Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

TÜV Industrie Service GmbH · Gottlieb-Daimler-Str. 7 · 70794 Filderstadt · Deutschland

Gutachten zur Schornsteinmindesthöhe

für eine neue Netzersatzanlage (NEA)
auf dem Betriebsgelände des Krankenhauses Zum Guten Hirten
in 67071 Ludwigshafen

Auftraggeber:
Krankenhaus Zum Guten Hirten
Krankenhausstiftung der Niederbronner Schwestern
Semmelweisstraße 7
67071 Ludwigshafen

Auftrags-Nr.: 3912723

Sachbearbeiter: Dipl.-Chem. Christian Albrecht

Telefon-Durchwahl: (07 11) 70 05 - 161
Telefax-Durchwahl: (07 11) 70 05 - 492
e-mail: christian.albrecht@tuvsud.com

Datum: 07.01.2026

Unsere Zeichen:
IS-US3-STG/

Dieses Dokument besteht aus 11 Seiten.
Seite 1 von 11

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Sitz: München
Amtsgericht München HRB 96869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:
Walter Reithmaier (Vors.)
Geschäftsführung:
Simon Kellerer (Sprecher)
Paula Pias Peleteiro
Markus Starflinger

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Niederlassung Stuttgart
Abteilung Gutachten
Gottlieb-Daimler-Str. 7
70794 Filderstadt
Deutschland
Telefon: +49 711 7005-245

tuvsud.com/de-is
Tel. Zentrale: 089 5190-4001

V. 2026-01

Inhaltsverzeichnis

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung 3

2 Emissionsgrenzwerte 4

3 Umgebungsverhältnisse 5

4 Ermittlung der Schornsteinhöhe 6

5 Zusammenfassung und Fazit 10

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Emissionswerte der geplanten NEA

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lage des neuen Technikgebäudes (orange), des Schornsteins (gelb) und des neuen Bettenhauses (blau) sowie Gebäudehöhen (rot)

Abbildung 2: Ungefähre Lage der geplanten NEA und die weitere Umgebung

Abbildung 3: Rezirkulationszone nach der 20°-Regel für Flachdächer gemäß VDI 3781 Blatt 4

Abbildung 4: Prinzip der Rezirkulationszone eines vorgelagerten Gebäudes

Abbildung 5: Gebäude mit Rezirkulationszonen, 36 m - Radius und Schornstein

ENTWURF

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Auf dem Betriebsgelände des Krankenhauses Zum Guten Hirten in Ludwigshafen soll in einem neu zu errichtenden Technikgebäude eine neue Netzersatzanlage (NEA) mit einer maximalen Feuerungswärmeleistung von 1,432 MW aufgestellt werden. Die Abgase aus dem zukünftigen Betrieb der NEA werden über einen neuen Schornstein innerhalb eines stillgelegten Aufzugsschachts an der Nordfassade des bestehenden Bettenhauses abgeleitet (s. Abbildung 1).

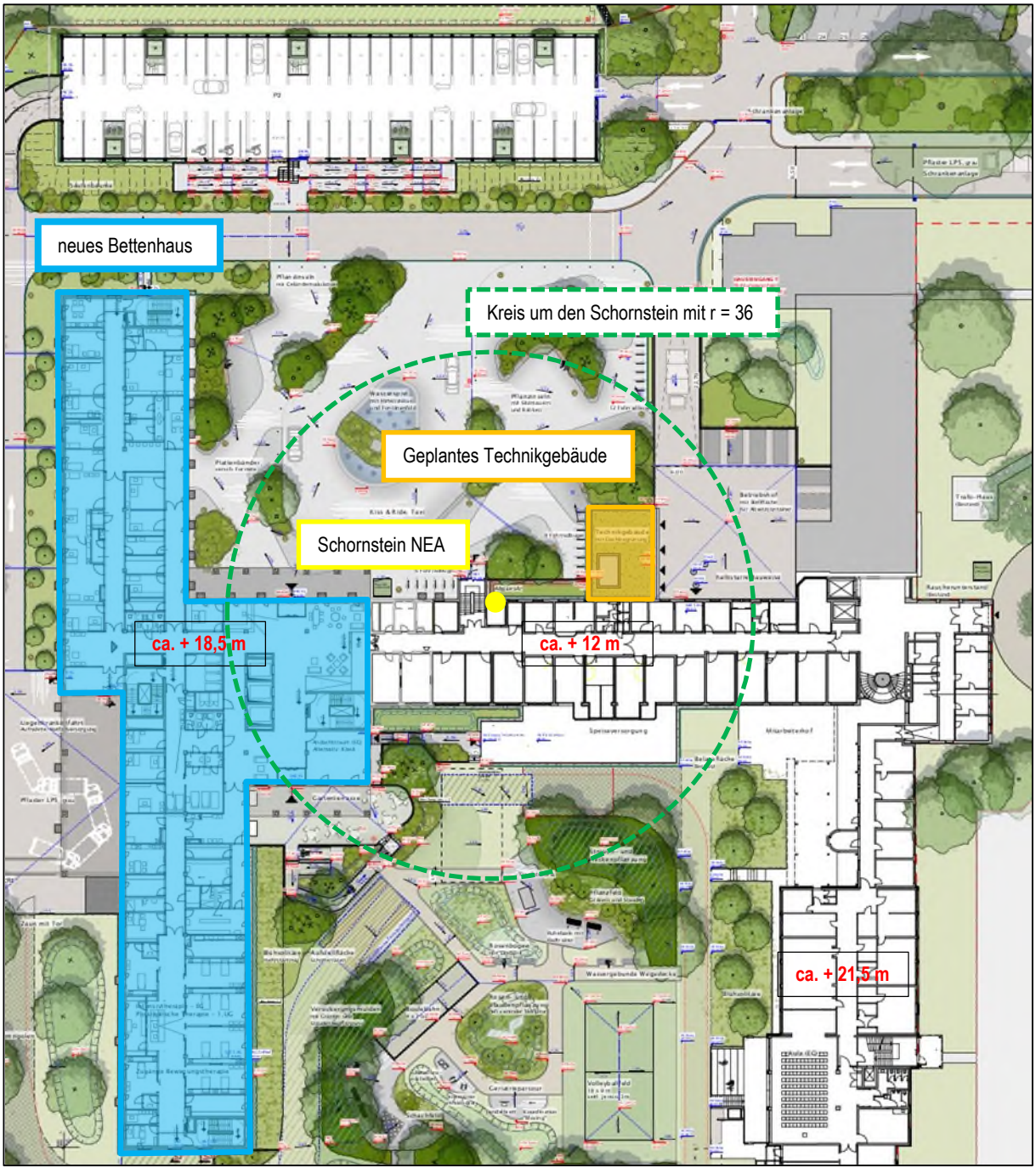


Abbildung 1: Lage des neuen Technikgebäudes (orange), des Schornsteins (gelb) und des neuen Bettenhauses (blau) sowie Gebäudehöhen (rot)

Die geplante NEA wird mit Dieselkraftstoff betrieben und dient ausschließlich der Notstromversorgung. Die zur Sicherstellung der Funktion erforderlichen regelmäßigen Testläufe finden einmal je Monat für einen Zeitraum von jeweils ca. 60 min statt.

Die geplante NEA ist immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig und fällt in den Anwendungsbereich der 44. BImSchV.

Immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind gemäß § 22 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu begrenzen. Hierbei ist insbesondere auch das Verhältnis von Aufwand und Nutzen zu beachten.

Aufgabenstellung des vorliegenden Gutachtens ist die Ermittlung der erforderlichen Schornsteinmindesthöhe, die die o.g. Anforderungen gemäß § 22 BImSchG erfüllt. Dabei sind die gebäudebedingten Anforderungen des § 19 der 44. BImSchV zu berücksichtigen. Ergänzend werden die Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 und die TA Luft als Erkenntnisquelle berücksichtigt.

2 Emissionsgrenzwerte

Als emissionsbegrenzende Anforderungen für die geplante NEA werden die in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellten Emissionswerte zugrunde gelegt.

Tabelle 1: Emissionswerte der geplanten NEA

Schadstoff	Emissionswerte
NO_x	2,5 g/m³ [1)]
CO	0,65 g/m³ [1)]
Partikel	50 mg/m³ [2)] / 5 mg/m³ [3)]
Formaldehyd	60 mg/m³ [4)]

[1)] gemäß „Auslegungsfragen zur 44. BImSchV“ der LAI vom Januar 2022
[2)] gemäß §16 44.BImSchV, ohne Rußfilter [3)] gemäß §16 44.BImSchV, mit Rußfilter
[4)] gemäß §16 44.BImSchV

Gemäß (5) § 16 der 44. BImSchV sollen neue Anlagen, die ausschließlich dem Notbetrieb dienen und mit flüssigen Brennstoffen betrieben werden, mit einem Rußpartikelfilter nach dem Stand der Technik ausgestattet werden. Die Einhaltung eines Emissionswerts für Gesamtstaub von 5 mg/m³ ist vom Anlagenbetreiber durch eine Prüfbescheinigung zu belegen. Der Betreiber kann aber auch

auf den Einbau eines Rußfilters verzichten. In diesem Fall darf die Emission an Gesamtstaub eine Massenkonzentration von 50 mg/m³ nicht überschreiten. Aus fachlicher Sicht wird der Einsatz eines Rußpartikelfilters empfohlen.

3 Umgebungsverhältnisse

Das Betriebsgelände des Krankenhauses Zum Guten Hirten in Ludwigshafen liegt östlich des Ludwigshafener Stadtteils Oggersheim und ist in direkter Nachbarschaft von z.T. bewaldeten Grünflächen, einzelnen Wohnhäusern und gewerblichen Nutzungen umgeben. Das nächstgelegene Wohnhaus außerhalb des Krankenhausgeländes liegt östlich des geplanten Schornsteinstandorts in einer Entfernung von ca. 55 m. Im weiteren Verlauf des Geländes überwiegen geschlossene Wohnbebauungen, landwirtschaftlich genutzte Flächen und Gewerbegebiete. Der Standort liegt auf einer Höhe von ca. 90 m NHN. Das Gelände im Einwirkungsbereich der Anlage weist ist eben.

Abbildung 2 zeigt die ungefähre Lage der geplanten NEA sowie die weitere Umgebung.

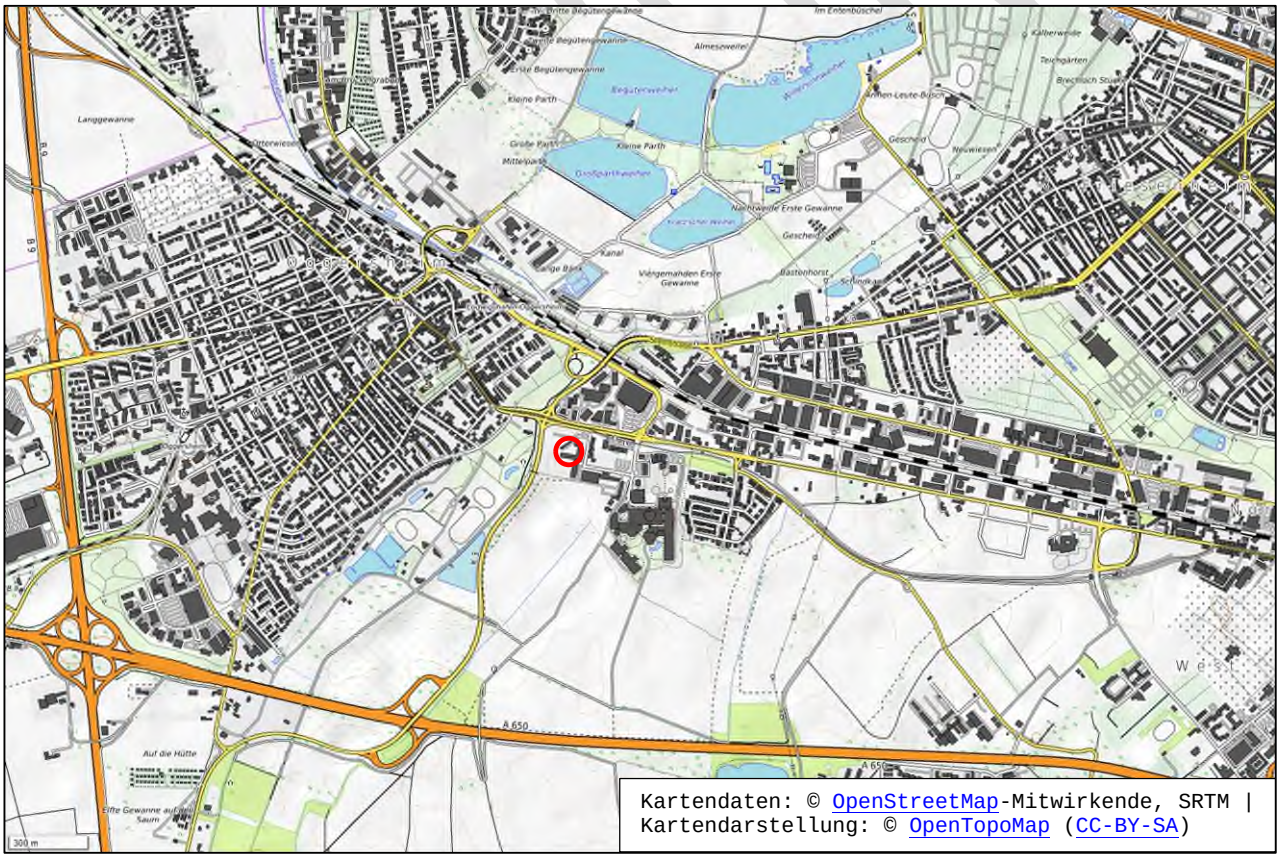


Abbildung 2: Ungefähre Lage der geplanten NEA und die weitere Umgebung

4 Ermittlung der Schornsteinhöhe

Die Berechnung einer emissionsbedingten Schornsteinhöhe nach den Vorgaben der TA Luft führt bei Netzersatzanlagen aufgrund der besonderen Betriebsweise an wenigen Stunden im Jahr mit hohen Emissionen zu unrealistisch hohen Schornsteinen. Für die Bestimmung der erforderlichen Schornsteinmindesthöhe sind daher die gebäudebedingten Anforderungen zu berücksichtigen. Hierbei sind zunächst die Anforderungen des § 19 der 44. BImSchV maßgeblich. Ergänzend werden die Anforderungen der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 und – als Erkenntnisquelle – die TA Luft berücksichtigt.

Gemäß § 19 der 44. BImSchV sowie der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 sind Abgase über Schornsteine so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. Hierbei soll die Schornsteinmündung oberhalb der gebäudeinduzierten Rezirkulationszone liegen, deren Höhe sich bei Flachdächern mithilfe der sog. 20°-Regel ergibt.

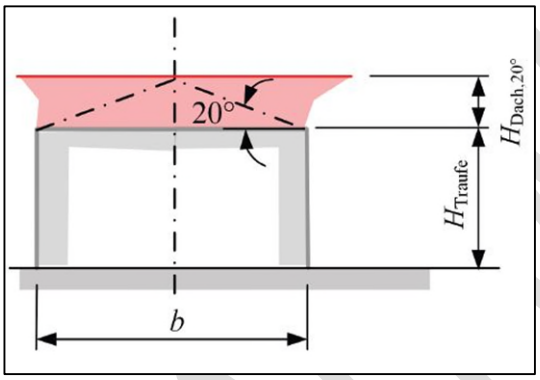


Abbildung 3: Rezirkulationszone nach der 20°-Regel für Flachdächer gemäß VDI 3781 Blatt 4

Die erforderliche Überhöhung über die Rezirkulationszone hinaus wird über einen Überhöhungsparameter $H_Ü$ festgelegt, für den im vorliegenden Fall gemäß § 19 der 44. BImSchV und Nr. 5.2 Tabelle 1 der VDI 3781 Blatt 4 ein Wert von 3 m zugrunde zu legen ist. Dabei soll gemäß § 19 Absatz 2 der 44. BImSchV bei nicht genehmigungsbedürftigen Öl- und Gasfeuerungsanlagen die Höhe der Austrittsöffnung mindestens 10 m über Gelände liegen.

Der geplante Schornstein der neuen NEA befindet sich an der Nordseite des bestehenden Bettenhauses (s. Abbildung 1), welches eine Höhe des Flachdachs von ca. 12 m über Grund sowie eine Länge der Gebäudeschmalseite von ca. 14,5 m aufweist. Auf Basis der o.g. 20°-Regel ergibt sich für den geplanten Schornstein zunächst eine Schornsteinmindesthöhe von 5,6 m über dem Flachdach des bestehenden Bettenhauses bzw. 17,6 m über Grund.

Ergänzend sollen gemäß Tabelle 4 der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 innerhalb eines Radius um den Schornstein von maximal 36 m die höchsten Oberkanten von Zuluftöffnungen und von Fenstern und Türen der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume um mindestens 5 m überragt werden. Innerhalb dieses Radius befindet sich ein Teil des neuen Bettenhauses, welches eine geplante Bauhöhe von ca. 18,5 m aufweist (s. Abbildung 1). Die höchste Oberkante von Fenstern des neuen Bettenhauses innerhalb dieses Kreises kann auf einen Wert von ca. 17 m über Grund abgeschätzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass diese Fenster zu Räumen gehören, in denen sich Menschen dauerhaft aufhalten können. Hieraus ergibt sich eine erforderliche Schornsteinhöhe von 22 m über Grund.

Neben dem Bezugsgebäude mit dem Schornstein können auch Gebäude in der Schornsteinumgebung die Freisetzung der Abgase in die freie Luftströmung beeinträchtigen. Solche den geplanten Schornsteinen vorgelagerten Gebäude sind gemäß der Nr. 6.2.2 der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 bei der Berechnung der erforderlichen Schornsteinhöhe zu berücksichtigen, so dass sichergestellt ist, dass die Schornsteinmündung außerhalb der Rezirkulationszonen dieser Gebäude liegt.

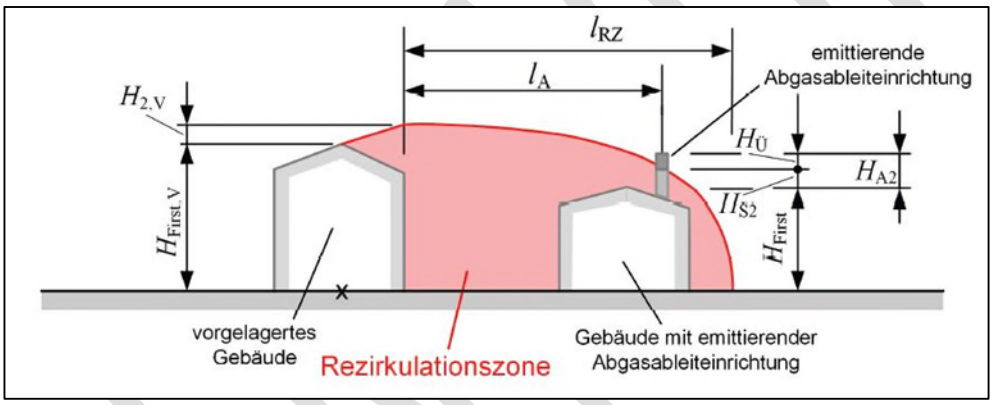


Abbildung 4: Prinzip der Rezirkulationszone eines vorgelagerten Gebäudes

In der nachfolgenden Abbildung 5 sind die Rezirkulationszonen der relevanten Gebäude sowie der geplante Schornsteinstandort dargestellt. Die Berechnung erfolgte mit dem Programm WINSTACC, Version 1.0.6.0 der Lohmeyer GmbH.

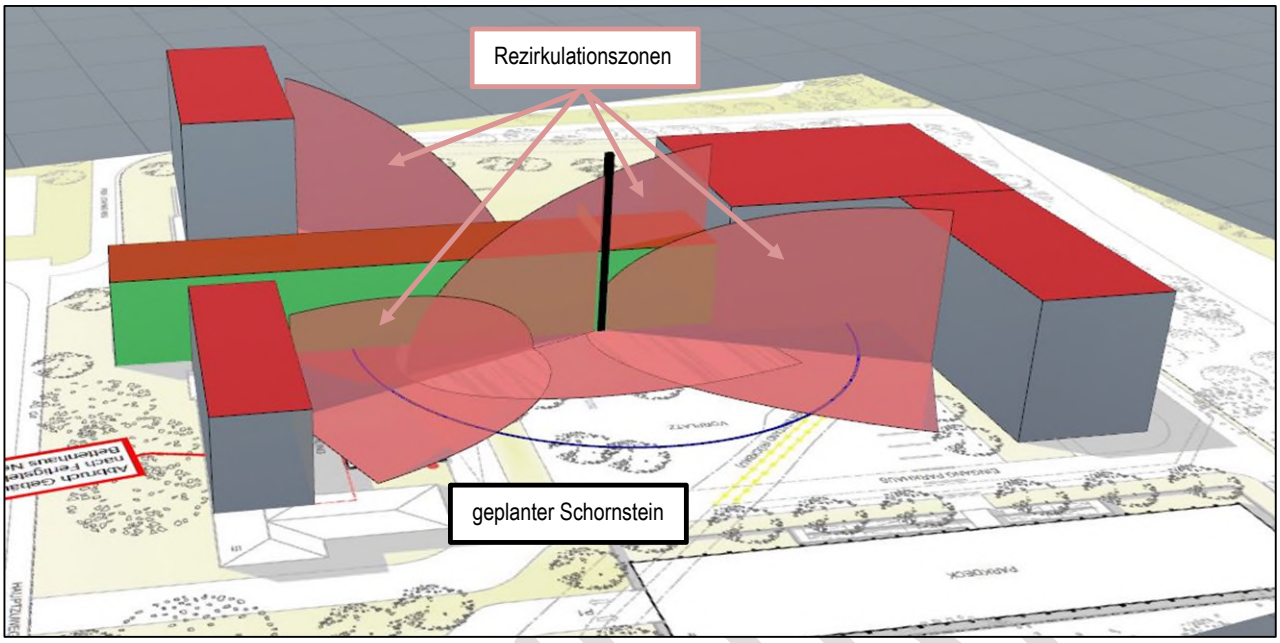


Abbildung 5: Gebäude mit Rezirkulationszonen, 36 m - Radius und Schornstein

Maßgeblich für die Schornsteinmindesthöhe aufgrund vorgelagerter Gebäude ist das neue Bettenhaus mit einer geplanten Bauhöhe von ca. 18,5 m. Um die Rezirkulationszone dieses Gebäudes am Schornsteinstandort um 3 m zu überragen, ist eine Schornsteinmindesthöhe von 25,8 m über Grund erforderlich.

Eine Schornsteinhöhe von 25,8 m über Grund stellt erhebliche Anforderungen an die Statik und wären mit einem sehr großen finanziellen Aufwand verbunden. Derart hohe freistehende Schornsteine erfordern ein eigenes Fundament. Demgegenüber steht eine sehr geringe Anzahl an jährlichen Betriebsstunden der geplanten NEA, so dass unter Berücksichtigung des Verhältnisses von Aufwand und Nutzen im vorliegenden Fall möglicherweise auch eine geringere Schornsteinhöhe in Betracht kommt, bei der die Anforderungen an die freie Abströmung und ausreichende Verdünnung der Abgase noch in ausreichendem Maße erfüllt sind. Aus fachlicher Sicht wird als Mindestschornsteinhöhe die Höhe der höchsten Oberkanten von Fenstern des neuen Bettenhauses von ca. 17 m über Grund empfohlen.

Bei einer Schornsteinhöhe von 17 m über Grund werden die Abgase aus dem Betrieb der NEA noch innerhalb der Rezirkulationszone des neuen Bettenhauses freigesetzt. Innerhalb der Rezirkulationszone können im Windschatten von Gebäuden Luftverwirbelungen auftreten, welche Abgase in Richtung Erdboden drücken (Downwash) und somit zu höheren Schadstoffkonzentrationen

in Bodennähe führen. Netzersatzanlagen für den ausschließlichen Notstrombetrieb erreichen im Betrieb aber bereits nach wenigen Minuten Abgastemperaturen an der Schornsteinmündung von > 400 °C, so dass sich aufgrund des großen thermischen Auftriebs entsprechend hohe Abgasgeschwindigkeiten an der Schornsteinmündung ergeben und die Abgasfahne schnell aufsteigt. Dies wirkt dem Downwash-Effekt entgegen und mindert seine Wirkung. Zudem liegt der geplante Schornstein insbesondere bei westlichen Windrichtungen im Windschatten des neuen Bettenhauses. Aufgrund der Lage des Anlagenstandorts innerhalb des Rheintals, welches die Hauptwindrichtungen auf nördliche und südliche Richtungen kanalisiert, treten westliche Windrichtungen eher selten auf.

Bei Wind aus östlichen Richtungen wird die Abgasfahne in Richtung des neuen Bettenhauses transportiert. Aufgrund der o.g. hohen Abgasgeschwindigkeit ist aber zu erwarten, dass die Abgasfahne nicht die Gebäudefassade trifft, sondern im Wesentlichen das neue Bettenhaus in einigen Metern oberhalb des Dachs passiert. Östliche Windrichtungen treten aufgrund der oben genannten kanalisierenden Wirkung des Rheintals ebenfalls eher selten auf.

Zusammenfassend wird aus fachlicher Sicht eine Schornsteinhöhe von 17 m über Grund als noch ausreichend angesehen.

ENTWURF

5 Zusammenfassung und Fazit

Auf dem Betriebsgelände des Krankenhauses Zum Guten Hirten in Ludwigshafen soll in einem neu zu errichtenden Technikgebäude eine neue Netzersatzanlage (NEA) mit einer maximalen Feuerungswärmeleistung von 1,432 MW aufgestellt werden. Die Abgase aus dem zukünftigen Betrieb der NEA werden über einen neuen Schornstein innerhalb eines stillgelegten Aufzugsschachts an der Nordfassade des bestehenden Bettenhauses abgeleitet (s. Abbildung 1).

Die geplante NEA wird mit Dieselkraftstoff betrieben und dient ausschließlich der Notstromversorgung. Die zur Sicherstellung der Funktion erforderlichen regelmäßigen Testläufe finden einmal je Monat für einen Zeitraum von jeweils ca. 60 min statt.

Die geplante NEA ist immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig und fällt in den Anwendungsbereich der 44. BImSchV.

Immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind gemäß § 22 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu begrenzen.

Die Ermittlung der erforderlichen Schornsteinmindesthöhe erfolgte auf Basis der gebäudebedingten Anforderungen des § 19 der 44. BImSchV und der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 und ergab aufgrund des vorgelagerten neuen Bettenhauses westlich des geplanten Schornsteinstandorts eine Schornsteinmindesthöhe von 25,8 m über Grund.

Eine Schornsteinhöhe von 25,8 m über Grund stellt erhebliche Anforderungen an die Statik und wären mit einem sehr großen finanziellen Aufwand verbunden. Derart hohe freistehende Schornsteine erfordern ein eigenes Fundament. Demgegenüber steht eine sehr geringe Anzahl an jährlichen Betriebsstunden der geplanten NEA, so dass unter Berücksichtigung des Verhältnisses von Aufwand und Nutzen im vorliegenden Fall möglicherweise auch eine geringere Schornsteinhöhe in Betracht kommt, bei der die Anforderungen an die freie Abströmung und ausreichende Verdünnung der Abgase noch in ausreichendem Maße erfüllt sind. Aus fachlicher Sicht wird als Mindestschornsteinhöhe die Höhe der höchsten Oberkanten von Fenstern des neuen Bettenhauses innerhalb eines Kreises mit einem Radius von 36 m um den Schornstein von ca. 17 m über Grund empfohlen.

ENTWURF

Bei einer Schornsteinhöhe von 17 m über Grund werden die Abgase aus dem Betrieb der NEA noch innerhalb der Rezirkulationszone des neuen Bettenhauses freigesetzt. Innerhalb der Rezirkulationszone können im Windschatten von Gebäuden Luftverwirbelungen auftreten, welche Abgase in Richtung Erdboden drücken (Downwash) und somit zu höheren Schadstoffkonzentrationen in Bodennähe führen. Netzersatzanlagen für den ausschließlichen Notstrombetrieb erreichen im Betrieb aber bereits nach wenigen Minuten Abgastemperaturen an der Schornsteinmündung von > 400 °C, so dass sich aufgrund des großen thermischen Auftriebs entsprechend hohe Abgasgeschwindigkeiten an der Schornsteinmündung ergeben und die Abgasfahne schnell aufsteigt. Dies wirkt dem Downwash-Effekt entgegen und mindert seine Wirkung. Zudem liegt der geplante Schornstein insbesondere bei westlichen Windrichtungen im Windschatten des neuen Bettenhauses. Aufgrund der Lage des Anlagenstandorts innerhalb des Rheintals, welches die Hauptwindrichtungen auf nördliche und südliche Richtungen kanalisiert, treten westliche Windrichtungen eher selten auf.

Bei Wind aus östlichen Richtungen wird die Abgasfahne in Richtung des neuen Bettenhauses transportiert. Aufgrund der o.g. hohen Abgasgeschwindigkeit ist aber zu erwarten, dass die Abgasfahne nicht die Gebäudefassade trifft, sondern im Wesentlichen das neue Bettenhaus in einigen Metern oberhalb des Dachs passiert. Östliche Windrichtungen treten aufgrund der oben genannten kanalisierenden Wirkung des Rheintals ebenfalls eher selten auf.

Zusammenfassend wird aus fachlicher Sicht eine Schornsteinhöhe von 17 m über Grund als noch ausreichend angesehen.

ENTWURF

Christian Albrecht

Elzbieta Wicher-Albrecht