Industrie Service

Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.

Gutachten zur Schornsteinmindesthöhe

für eine neue Heizzentrale
der Stadtwerke Backnang GmbH
in 71522 Backnang

Auftraggeber:	Stadtwerke Backnang GmbH Schlachthofstraße 6 - 10 71522 Backnang
Auftrags-Nr.:	3515327
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:10.02.2022

Unsere Zeichen:
IS-US3-STG/Alb

Dokument:
3515327_Backnang_Heizzentrale_SH_v2.docx

Das Dokument besteht aus
9 Seiten
Seite 1 von 9

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Industrie Service

Inhaltsverzeichnis

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung 3

2 Technische Daten und Emissionsgrenzwerte 4

3 Umgebungsverhältnisse 5

4 Ermittlung der Schornsteinhöhe 7

5 Zusammenfassung und Fazit 10

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Technische Daten der geplanten Energieerzeuger
Tabelle 2: Emissionsbegrenzende Anforderungen für den neuen Biomessekessel gemäß 1. BImSchV
Tabelle 3: Zugrunde gelegte Emissionswerte für den Heizkessel
Tabelle 4: Maximale Emissionsmassenströme der geplanten Anlage
Tabelle 5: Gebäudebedingte Schornsteinhöhe gemäß der 20°-Regel

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lage der geplanten Heizzentrale in Backnang
Abbildung 2: Ungefähre Lage des Anlagenstandorts und die weitere Umgebung
Abbildung 3: Windverhältnisse am Standort der Heizzentrale
Abbildung 4: Vorgelagerte Gebäude mit Rezirkulationszonen sowie 50 m - Radius um den geplanten Schornstein

Industrie Service

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadtwerke Backnang GmbH planen die Errichtung und den Betrieb einer neuen Heizzentrale an der Eugen-Adolff-Straße in Backnang. In der neuen Heizzentrale sollen ein Holzhackschnitzel-Kessel mit einer maximalen Feuerungswärmeleistung von 800 kW sowie ein erdgasbetriebener Heizkessel mit einer maximalen Feuerungswärmeleistung von 1 MW errichtet und betrieben werden. Die Abgase aus den neuen Energieerzeugern sollen über jeweils einen neuen Schornstein an der Nordseite des neuen Gebäudes abgeleitet werden (s. Abbildung 1).

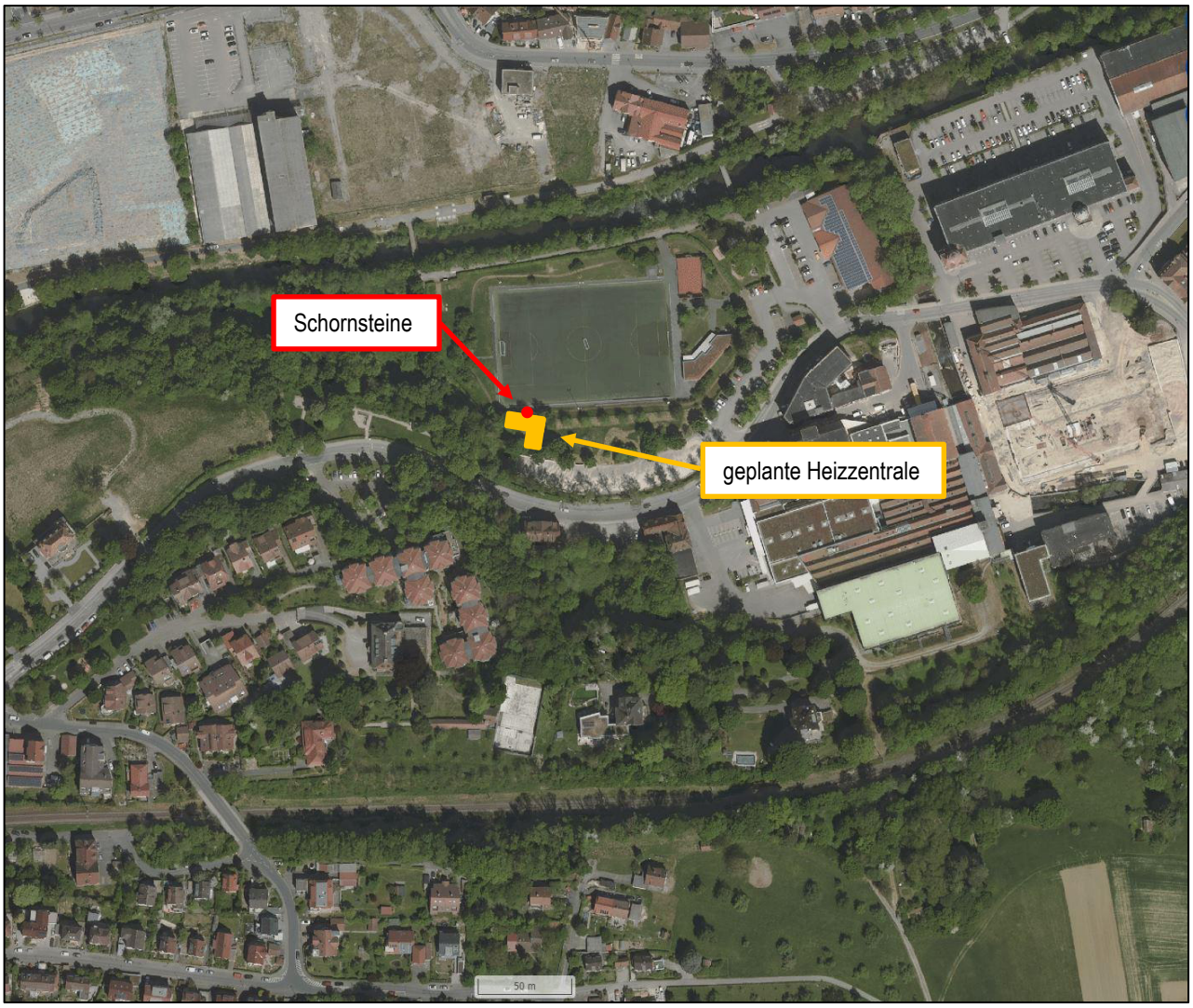

Abbildung 1: Lage der geplanten Heizzentrale in Backnang

Die geplante Anlage ist immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig. 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.

Hinsichtlich der materiell-rechtlichen Anforderungen fällt der geplante Biomassekessel in den Anwendungsbereich der 1. BImSchV. Für den Heizkessel sind die Vorgaben der 44. BImSchV einschlägig.

Die Aufgabenstellung des vorliegenden Gutachtens ist die Bestimmung der erforderlichen Schornsteinmindesthöhe nach den Vorsorgeanforderungen der VDI 3781 Blatt 4 vom Juli 2017. Ergänzend wird die TA Luft als Erkenntnisquelle herangezogen.

2 Technische Daten und Emissionsgrenzwerte

Die aktuellen technischen Daten der geplanten Energieerzeuger sind nach Angaben des Betreibers in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Technische Daten der geplanten Energieerzeuger

Anlage	Brennstoff	Feuerungswärmeleistung [kW]	Abgasvolumenstrom [Nm^3_{tr}/h]	Kaminzug-Durchmesser [m]
Biomassekessel	naturbelassenes Holz	800	ca. 1.918 [1)]	ca. 0,45
Reservekessel	Erdgas	1.000	ca. 1.007 [2)]	ca. 0,4

[1)] bei 13% Restsauerstoffgehalt, aus Verbrennungsrechnung
[2)] bei 3 % Restsauerstoffgehalt, aus Verbrennungsrechnung

Für den neuen Biomassekessel sind nachfolgend die emissionsbegrenzenden Anforderungen der 1. BImSchV angegeben. Für den Schadstoff „Stickstoffoxide“ wird zur Ermittlung der Emissionsmassenströme auf den Emissionswert des § 10 der 44. BImSchV zurückgegriffen.

Tabelle 2: Emissionsbegrenzende Anforderungen für den neuen Biomessekessel gemäß 1. BImSchV

Schadstoff	Emissionswerte
Gesamtstaub	0,02 g/m^3 [1)]
Kohlenmonoxid (CO)	0,4 g/m^3 [1)]
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO_2	0,37 g/m^3 [2)]

[1)] bezogen auf 13 % Sauerstoffgehalt im Abgas
[2)] bezogen auf 6 % Sauerstoffgehalt im Abgas

Industrie Service

Für den Heizkessel werden die Emissionswerte des § 14 der 44. BImSchV zugrunde gelegt.

Tabelle 3: Zugrunde gelegte Emissionswerte für den Heizkessel

Schadstoff	Emissionswerte
Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als NO_2	0,1 g/m³
Kohlenmonoxid (CO)	80 mg/m³

Aus den in den Tabellen 1 - 3 angegebenen Werten ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellten maximalen Emissionsmassenströme.

Tabelle 4: Maximale Emissionsmassenströme der geplanten Anlage

Schadstoff	maximaler Emissionsmassenstrom [kg/h]	Q/S-Wert
Stickstoffdioxid (NO_2)	0,310	3,1
Kohlenmonoxid (CO)	0,848	---
Schwebstaub	0,038	0,48

3 Umgebungsverhältnisse

Die geplante Heizzentrale liegt am östlichen Rand von Backnang an der Eugen-Adolff-Straße. In direkter Nachbarschaft ist der Standort von einem Sportplatz sowie Grünflächen mit Baumbestand umgeben. Im weiteren Verlauf des Geländes finden sich überwiegend Wohnbebauungen sowie gewerblich genutzte Areale.

Der Standort liegt auf einer Höhe von ca. 248 m ü. NHN. In ca. 70 m Entfernung in südwestliche Richtung liegen die Gebäude eines Seniorenzentrums auf einem Geländeniveau von ca. 273 m ü. NHN.

Abbildung 2 zeigt die ungefähre Lage der Heizzentrale sowie den Umgebungsbereich.

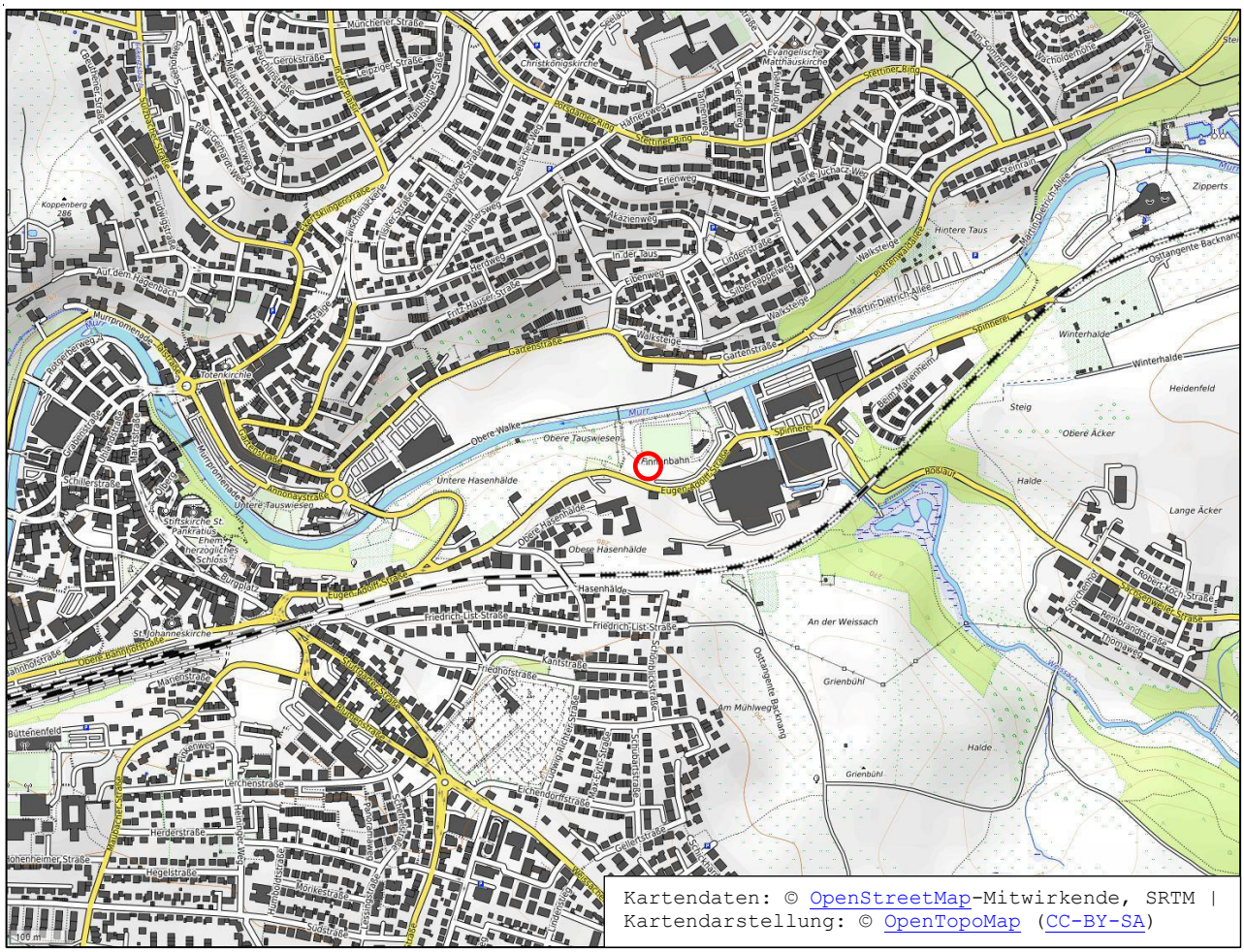

Abbildung 2: Ungefähre Lage des Anlagenstandorts und die weitere Umgebung

Abbildung 3 zeigt die synthetische Stärkewindrose der LUBW für den Bereich des Anlagenstandorts. Sie weist Hauptmaxima aus östlichen sowie westlichen bis westsüdwestlichen Richtungen auf.

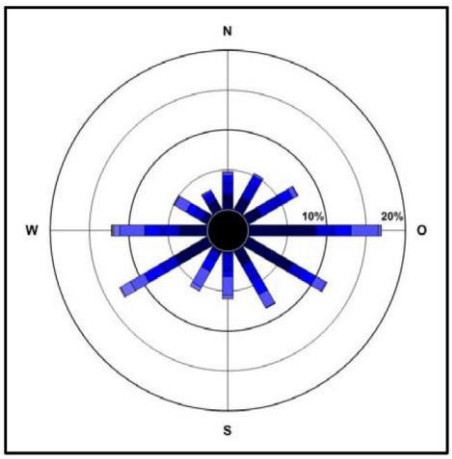

Abbildung 3: Windverhältnisse am Standort der Heizzentrale

Industrie Service

4 Ermittlung der Schornsteinhöhe

Der Ermittlung der erforderlichen Schornsteinmindesthöhe werden die gebäudebedingten Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 vom Juli 2017 für immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftige Anlagen zugrunde gelegt. Ergänzend wird die TA Luft als Erkenntnisquelle berücksichtigt.

Gemäß der VDI 3781 Blatt 4 sind Abgase über Schornsteine so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird, d.h. Gebäudeabmessungen und Umgebungsverhältnisse sind so weit zu berücksichtigen, dass eine ungehinderte Ausbreitung und Verdünnung der Abgase gewährleistet ist.

Gemäß VDI 3781 Blatt 4 soll die Schornsteinmündung oberhalb der gebäudeinduzierten Rezirkulationszone liegen, deren Höhe sich bei Flachdachgebäuden mithilfe der sog. 20°-Regel ergibt. Die erforderliche Überhöhung über die Rezirkulationszone hinaus wird über einen Überhöhungsparameter festgelegt, für den im vorliegenden Fall gemäß Nr. 5.2 Tabelle 1 der VDI 3781 Blatt 4 ein Wert von 3,0 m zugrunde gelegt werden kann. Die so berechnete Schornsteinhöhe soll das Doppelte der Gebäudehöhe nicht überschreiten.

Zusätzlich soll für Flachdächer eine weitere Berechnung der erforderlichen Mündungshöhe auf Basis der Firsthöhe des Flachdachgebäudes gemäß der Gleichung 8 der VDI 3781 Blatt 4 erfolgen. Von den beiden auf diese Weise ermittelten Werten ist der kleinere maßgeblich für die erforderliche Schornsteinmindesthöhe.

Als Austrittsgeschwindigkeit an der Schornsteinmündung ist ein Wert von mindestens 7 m/s anzustreben.

Die geplante Heizzentrale weist ein Flachdach mit einer maximalen Bauhöhe von ca. 10 m über Grund am Schornsteinstandort (Bezugshöhe 248 m ü. NHN) sowie eine Länge der Schmalseite des Gebäudes von ca. 9 m auf. Auf Grundlage der 20°-Regel ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte.

Tabelle 5: Gebäudebedingte Schornsteinhöhe gemäß der 20°-Regel

Höhe des berechneten Dachfirsts (20°-Regel) [m]	1,7
Überhöhungsparameter gemäß VDI 3781 Blatt 4 [m]	3
resultierende Schornsteinhöhe über Dach [m]	4,7

Die Berechnung der Schornsteinmindesthöhe gemäß der Gleichung 8 der VDI 3781 Blatt 4 ergibt bei einer Bauhöhe von ca. 8 m über Grund einen Wert von 9,0 m über Flachdach. Von den beiden berechneten Schornsteinhöhen (4,7 m und 9,0 m, jeweils über dem Flachdach) ist der geringere Wert maßgeblich für die erforderliche Schornsteinmindesthöhe. Aus den gebäudebedingten Anforderungen der geplanten Energiezentrale resultiert zunächst eine Schornsteinmindesthöhe von 4,7 m oberhalb des Flachdachs. Bei einer maximalen Dachhöhe von 10 m entspricht dies einer Schornsteinhöhe von 14,7 m über Grund am Schornsteinstandort.

Ergänzend sind im vorliegenden Fall gemäß Tabellen 3 und 4 der VDI 3781 Blatt 4 innerhalb eines Radius um den Schornstein von 50 m die höchsten Oberkanten von Zuluftöffnungen und von Fenstern und Türen der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume um mindestens 5 m zu überragen. Innerhalb dieses Radius befinden sich keine weiteren Gebäude.

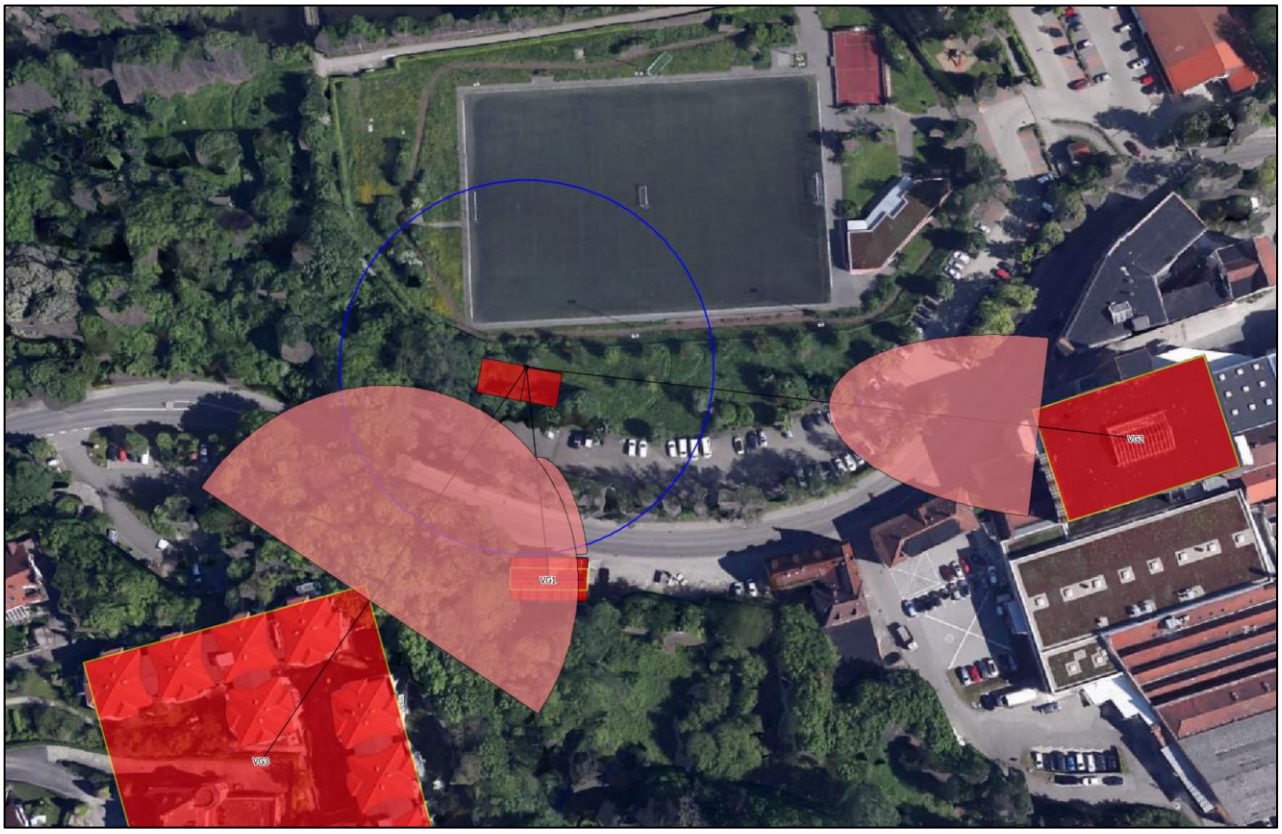

Abbildung 4: Vorgelagerte Gebäude mit Rezirkulationszonen sowie 50 m - Radius (blau) um den geplanten Schornstein

Aus den weiteren Gebäuden im Umgebungsbereich des Schornsteins ergeben sich keine weiteren Anforderungen an die Schornsteinmindesthöhe, da der geplante Schornstein außerhalb der Rezirkulationszonen dieser Gebäude liegt.

Industrie Service

Nach den Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 vom Juli 2017 ergibt sich für den Schornstein der geplanten Heizzentrale eine Mindesthöhe von 4,7 m über dem Flachdach der geplanten Energiezentrale. Bei einer Flachdachhöhe von 10 m über Grund am Schornsteinstandort (Bezugshöhe 248 m ü. NHN) entspricht dies einer Schornsteinhöhe von 14,7 m über Grund.

5 Zusammenfassung und Fazit

Die Stadtwerke Backnang GmbH planen die Errichtung und den Betrieb einer neuen Heizzentrale an der Eugen-Adolff-Straße in Backnang. In der neuen Heizzentrale sollen ein Holzhackschnitzel-Kessel mit einer maximalen Feuerungswärmeleistung von 800 kW sowie ein erdgasbetriebener Heizkessel mit einer maximalen Feuerungswärmeleistung von 1 MW errichtet und betrieben werden. Die Abgase aus den neuen Energieerzeugern sollen über jeweils einen neuen Schornstein an der Nordseite des neuen Gebäudes abgeleitet werden (s. Abbildung 1).

Die geplante Anlage ist immissionsschutzrechtlich nicht genehmigungsbedürftig. 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.

Hinsichtlich der materiell-rechtlichen Anforderungen fällt der geplante Biomassekessel in den Anwendungsbereich der 1. BImSchV. Für den Heizkessel sind die Vorgaben der 44. BImSchV einschlägig.

Maßgeblich für die erforderliche Schornsteinmindesthöhe sind die Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 vom Juli 2017.

Nach den Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 vom Juli 2017 ergibt sich für den Schornstein der geplanten Heizzentrale eine Mindesthöhe von 4,7 m über dem Flachdach der geplanten Energiezentrale. Bei einer Flachdachhöhe von 10 m über Grund am Schornsteinstandort (Bezugshöhe 248 m ü. NHN) entspricht dies einer Schornsteinhöhe von 14,7 m über Grund.

Christian Albrecht

Elzbieta Wicher-Albrecht