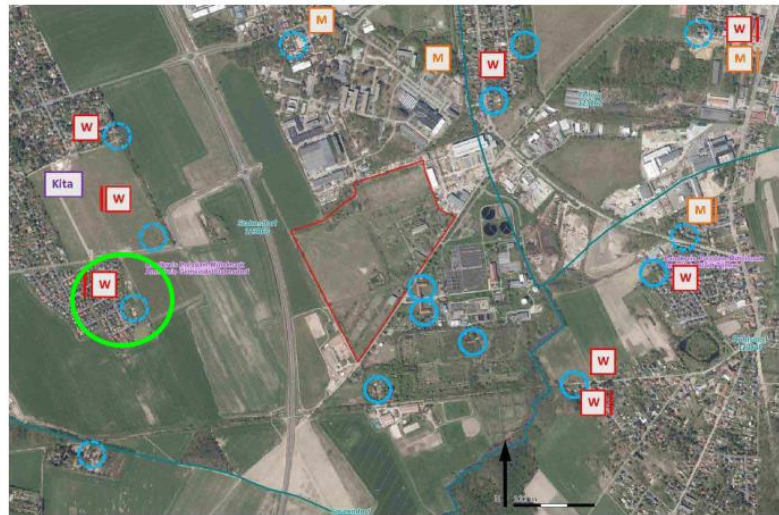


Untersuchungsraum

	Immissionsort gem. Lärmgutachten
	Immissionsort gem. Einschätzung anhand des Luftbilds
	FNP sieht Wohnbaufläche vor
	Bebauungsplan setzt Wohnen fest
	FNP sieht gemischte Baufläche vor
	Bebauungsplan setzt Mi fest
	Bebauungsplan setzt Kita fest

Immissionsorte gemäß Gutachten

Dienstwohngebäude Haus 4	Mischgebiet (MI)
Dienstwohngebäude Haus 5	Mischgebiet (MI)
Aussiedlerhof Schenkendorfer Weg 12-13	Mischgebiet (MI)
Wohnhaus Iserstraße 140	Mischgebiet (MI)
Wohnhaus Mühlengrund 8	Allgemeines Wohngebiet (WA)
Wohnhaus Wiebersiedlung 24	Allgemeines Wohngebiet (WA)



| kick-off Bauleitplanung HSA

| 18.06.2024

Abbildung 13: Wohnnutzung Kleestraße 17 14532 Stahnsdorf

Gemäß dem Gemeindeentwicklungskonzept (INSEK) auf Grundlage der analysierten Wohnraumbedarfe, der räumlichen Gegebenheiten sowie der planerischen Rahmenbedingungen wurden die weiteren Entwicklungsbereiche ausgearbeitet. Dazu zählt auch der südliche Bereich des Gladiolenwegs mit Einfamilienhäusern (vgl. Abbildung 14). Die Wohnnutzungen dort werden keine Wohngebäude, die im Sinne des § 3 Abs. 5d BImSchG als Schutzobjekt zu verstehen sind (Bruttogrundfläche je Haus < 5.000 m²).

Zum Bahnverkehr werden folgende Anhaltspunkte gegeben:

- Schienenwege mit weniger als 50 Personenzügen in 24 Stunden sollten nicht als „wichtige Verkehrswege“ betrachtet werden,
- Schienenwege mit mehr als 250 Personenzügen in 24 Stunden oder mehr als 60 Personenzügen in der verkehrsreichsten Stunde (beide Fahrtrichtungen) sollten jedenfalls als „wichtige Verkehrswege“ betrachtet werden.

Schienenwege mit mehr als 50 Personenzügen in 24 Stunden und weniger als 250 Personenzügen in 24 Stunden sind einer Einzelfallbetrachtung zu unterziehen, da sie im Dokument zur Richtlinie 96/82/ EG – Fragen und Antworten vom Februar 2006 nicht gesondert aufgeführt sind, weder als wichtige noch als nicht wichtige Verkehrswege.

Zum Straßenverkehr werden folgende Anhaltspunkte gegeben:

- Straßen mit weniger als 10.000 PKW in 24 Stunden sollten nicht als „wichtige Verkehrswege“ betrachtet werden,
- Straßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit < 100 km/h mit mehr als 100.000 PKW in 24 Stunden oder mehr als 4.000 PKW in der verkehrsreichsten Stunde sollten jedenfalls als „wichtige Verkehrswege“ betrachtet werden.

Schenkendorfer Weg

Der Schenkendorfer Weg verläuft angrenzend an die Vorhabenfläche, ist eine Straße mit der Höchstgeschwindigkeit 30 km/h. Teilweise handelt es sich um eine Einbahnstraße. Radwege (Einbahnstraße, die für Radfahrer in Gegenrichtung geöffnet ist) sind vorhanden. Aufgrund der geringeren Nutzung (ca. 1100 Kfz /24h) ist der Schenkendorfer Weg daher derzeit als **nicht** wichtiger Verkehrsweg anzusehen.

Ruhlsdorfer Straße

Die Ruhlsdorfer Straße verläuft in ca. 250 m Entfernung von der Vorhabenfläche, ist eine Straße mit der Höchstgeschwindigkeit 50 km/h. Es gibt 2 Fahrstreifen. Aufgrund der geringeren Nutzung (ca. 1.100 Kfz /24h) ist die Ruhlsdorfer Straße damit als **nicht** wichtiger Verkehrsweg anzusehen.

L77

Die Trasse der L 77 beginnt an der Ruhlsdorfer Straße in Stahnsdorf in Höhe des Fitnesscenters, von dort verläuft sie in südöstlicher Richtung, quert die ehemalige S-Bahntrasse und verläuft westlich des Gemeindeweges „Grüner Weg“ bis an die Südspitze des Gewerbegebietes „Quermathe/Grüner Weg“. Danach schwenkt die Trasse vom Grünen Weg ab und verläuft in südliche Richtung bis zur L40. Die L77 wird mit der L40 über einen Knotenpunkt verknüpft.

Die L77 ist ca. 80-200 m der Vorhabenfläche entfernt gelegen.

Das Gewerbegebiet „Quermathe / Grüner Weg“ soll über die Quermathe mit der L77 verknüpft und damit an das überregionale Straßennetz angeschlossen werden. Auch eine Anbindung des „Green Parks“ ist künftig vorgesehen.

Für das Verkehrsaufkommen liegen Zahlen vom Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg (LS) von 2021 vor, wonach 11.260 Kfz-Verkehr pro 24h (DTV-Kfz) und 811 Schwerverkehr (SV) pro 24h die Strecke nutzen. Aufgrund der hohen Nutzung ist die L77 damit derzeit als **wichtiger** Verkehrsweg anzusehen.

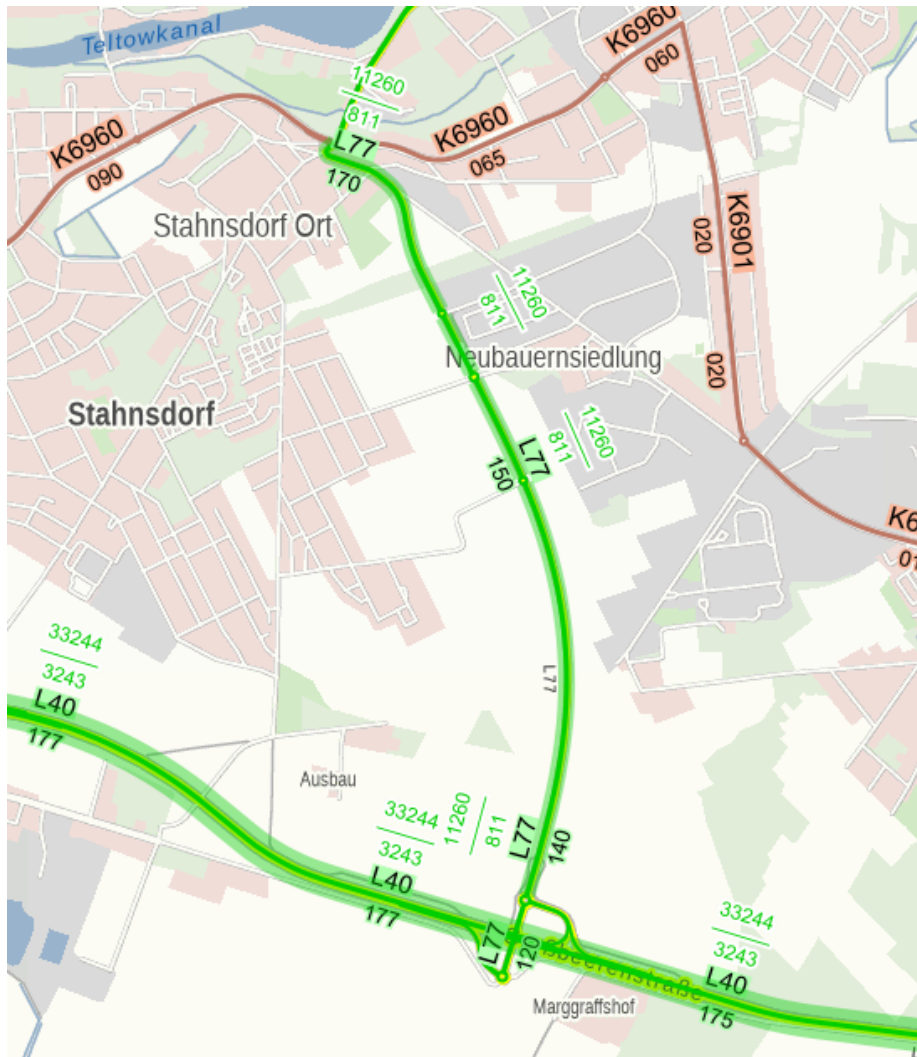


Abbildung 15: Verkehrsaufkommen L77 (Quelle: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, 2024, STRASSENNETZVIEWER (brandenburg.de))

Geplante S-Bahn Linie

Der künftige S-Bahnhof soll zwischen L77 und Sputendorfer Straße südlich des Ortskerns Stahnsdorf im Bereich der Sputendorfer Straße entstehen. Das Plangebiet für das neue Klärwerk ist ca. 1.500 m von der geplanten Bahnstrecke entfernt. Die Strecke dient insbesondere an Wochentagen als Pendlerstrecke. Züge werden im 10/20-Minuten-Takt und anschließend in einem unregelmäßigen, geringeren Takt bis nachts. Damit liegt das Verkehrsaufkommen im Personenverkehr deutlich unterhalb des Richtwertes von 60 Personenzügen in der verkehrsreichsten Stunde (beide Fahrtrichtungen) bzw. 250

Personenzügen in 24 Stunden. Der Richtwert von 50 Personenzügen wird unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen zwar überschritten, aufgrund des Anlagencharakters und der vergleichsweisen geringen Nutzung durch den Personenverkehr mit nur einer S-Bahn-Linie wird jedoch empfohlen, die Bahnstrecke **nicht** als wichtigen Verkehrsweg einzustufen.

9 Ermittlung der Achtungsabstände nach KAS-18

Die Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstandes erfolgt insbesondere unter der Anwendung des Leitfadens KAS-18. Die zugrunde liegenden Szenarien beziehen sich auf sogenannte Dennoch-Störfälle gemäß Leitfaden KAS-18, die aufgrund vorgesehener technischer und organisatorischer Maßnahmen vernünftigerweise ausgeschlossen werden können. In diesen Fällen werden sie konservativ betrachtet, um angemessene Sicherheitsabstände gemäß § 3 Abs. 5c in Verbindung mit § 50 BImSchG zu ermitteln.

Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend folgende Szenarien untersucht und bewertet:

- Wärmestrahlung bei einem Brand von austretendem Klärgas (Faulgas) bzw. Wasserstoff in Folge einer Leckage einer Rohrleitung,
- Explosion einer Klärgas- bzw. Wasserstoffwolke in Folge einer Leckage einer Rohrleitung,
- Explosion einer Klärgas- bzw. Wasserstoffwolke in Folge einer Leckage eines Behälters,
- Freisetzung von Klärgas, Sauerstoff- bzw. Wasserstoff in Folge einer Leckage eines Behälters

9.1 Ausbreitungsbetrachtung von Klärgas (Faulgas), Sauerstoff und Wasserstoff

In der Ausbreitungsbetrachtung von Klärgas (Faulgas), Sauerstoff und Wasserstoff wird eine Leckage der Rohrleitung mit einem Druck von maximal **10 bar(ü)** betrachtet. Der verwendete Druck bildet dabei den Wert an den Übergabestationen ab. Das bedeutet insoweit einen konservativen Ansatz, da der Gasdruck innerhalb der Anlage geringer ist.

Der Hauptbestandteil von Klärgas (Faulgas) ist Methan. Dieses ist als entzündbares Gas der Kategorie 1 eingestuft und bildet mit Luft explosionsfähige Gemische. Aus diesem Grund erfolgt auf Grundlage der physikalischen Eigenschaften eine konservative Betrachtung der Szenarien mit Methan.

Folgende weitere Randbedingungen werden entsprechend KAS-18 für die Freisetzung der Gase angesetzt:

Temperatur:	20 °C
Freisetzungsart:	gasförmig
Leckfläche:	490 mm ²
Ausflussziffer am Leck:	1
Ausflussziffer:	0,62 (scharfkantig)
Aufpunkt:	2 m
Austrittswinkel gegenüber	

der Horizontalen 45°

9.2 Ausbreitungsbetrachtung Freistrahlf Flamme

Tritt ein brennbares Gas unter Druck aus einem Leck aus, bildet sich ein Freistrahlf, in dem durch die zugemischte Luft die Bildung eines zündfähigen Bereiches zwischen der oberen und unteren Zündgrenze erfolgt. Wird dieses Gas-Luft-Gemisch mit einer ausreichend starken Zündquelle in Brand gesetzt, brennt dieses in einer Freistrahlf-Flamme ab. Zur Berechnung dieser Szenarien wurde eine Gasfreisetzung in einer Freisetzungshöhe von 1,5 m angenommen. Der sich ausbildende Winkel der Freistrahlf-Flamme wird mit 45° betrachtet.

Gemäß dem Leitfaden KAS-18 [KAS-18, 2017] wird für die Einschätzung der potenziellen Auswirkungen eine Wärmestrahlung von 1,6 kW/m² angenommen.

Bewertung Methan

Die Berechnung mit dem Programm ProNuSs9 mit den angegebenen Randbedingungen ergibt, dass die nach KAS-18 für die Bewertung der möglichen Auswirkungen anzunehmende Wärmestrahlung von 1,6 kW/m² nach einer Entfernung von ca. **19 m** (Lee) unterschritten ist.

Methan: 0,579 kg/s; 1,6 kW/m² in ca. 19 m (Lee) unterschritten

Biogas (75 % CH₄, 1 % H₂S, 24 % CO₂): 0,691 kg/s; 1,6 kW/m² in ca. 15 m (Lee) unterschritten

Bewertung Wasserstoff

Die gemäß KAS-63 [KAS-63, 2023] zu berücksichtigende Wärmestrahlung von 1,6 kW/m² wird ab einer Entfernung von ca. **17 m** (Lee) unterschritten.

Wasserstoff: 0,208 kg/s, 1,6 kW/m² in ca. 17 m (Lee) unterschritten

Bewertung Sauerstoff

Sauerstoff alleine ist nicht brennbar und kann daher nicht zu einer Freistrahlf Flamme führen. Insofern ist hier nur der Achtungsabstand für den Druck zu betrachten.

9.3 Ausbreitungsbetrachtung Gaswolkenexplosion

In Anhang 3 des Leitfadens KAS-18 wird unter Kapitel 2 „Störfallauswirkungsbetrachtungen zu Gaswolkenexplosionen als Bewertungsgrundlage für angemessene Abstände“ angeführt, dass bei einer gasförmigen Freisetzung aus einer verfahrenstechnischen Anlage davon ausgegangen werden kann, dass dies unter erhöhtem Druck erfolgt, sodass sich ein Freistrahlf ausbildet. Durch die Einmischung von Luft wird die untere Explosionsgrenze nach relativ kurzer Entfernung unterschritten. Die explosionsfähigen Masse innerhalb des Freistrahls ist so gering, dass die Auswirkungen einer Explosion auf die nähere Umgebung der Anlage beschränkt bleibt und im Rahmen der vorliegenden Betrachtung vernachlässigt werden kann.

Große Gaswolken mit entsprechender explosionsfähiger Masse sind nur bei der Freisetzung von Gasen mit gegenüber Luft höherer Dichte zu erwarten.

Im Zuge eines konservativen Ansatzes erfolgt dennoch eine Betrachtung der genannten Szenarien für Methan und Wasserstoff. Dazu wird die Gasausbreitung mit Hilfe des modifizierten Schatzmann-Modells berechnet und die explosionsfähige Masse sowie das explosionsfähige Volumen bei einer Austrittshöhe von 1,5 m bestimmt. Die Gaswolke wird in Form eines stehenden Zylinders modelliert.

Im Rahmen der Bewertung von möglichen Schadensauswirkungen ist im Fall einer Methan-Gaswolkenexplosion gemäß KAS-18 der Explosionsdruck von 0,1 bar und im Fall einer Wasserstoff-Gaswolkenexplosion eines Wasserstofffreistrahls entsprechend KAS-63 der Explosionsdruck von 0,05 bar heranzuziehen.

9.3.1 Ausbreitungsbetrachtung Explosion – Methan

Die Gasausbreitung als Freistrahls ergibt eine explosionsfähige Masse von 0,081 kg und ein explosionsfähiges Volumen von 1,9201 m³. Die Länge der Gaswolke beträgt 7,4 m und ergibt sich aus der maximalen Höhe über dem Boden (5,4 m) und dem horizontalen Abstand zum Freisetzungsort (3,9 m), an der die untere Explosionskonzentration von 4.4 Vol.% noch nicht unterschritten ist. Der resultierende Durchmesser des Gaswolkenzylinders beträgt 0,17 m.

Der Explosionsdruck wird mit dem Multi Energy Modell ermittelt. Die örtlichen Gegebenheiten in Bezug auf Verdämmung und/oder Verblockung werden mit Hilfe einer Matrix von Kinsella berücksichtigt. Nach dieser ergibt sich eine Kategorie von 6, die in den Berechnungen berücksichtigt wird.

Bewertung

Die Berechnung mit den angegebenen Randbedingungen ergibt, dass ein Explosionsüberdruck von 0,1 bar ab einer Entfernung von ca. **18 m** ab dem Freisetzungsort unterschritten wird.

9.3.2 Ausbreitungsbetrachtung Explosion – Wasserstoff

Die Gasausbreitung des Wasserstoffs als Freistrahls ergibt eine explosionsfähige Masse von 0,155 kg und ein explosionsfähiges Volumen von 30,97 m³. Die Berechnung einer Wasserstoff-Explosion erfolgt gemäß KAS-63 nach dem Modell Baker-Strehlow-Tang (BST-Modell). Der Mittelpunkt der Gaswolke wird mit einem Abstand von 4,6 m vom Freisetzungsort beziffert und befindet sich in 6,1 m Höhe.

Bewertung

Unter den gegebenen Randbedingungen ergibt die Berechnung, dass der Explosionsüberdruck gemäß KAS-63 von 0,05 bar ab einer Entfernung von ca. **37 m** ab dem Freisetzungsort unterschritten wird.

10 Bewertung hinsichtlich des Domino-Effekts

Aufgrund der Einordnung des Klärwerkes als Betriebsbereich der unteren Klasse (wegen des Klärgases) erfolgt eine Betrachtung des Domino-Effekts. Unter dem Domino-Effekt versteht man die gegenseitige störfallrelevante Beeinflussung von Betriebsbereichen aufgrund von Wechselwirkungen zwischen benachbarten oder durch gemeinsame Einrichtungen verbundene Betriebsbereiche (bzw. deren Anlagen) im Sinne des § 15 Störfall-Verordnung, die zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit von Störfällen führen oder die Auswirkungen von Störfällen verstärken können.

Beeinflussungen durch das neue Klärwerk in das umliegende Gewerbegebiet, können ausgeschlossen werden, da das benachbarte Gewerbegebiet mit seinen Betrieben außerhalb der Achtungsabstände dieses Betriebsbereichs liegt und der vorgeschlagene, angemessene Sicherheitsabstand um die Gasbehälter und die Wasserstofflagerung diese nicht tangiert.

Umgekehrt sind im umliegenden Gewerbegebiet keine Betriebe bekannt in denen ein Explosionsrisiko mit Trümmerwurf bis zum Gärbehälter des neuen Klärwerks oder bis zur Wasserstofflagerung besteht. Dies könnte z.B. bei Propangastanks in den Betrieben die unterfeuert werden könnten der Fall sein. Derartige Anlagen sind in der Umgebung des neuen Klärwerks jedoch nicht vorhanden. Auch Betriebsbereiche nach StörfallIV gibt es in der Umgebung der neuen Klärwerks nicht.

Beeinflussungen, durch die bereits derzeit auf dem Bestandsbetriebsgelände des BWB befindlichen Anlagen nach Störfall-Verordnung, können ausgeschlossen werden, da das bestehende Klärwerk stillgelegt und zurückgebaut wird. Mit Inbetriebnahme des neuen Klärwerks liegen der Betriebsbereich des alten Klärwerks nicht mehr vor.

11 Störungsverhindernde/-begrenzende Maßnahmen

Weitere Störungsverhindernde oder begrenzende Maßnahmen für das neue Klärwerk sind nicht erforderlich, da die ermittelten Achtungsabstände zu benachbarten Schutzobjekten eingehalten werden können und dem Getrennthaltungsgebot nach § 50 BImSchG ohne diese Maßnahmen bereits entsprochen wird.

11.1 Warn-/Alarmierungs-Einrichtungen

11.1.1 Betriebliche Einrichtungen

Das Klärwerk wird soweit erforderlich mit Überwachungskameras, Temperaturmessungen und automatischen Löscheinrichtungen wo erforderlich ausgestattet. Die Notwendigkeit wird im Brandschutzkonzept im Rahmen der Genehmigungsplanung ermittelt. Durch die frühzeitige Erkennung von Bränden, können diese in der Regel noch in der Entstehungsphase mit Hilfe der im Betrieb vorhandenen Feuerlöscheinrichtungen gelöscht werden.

11.1.2 Löschmittel

Sofern besondere Löschmittel erforderlich oder einzelne Löschmittel (z. B. Einsatz von Wasser) unzulässig sind, ist dies vor Ort durch Kennzeichnung ausgewiesen. Am Standort stehen in diesen Fällen Pulver- bzw. Schwerschaumlöscher zur Verfügung.

11.1.3 Löschwasserversorgung / Löschanlagen

Das Klärwerk wird an das bestehende Trinkwassernetz der Gemeinde Stahnsdorf angeschlossen.

Der erforderliche Löschwasser-Volumenstrom beträgt maximal 192 m³/h und muss für mindestens 2 Stunden bereitgestellt werden können. Das Trinkwassernetz ist in der Lage diese Mengen bereitzustellen.

11.1.4 Sonderlöschmittel

Schaumlöschmittel wird in einer Menge von bis zu 1.000 kg im Klärwerk vorgehalten. Die Menge und Art des Löschmittels werden vom Anlagenhersteller bzw. Ersteller des Brandschutznachweises im Genehmigungsverfahren näher festgelegt.

11.1.5 Löschmittelrückhaltung

Angaben zu den konkreten Rückhaltekapazitäten werden in Relation zum im Brandfall anfallenden Löschwasser während der Genehmigungsplanung innerhalb des Brandschutzkonzeptes dargestellt und gemäß den brandschutzrechtlichen Vorgaben geplant.

11.2 Organisation der Notfallmaßnahmen und Alarmpläne

11.2.1 Organisation der Notfallmaßnahmen

Die Organisation des Notfallmanagements im Bereich des Klärwerks wird in einer Dokumentation dargestellt und geregelt. Ein Alarm- und Gefahrenabwehrplan ist nicht erforderlich, da die Mengenschwellen in Spalte 5 des Anhangs 1 der StörfallV nicht erreicht werden. Gemäß dieser dokumentierten Organisation ist es die Aufgabe der Gefahrenabwehrkräfte, im Ereignisfall

- einen Schaden sofort mit eigenen Mitteln zu beheben und erforderlichenfalls weitere Kräfte zur Gefahrenabwehr zu alarmieren,
- die Gefährdung von Personen und eine Beeinträchtigung der Umwelt sowie des Betriebsablaufes zu verhindern bzw. so gering wie möglich zu halten,
- die zuständigen Stellen im Unternehmen unverzüglich zu informieren und gegebenenfalls die jeweils zuständigen Behörden unverzüglich zu benachrichtigen.

Mit der Dokumentation sollen wirksame Maßnahmen zur Schadensbegrenzung bei eingetretenen Störungen getroffen und die im Ereignisfall notwendigen Tätigkeiten des Betriebes, möglichst schon vorab, mit dem Einsatz der zuständigen Berufsfeuerwehr der Gemeinde Stahnsdorf, dem Rettungsdienst oder sonstigen Sicherheitskräften koordiniert werden.

11.2.2 Dokumentation zur Alarmierung und zur Gefahrenabwehr

Für das Klärwerk ist ein betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan (AGAB) nicht erforderlich. Trotzdem wird eine Dokumentation zur Alarmierung und Gefahrenabwehr erstellt. Die Dokumentation beschreibt die Gefahrenschwerpunkte und Sicherheitsorganisation des Betriebes. Sie enthält die

zur Gefahrenabwehr bei Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes, bei Unfällen oder bei Störfällen erforderlichen Anweisungen und Informationen für die im Alarmfall mit speziellen Aufgaben beauftragten Mitarbeiter des Betriebes. Darüber hinaus enthält sie für die Aufgaben der Gefahrenabwehrkräfte wesentlichen Informationen über den Betrieb. Die Dokumentation wird bis zur Inbetriebnahme der Anlage erstellt und regelmäßig fortgeschrieben.

Explosionsschutzmaßnahmen

In den Gasverbraucher-Einrichtungen des Betriebsbereichs kann es zur Bildung explosionsfähiger Atmosphären kommen. Diese werden durch technische Maßnahmen soweit möglich vermieden. Dazu zählt entsprechende Sensorik mit automatischer Notfallabschaltung von Verbrauchern sowie automatischer Lüftung. Die Überwachung findet in der Gaszentrale statt. Ob es zur Bildung explosionsfähiger Atmosphären kommen kann, wird im Genehmigungsverfahren nach BImSchG noch ein Gutachten (Explosionsschutzkonzept) erstellt. Im Gutachten werden die erforderlichen Explosionsschutzzonen ermittelt und dargestellt.

12 Zusammenfassung

Die geplante Anlage bildet nach den vorgelegten Unterlagen aufgrund der Lagerung der maßgeblichen Mengen von Klärgas (Faulgas) einen Betriebsbereich der unteren Klasse der Störfall-Verordnung.

Anhand der von BWB und H²SA zur Verfügung gestellten Angaben über die gehandhabten Stoffe wird konservativ ein angemessener Sicherheitsabstand von 200 m um die entsprechenden Anlagenbereiche vorgeschlagen.


Es wurde eine Bewertung hinsichtlich der möglichen Auswirkungen auf die gemäß § 3 Abs. 5d BIm-SchG nächstgelegene Schutzobjekte, das Wohngebiet der Gemeinde Stahnsdorf vorgenommen. Dabei zeigte sich, dass die Schutzobjekte außerhalb des empfohlenen angemessenen Sicherheitsabstandes liegen.

Die berechneten Achtungsabstände nach KAS-18 sind wesentlich geringer als 200 m und beschränken sich auf das Gelände des neuen Klärwerks.

Eine Beeinflussung durch das umliegende Gewerbegebiet ist nicht zu erwarten, da das benachbarte Gewerbegebiet mit seinen Betrieben außerhalb der Achtungsabstände dieses Betriebsbereichs des neuen Klärwerks liegt und dort keine Betriebe liegen, die Dominoeffekte im neu geplanten Klärwerk auslösen können.

Berlin, den 31.10.2024

ARGE H²SA c/o HOLINGER Ingenieure GmbH



i.V. Dr.-Ing. C. Weiler



i. A. Dr. A. Khaidurova

ARGE H²SA c/o HOLINGER Ingenieure GmbH



Ulrich Bröking
Projektleiter H²SA



Benjamin Colwin
Stellv. Projektleiter H²SA

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Prüfung der Einhaltung der Mengenschwellen nach 12. BImSchV für die Klärwerk (Plangebiet).....	3
Tabelle 2:	Gasleitungen auf dem Gelände	11

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Konzeptionelle Lageplananordnung aus Lösungsvorschlag (mögliche Lageplananordnung, Ausschnitt aus dem Lageplan nicht maßstabsgetreu)	4
Abbildung 2:	Geltungsbereich des B-Plans Nr. 2 „Klärwerk Stahnsdorf“ (Quelle: Beschlussfassung, Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Klärwerk Stahnsdorf" der Gemeinde Stahnsdorf).....	7
Abbildung 3:	Städtebauliche Planung der Gemeinde mit Legende (Quelle: „Stahnsdorf 2035!“ Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept (INSEK) der Gemeinde Stahnsdorf)	9
Abbildung 4:	Abstände von den Gasbehältern zu den benachbarten Einrichtungen des neuen Klärwerks.....	10
Abbildung 5:	Windrichtungsverteilung (Wetterstation Berlin Brandenburg DWD 427 [argusim Doku, 2024]).....	13
Abbildung 6:	Abstände zu den benachbarten Schutzgebieten der Anlage: (1) Gasbehälter, (2, 3) Gewebegebiet, (4) Landesstraße L77, (5) Reitanlage, (6) Wohnbebauung (Hufeisenbau) (Quelle: 2024 Landesregierung Brandenburg, Geoportal Brandenburg)	15
Abbildung 7:	Abstände zu den benachbarten Schutzgebieten der Anlage: (1) Gasbehälter, (2) Kita Löwenzahn, (3) Kindertagespflege (Quelle: 2024 Landesregierung Brandenburg, Geoportal Brandenburg).....	15
Abbildung 8:	Erschließung des Betriebsgeländes	16
Abbildung 9:	Auszug aus den Flächennutzungsplänen der Gemeinde Stahnsdorf mit Legende (Quelle: Gemeinde Stahnsdorf: Flächennutzungsplan)	20
Abbildung 10:	Abstand zur PV-Anlage (Gasleitungen auf dem Gelände – blau, Anschluss an die Stadtgasleitung noch nicht bekannt- in rot)	21
Abbildung 11:	Wohnnutzung Schenkendorfer Weg 1-8 14532 Stahnsdorf mit Abmessungen.....	29
Abbildung 12:	Wohnnutzung Schenkendorfer Weg 1-8 14532 Stahnsdorf.....	29
Abbildung 13:	Wohnnutzung Kleestraße 17 14532 Stahnsdorf.....	30
Abbildung 14:	Wohnbaufläche südlicher Bereich Gladiolenweg 14532 Stahnsdorf (Einfamilienhäusern) (Quelle: „Stahnsdorf 2035!“ Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept (INSEK) der Gemeinde Stahnsdorf)	31

Abbildung 15: Verkehrsaufkommen L77 (Quelle: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg,
2024, STRASSENNETZVIEWER (brandenburg.de)) 33

Literaturverzeichnis

[12. BImSchV, 2017]

12. BImSchV - Störfall-Verordnung Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Fassung vom 20.03.2017

[argusim Doku, 2024]

Argusim Umwelt consult: Dokumentation eines Wetterdatensatzes zur Verwendung in Ausbreitungsrechnungen – Station Berlin Brandenburg (00427) - Datensatz DWD-00427-201 2.akterm

[argusim, 2024]

Argusim Umwelt consult: Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Stahnsdorf, 26.07.2024

[Beschlussfassung, 2022]

Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Klärwerk Stahnsdorf" der Gemeinde Stahnsdorf

[BImSchG, 2013]

Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist

[Dipl.-Ing. Christian Spang, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Christoph Spang, 25.11.2021]

Geotechnischer Bericht, Voruntersuchung zur Baugrund-/umwelttechnischen Erkundung

[FNP, 2012]

Gemeinde Stahnsdorf: Flächennutzungspläne (Stand: 09.2012)

[Fraunhofer ISE, 2015]

Presseinformation zur Studie von TÜV-Rheinland und Fraunhofer ISE

[G+B GbR, Berlin, 14.08.2017]

Bericht zu Baugrund- und Grundwasserverhältnissen

[Geoportal Brandenburg, 2024]

2024 | Landesregierung Brandenburg

[INSEK, 2022]

„Stahnsdorf 2035!“ Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept (INSEK) der Gemeinde Stahnsdorf)

[K.G. Kinsella]

A rapid assessment methodology for the prediction of vapour cloud explosion overpressure. Proceedings of the International Conference and Exhibition on Safety, Health and Loss Prevention in the Oil, Chemical and Process Industries, Singapore

[KAS-18, 2017]

Kommission für Anlagensicherheit beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – Leitfaden Empfehlungen für Abstände zwischen Betriebsbereichen nach der Störfall-Verordnung und schutzbedürftigen Gebieten im Rahmen der Bauleitplanung – Umsetzung § 50 BImSchG, erarbeitet von der Arbeitsgruppe „Fortschreibung des Leitfadens SFKITAA-GS-1“, 2. überarbeitete Fassung, Nov. 2010

[KAS-63, 2023]

Leitfaden zur Ermittlung des angemessenen Sicherheitsabstands für Anlagen mit gasförmigem Wasserstoff, KAS-63 vom November 2023.

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Lageplan für die „Gasleitungen“