

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.mbbm-ind.com

M.Sc. Erik Petersen
Telefon +49(89)85602 122
erik.petersen@mbbm-ind.com

25. April 2025
M178683/01 Version 2 PEK/MRC

Wärmenetz Aitrang GmbH & Co. KG

Gutachten zur Luftreinhaltung

Bericht Nr. M178683/01

Auftraggeber:

Wärmenetz Aitrang GmbH & Co. KG
Friesenriederstraße 20
87648 Aitrang

Bearbeitet von:

Erik Petersen, M. Sc.

Berichtsumfang:

Insgesamt 66 Seiten, davon
54 Seiten Textteil und
12 Seiten Anhang

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner,
Manuel Männel,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabenstellung	7
2 Methodik	8
3 Örtliche Situation	9
4 Anlagenbeschreibung	13
4.1 Hackschnitzelkessel	14
4.2 Ölkessel	14
4.3 Anlieferung, Umschlag und Lagerung	14
4.4 Angesetzte Betriebszeiten	15
4.5 Emissionen und Ableitbedingungen	15
5 Schornsteinhöhenbestimmung nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 (Einzelkamine)	18
5.1 Allgemeines	18
5.2 Bestimmung der Schornsteinhöhe gemäß Nr. 5.5.2.1 TA Luft 2021	19
5.3 Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5.2.2 TA Luft 2021	25
5.4 Bebauung und Bewuchs sowie unebenes Gelände	27
5.5 Berücksichtigung ferner Nachlauf	30
5.6 Zusammenfassung Schornsteinhöhen (Einzelkamine)	30
6 Prüfung der Erforderlichkeit der Ermittlung von Immissionskenngrößen	31
7 Meteorologische Eingangsdaten	33
7.1 Auswahlkriterien und Eignung	33
7.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten	34
8 Transmission	37
8.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung	37
8.2 Rauigkeitslänge	38
8.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	39
8.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell	42
8.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	42
8.6 Stoffspezifische Parameter für die Ausbreitungsrechnung	43
9 Immission	44
9.1 Beurteilungsrelevante Nutzungen/Beurteilungspunkte	44
9.2 Immissions-Gesamtzusatzbelastung Stickstoffoxide	44

9.3	Immissions-Zusatzbelastung	45
10	Abfälle	48
11	Energienutzung und Stand der Technik	49
12	Grundlagen, Literatur	52
13	Anhang A – Protokolle	55
13.1	WinSTACC Protokoll	55
13.2	BESMIN	60
13.3	Austal.log Protokolldatei	60
14	Anhang B – Auflagenvorschläge	62

Zusammenfassung

Die Nahwärme Aitrang GmbH plant auf dem Grundstück mit der Fl. Nr. 178 der Gemarkung Aitrang, zwischen der Friesenrieder Straße und der Bahnanlage die Errichtung und den Betrieb einer Nahwärmeversorgung. Die Anlage soll aus zwei Hackschnitzelkesseln für den Volllastbetrieb und zwei Ölkesseln zur Ausfallsicherheit bzw. Spitzenlastabdeckung bestehen und die umliegende Bestandsbebauung und ggf. Neubebauung versorgen. Das Anlagenkonzept besteht aus folgenden Komponenten:

1. Hackschnitzelkessel ETA Vorschubrostkessel 500 mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 536,6 kW für den Volllastbetrieb. Brennstoff: naturbelassenes Holz (Kategorie I AltholzV).
2. Hackschnitzelkessel Heizomat RHK-AK 1000 mit einer FWL von 990 kW für den Volllastbetrieb. Brennstoff: naturbelassenes Holz (Kategorie I AltholzV).
3. Zwei Ölkessel Logano SE 735-920 Unit mit einer FWL von je 990,3 kW zur Ausfallsicherheit bzw. Spitzenlastabdeckung. Brennstoff: Heizöl EL.
4. Zwei Wärmepufferspeicher mit einer maximalen gemeinsamen Wärmemenge (50 - 80 °C) Speicherleistung von 9,6 MWh.
5. Ein Hydraulikdrehkran LACrane C-Serie für die Einlagerung der Hackschnitzel und die Befüllung des Austragungsbunkers.
6. Ein Hackschnitzellager mit ca. 200 t Lagerkapazität im Erdgeschoss.
7. Ein Öltank mit maximal 10.000 l Lagerkapazität im Kellergeschoss.
8. Ein Aschelager mit einer Fläche von ca. 62,10 m².

Die geplante Nahwärmeversorgung soll in einem neu zu errichtenden Gebäude untergebracht werden. Da die geplante Feuerungswärmeleistung der Hackschnitzelkessel mehr als 1 MW beträgt, unterliegt die Anlage dem Anforderungsbereich der 4. BImSchV.

Durch die Zuordnung zur Nr. 1.2.1¹ des Anhangs 1 der 4. BImSchV ist das Vorhaben immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig und bedarf einer immissionsschutzrechtlichen Neugenehmigung nach § 4 i. V. m. § 19 BImSchG (vereinfachtes Verfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung).

¹ Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in einer Verbrennungseinrichtung (wie Kraftwerk, Heizkraftwerk, Heizwerk, Gasturbinenanlage, Verbrennungsmotoranlage, sonstige Feuerungsanlage), einschließlich zugehöriger Dampfkessel, ausgenommen Verbrennungsmotoranlagen für Bohranlagen und Notstromaggregate, durch den Einsatz von Kohle, Koks einschließlich Petrolkoks, Kohlebriketts, Torfbriketts, Brenntorf, naturbelassenem Holz sowie in der eigenen Produktionsanlage anfallendem gestrichenem, lackiertem oder beschichtetem Holz oder Sperrholz, Spanplatten, Faserplatten oder sonst verleimtem Holz sowie daraus anfallenden Resten, soweit keine Holzschutzmittel aufgetragen oder infolge einer Behandlung enthalten sind und Beschichtungen keine halogenorganischen Verbindungen oder Schwermetalle enthalten, emulgiertem Naturbitumen, Heizölen, ausgenommen Heizöl EL, mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 Megawatt bis weniger als 50 Megawatt.

In diesem Zusammenhang war ein Gutachten zur Luftreinhaltung und eine Schornsteinhöhenberechnung nach 44. BImSchV bzw. TA Luft 2021 i. V. m. VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 (2017) für die beiden Hackschnitzelkessel und die beiden Ölkessel durchzuführen.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die nach TA Luft 2021 erforderliche Bauhöhe des Schornsteins beträgt für den vierzügigen Kamin **18,8 m** über Grund.
- Es zeigt sich, dass die von den Hackschnitzelkesseln ETA Heiztechnik und RHK-AK 1000, sowie von den zwei Ölkesseln Logano freigesetzten Emissionsmassenströme den jeweiligen Bagatellmassenstrom der TA Luft 2021 deutlich unterschreiten.
- Damit ist für diese Luftschadstoffe eine Betrachtung von Immissionskenngrößen nach Nr. 4.1 Buchstabe a) der TA Luft 2021 nicht erforderlich.
- Die beim Betrieb der Anlage sowie während der Bauphase anfallenden, nicht vermeidbaren Abfälle können ordnungsgemäß entsorgt werden.
- Die Betreiberpflichten zur Abfallwirtschaft gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 3 BImSchG können bei antragsgemäßer Errichtung und antragsgemäßigem Betrieb und bei sinngemäßer Berücksichtigung als erfüllt angesehen werden.
- Die zutreffenden Anforderungen der Nr. 5.2.11 TA Luft 2021 bezüglich Energie können als erfüllt angesehen werden.
- Insgesamt besitzt die Anlage eine effiziente Energienutzung.
- Die Betreiberpflicht zur effizienten Energienutzung gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 4 BImSchG kann bei antragsgemäßer Errichtung und antragsgemäßigem Betrieb als erfüllt angesehen werden.
- Die ermittelten Emissionsmassenströme der Gesamtanlage für *Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid, angegeben als Stickstoffdioxid (NO_x)* unterschreiten die Bagatellmassenströme der TA Luft Nr. 4.6.1.1. Daher ist eine Betrachtung der Immissionskenngrößen gemäß TA Luft Nr. 4.1 im vorliegenden Fall für die Schadstoffe der Nr. 4.2 (Gesamtzusatzbelastung – Schutzgut Mensch) nicht notwendig.
- In Anbetracht der umliegenden gesetzlich geschützten Biotope wurden Ausbreitungsrechnungen für die Schadstoffe gemäß TA Luft Nr. 4.4.1 und 4.4.2 (Gesamtzusatzbelastung – Schutz von Ökosystemen und Vegetation; hier maßgeblich gesetzlich geschützte Biotope) mit folgenden Ergebnissen durchgeführt:
 - Die Immissions-Jahres-Gesamtzusatzbelastung hervorgerufen durch NO_x unterschreitet das Irrelevanzkriterium (ca. 3,1 µg/m³) in dem nächstgelegenen gesetzlich geschützten Biotop mit max. 2,6 µg/m³ (inkl. stat. Fehler).

- Hinsichtlich der Prüfung der Stickstoffeinträge in die nächstgelegenen nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotope wurde festgestellt, dass der maximale Stickstoffeintrag in einem dieser Biotope 0,21 kg N/(ha x a) beträgt. Die Prüfung der Säureeinträge in die nächstgelegenen nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotope ergab, dass der maximale Säureeintrag in einem dieser Biotope 0,01 keq A/(ha x a) beträgt.
- Die weitergehende Prüfung gemäß § 34 BNatSchG erfolgt im Rahmen der zu erstellenden UVP-Vorprüfung, ist aus immissions-schutzrechtlicher Sicht jedoch nicht erforderlich.



Erik Petersen, M. Sc.
(Projektbearbeitung)



Dipl.-Ing. Eduard Wensauer
(Qualitätssicherung)

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Nahwärme Aitrang GmbH plant auf dem Grundstück mit der Fl. Nr. 178 der Gemarkung Aitrang die Errichtung und den Betrieb einer Nahwärmeversorgung bestehend aus zwei Hackschnitzelkesseln für den Volllastbetrieb und zwei Ölkesseln zur Ausfallsicherheit bzw. Spitzenlastabdeckung.

Die am Standort zwischen Friesenrieder Straße und der Bahnanlagen geplante Nahwärmeversorgung soll die umliegende Bestandsbebauung und ggf. Neubebauung versorgen. Zur Sicherstellung der Wärmeversorgung sollen folgende Feuerungsanlagen errichtet und betrieben werden:

- ein Hackschnitzelkessel ETA Hack mit 499 kW Nennwärmeleistung (536,6 kW FWL).
- ein Hackschnitzelkessel Heizomat RHK-AK 1000 mit 910 kW Nennwärmeleistung (990 kW FWL).
- zwei Ölkessel (z. B. vom Typ Buderus GE615 mit Weißhaupt-Ölbrenner) mit je 920 kW Nennwärmeleistung (990,3 kW FWL) zur Ausfallsicherheit bzw. ggf. zur Spitzenlastabdeckung.

Die geplante Nahwärmeversorgung soll in einem neu zu errichtenden Gebäude untergebracht werden. Da die geplante Feuerungswärmeleistung der Hackschnitzelkessel mehr als 1 MW beträgt, unterliegt die Anlage dem Anforderungsbereich der 4. BImSchV.

Durch die Zuordnung zur Nr. 1.2.1² des Anhangs 1 der 4. BImSchV ist das Vorhaben immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig und bedarf einer immissionsschutzrechtlichen Neugenehmigung nach § 4 i. V. m. § 19 BImSchG (vereinfachtes Verfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung).

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist eine Begutachtung der geplanten Anlage zu den Belangen der Luftreinhaltung zum Nachweis der Erfüllung der Genehmigungsvoraussetzungen des § 5 Absatz 1 BImSchG erforderlich. Zudem ist eine Schornsteinhöhenberechnung nach 44. BImSchV bzw. TA Luft 2021 i. V. m. VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 (2017) für die zwei Hackschnitzelkessel und die zwei Ölkessel durchzuführen.

² Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas in einer Verbrennungseinrichtung (wie Kraftwerk, Heizkraftwerk, Heizwerk, Gasturbinenanlage, Verbrennungsmotoranlage, sonstige Feuerungsanlage), einschließlich zugehöriger Dampfkessel, ausgenommen Verbrennungsmotoranlagen für Bohranlagen und Notstromaggregate, durch den Einsatz von Kohle, Koks einschließlich Petrolkoks, Kohlebriketts, Torfbriketts, Brenntorf, naturbelassenem Holz sowie in der eigenen Produktionsanlage anfallendem gestrichenem, lackiertem oder beschichtetem Holz oder Sperrholz, Spanplatten, Faserplatten oder sonst verleimtem Holz sowie daraus anfallenden Resten, soweit keine Holzschutzmittel aufgetragen oder infolge einer Behandlung enthalten sind und Beschichtungen keine halogenorganischen Verbindungen oder Schwermetalle enthalten, emulgiertem Naturbitumen, Heizölen, ausgenommen Heizöl EL, mit einer Feuerungswärmeleistung von 1 Megawatt bis weniger als 50 Megawatt.

2 Methodik

Zunächst wird die erforderliche Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5 der TA Luft 2021 unter Berücksichtigung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017) bestimmt.

Bei Emissionsquellen mit geringen Emissionsmassenströmen sowie in Fällen, in denen nur innerhalb weniger Stunden aus Sicherheitsgründen Abgase emittiert werden, kann nach Nr. 5.5.2.1 der TA Luft 2021 die erforderliche Schornsteinhöhe im Einzelfall festgelegt werden. Dabei sind eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung anzustreben.

Für den Nachweis der ausreichenden Verdünnung nach Nr. 5.5.2.2 der TA Luft 2021 stellt das Umweltbundesamt das Softwarepaket BESTAL als Referenzimplementierung des Anhang 2, Nr. 14 der TA Luft 2021 kostenfrei zur Verfügung. Voraussetzung für den abschließenden Nachweis der ausreichenden Verdünnung entsprechend Anhang 2, Nr. 14 der TA Luft 2021 ist der ungestörte Abtransport freigesetzter Abgase. Bei Abweichen von den Vorgaben der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (2017; Ableitung innerhalb der Rezirkulationszone; s. Kap. 5.2.2) kann daher ggf. kein Nachweis der ausreichenden Verdünnung mit dem Softwarepaket BESTAL erfolgen.

Entsprechend wurde vorliegend verfahren.

3 Örtliche Situation

Der Standort der geplanten Nahwärmeversorgung in Aitrang befindet sich auf Fl. Nr. 178 und liegt östlich der Friesenrieder Straße und westlich einer zweigleisigen Bahnlinie und den Sportanlagen des TSV Aitrangs. Die Gemeinde Aitrang, mit etwa 2.100 Einwohnern und einer Gemeindefläche von 30,73 km², befindet sich im schwäbischen Landkreis Ostallgäu.

Die geodätische Höhe am Standort beträgt 705 m ü. NHN, die Umgebung kann als mäßig orografisch gegliedert charakterisiert werden. Das Gelände steigt im Osten in Richtung Kohlenberg bis auf 780 m ü. NHN an.

Das Anlagengelände ist südlich und westlich von Wohnraum umgeben, nördlich und östlich grenzen Grünflächen mit vereinzelt Gehölzen an den Standort an. Etwa 100 m östlich des Standortes befinden sich ein Beachvolleyball- sowie eine Tennisanlage.



Abbildung 1. Der Standort der geplanten Nahwärmeversorgung (violett), sowie des geplanten Schornsteins (blau). Hintergrund © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2024 [14], Bayerische Vermessungsverwaltung DOP20 [15].

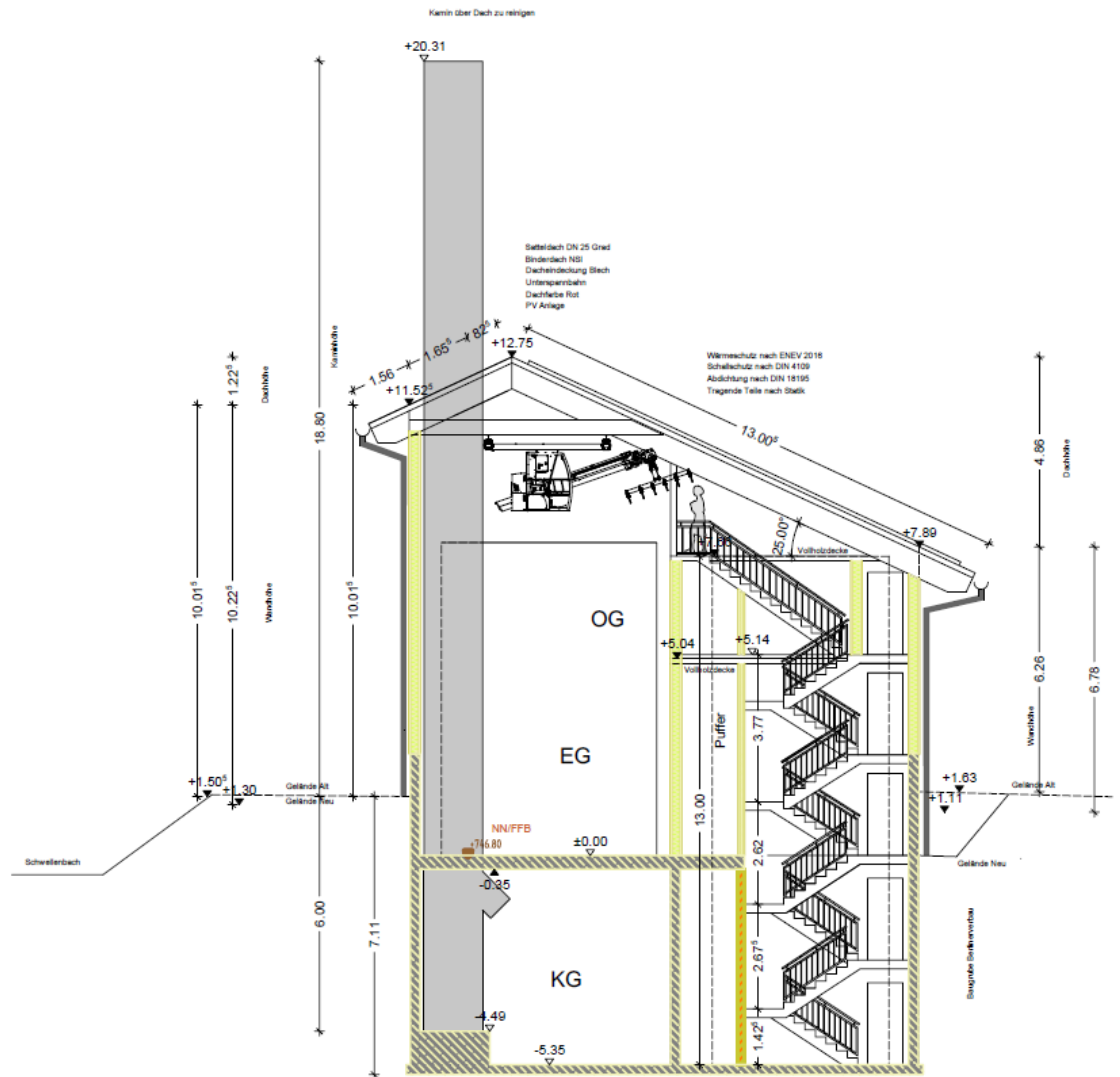


Abbildung 2. Nördliche Ansicht des geplanten Heizgebäudes [13].

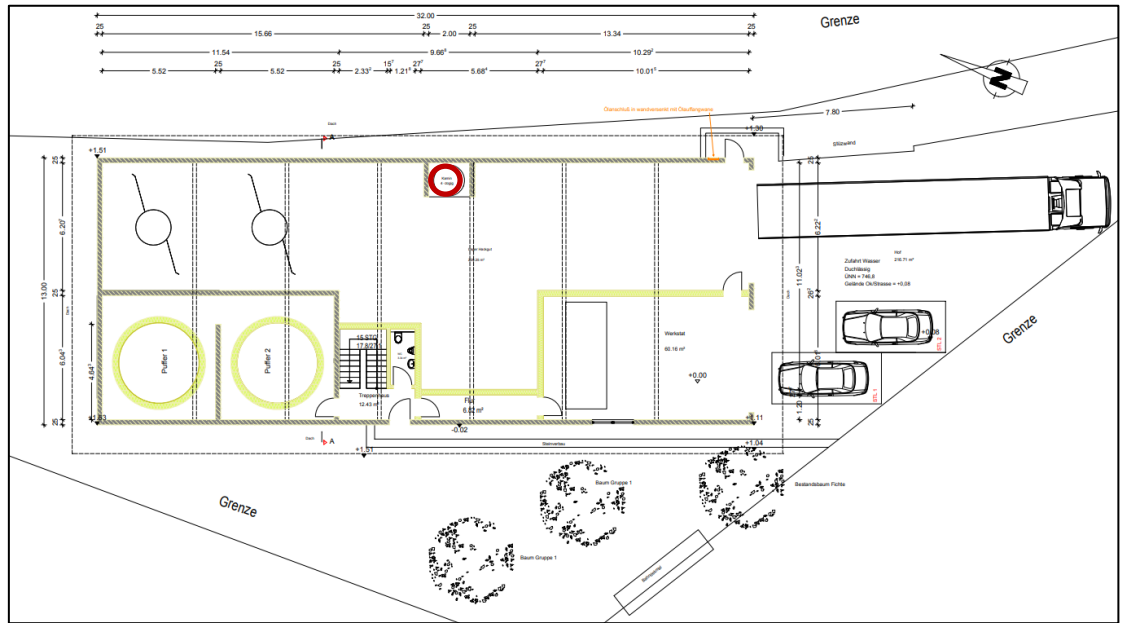


Abbildung 3. Vorläufiger Grundrissplan des Heizgebäudes (Erdgeschoss), der geplante Kamin ist rot umrandet [13].

4 Anlagenbeschreibung

Für das Vorhaben der Nahwärmeversorgung soll ein Heizgebäude errichtet werden.

Das neue Anlagenkonzept soll im Wesentlichen aus den nachfolgenden Komponenten bestehen, ein gleichzeitiger Betrieb aller Wärmeerzeuger ist möglich:

1. Hackschnitzelkessel ETA Vorschubrostkessel 500 mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 536,6 kW für den Volllastbetrieb; Brennstoff: naturbelassenes Holz (Kategorie I AltholzV),
2. Hackschnitzelkessel Heizomat RHK-AK 1000 mit einer FWL von 990 kW für den Volllastbetrieb; Brennstoff: naturbelassenes Holz (Kategorie I AltholzV),
3. Zwei Ölkessel Logano SE 735-920 Unit mit einer FWL von je 990,3 kW zur Ausfallsicherheit bzw. Spitzenlastabdeckung; Brennstoff: Heizöl EL,
4. Zwei Wärmepufferspeicher mit einer maximalen gemeinsamen Wärmemenge (50 - 80 °C) Speicherleistung von 9,6 MWh,
5. Ein Hydraulikdrehkran LACrane C-Serie für die Einlagerung der Hackschnitzel und die Befüllung des Austragungsbunkers,
6. Ein Hackschnitzellager mit ca. 200 t Lagerkapazität im Erdgeschoss,
7. Ein Öltank mit maximal 10.000 l Lagerkapazität im Kellergeschoss,
8. Ein Aschelager mit einer Fläche von ca. 62,10 m².

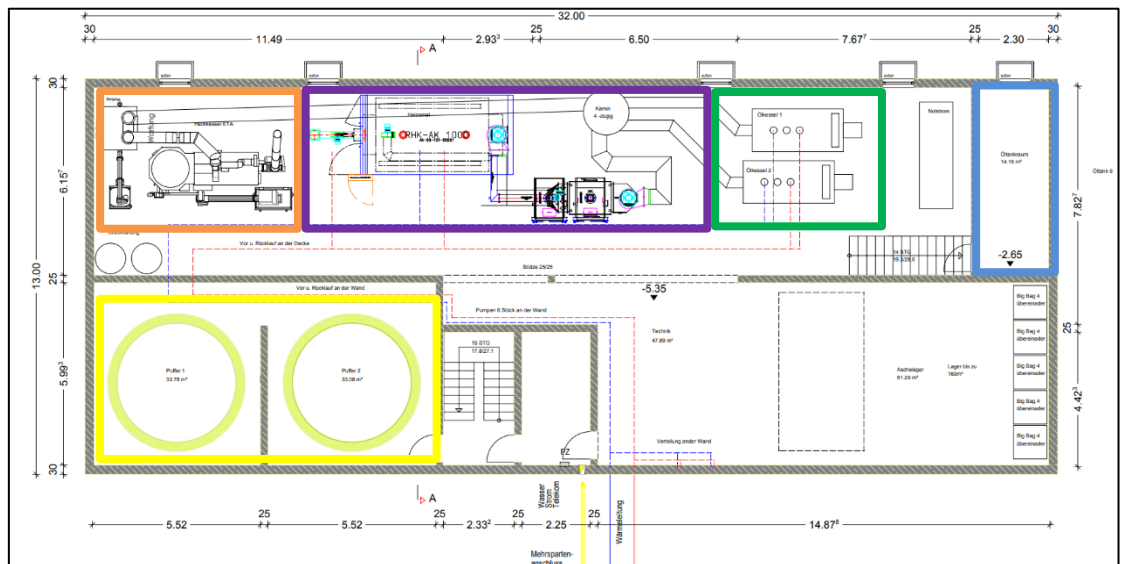


Abbildung 4. Aufstellplan des ETA-Vorschubrostkessels (orange), des RHK-AK 1000 (lila) und der Ölkessel (grün) im Kellergeschoss, sowie die Lage des Öltanks (blau) und der Pufferspeicher (gelb) [13].

4.1 Hackschnitzelkessel

Bei Hackschnitzelkesseln wird biogener Festbrennstoff zur Warmegewinnung eingesetzt. Die Verbrennung mit naturbelassenen Holzhackschnitzeln als Brennstoff gilt als CO₂-neutral, wodurch Hackschnitzelkessel als Heizalternative zu Heizanlagen wie Gaskesseln eingesetzt werden. Den Heizkesseln werden periodisch Hackschnitzel angeliefert, welche automatisiert in die Brennkammer eingeleitet und verbrannt werden. Die gewonnene Wärme der Hackschnitzelkessel wird anschließend in die Pufferspeicher eingeleitet.

Für den Vollastbetrieb der Anlage sollen zwei Hackschnitzelkessel installiert werden. Hierfür sind der Kessel RHK-AK 1000 von dem Hersteller Heizomat und der Kessel Vorschubrostkessel 500 kW von dem Hersteller ETA Heiztechnik vorgesehen. Beide Kessel werden mit einem elektrostatischen Partikelabscheider im Rauchrohr versehen, welcher einem Wirkungsgrad von >90 % aufweist. Elektrostatische Partikelfilter reinigen die durch die Verbrennung entstehenden Abgase von Feinstaub mit Hilfe von Ionenbildung.

Beide Hackschnitzelkessel sollen in der Regel mit insgesamt 1.630 t Ficht-Hackschnitzeln mit 20 % Restfeuchte pro Jahr betrieben werden, welches als naturbelassenes Holz oder naturbelassenes Industrieholz der Altholz Kategorie A I nach AltholzV gilt. Es ist ein Jahresverbrauch von etwa 7.276 Schüttraummeter (Srm) bzw. 1.630 t vorgesehen.

Hydraulikdrehkran

Der Brennstoff für die Hackschnitzelkessel wird im Erdgeschoss abgeladen und gelagert. Für die Einlagerung der Hackschnitzel und die Befüllung des Austragungs-bunkers wird ein Hydraulikdrehkran des Herstellers LASCO vom Typ LACrane C-Serie an der Decke des Heizgebäudes installiert.

4.2 Ölkessel

Zur Ausfallsicherheit bzw. ggf. zur Spitzenlastabdeckung sollen zwei Ölkessel vom Typ Logano SE 735-920 Unit mit einer Nennwärmeleistung von 920 kW installiert werden. Als Brennstoff für die Ölkessel soll Heizöl EL verwendet werden, die Ölkessel sind über Leitungen mit dem Öltank verbunden. Hersteller der Kesselanlagen ist die Firma Buderus.

4.3 Anlieferung, Umschlag und Lagerung

Naturbelassenes Holz

Die Anlieferung des naturbelassenen Holzes (Ficht-Hackschnitzel mit einer Restfeuchte von 20 %) erfolgt über die Fahrfläche südlich des Heizgebäudes per LKW oder Traktor.

Die Abladung und Einlagerung der Hackschnitzel erfolgt im Gebäudeinneren, das Gebäude ist lediglich während der Be- und Entladung von Holz geöffnet. Das Holz wird anschließend mittels eines elektrisch betriebenen Krans eingelagert, bzw. in die Austragungs-bunker gefüllt.

Die Lagerkapazität für Holz ist auf ca. 200 t ausgelegt. Durch die Aufnahme- und Abwurfprozesse des Holzes entstehen diffuse Staubemissionen.

Heizöl EL

Es ist eine Lagerkapazität von 10.000 l Heizöl in einem sich im Kellergeschoss befindenden Öltank vorgesehen. Durch die geringe Betriebszeit sind im Regelfall lediglich zweimal jährlich Ölanlieferungen mittels LKW geplant.

4.4 Angesetzte Betriebszeiten

Die folgenden Betriebszeiten basieren auf Angaben des Betreibers.

Die beiden Hackschnitzelkessel weisen in der Regel einen modulierenden Betrieb auf, je nachdem wieviel Leistung im Wärmenetz abgerufen wird. Da Teillasten im Modell nicht dargestellt werden können, werden konservativ Volllaststunden wie folgt angesetzt.

Der Hackschnitzelkessel ETA Vorschubrostkessel 500 wird ganzjährig betrieben, wobei er in den Wintermonaten zwischen Oktober und April 24 Stunden am Tag betrieben wird und in den Sommermonaten von Mai bis September 12 Volllaststunden am Tag gefahren wird. In Summe wird der Kessel demnach in der Ausbreitungsrechnung mit 6.924 h im repräsentativen Jahr 2010 betrieben (5.088 h im Winter, 1.836 h im Sommer, jeweils Volllaststunden).

Der Hackschnitzelkessel Heizomat RHK-AK 1000 wird laut Betreiberangaben hauptsächlich in den Wintermonaten Oktober bis April zugeschaltet und weist eine Betriebszeit im Jahr 2010 von 1.272 h auf. Hierbei entfallen pro Tag etwa 6 Volllaststunden auf das Aggregat.

Die beiden Ölkessel des Typs Logano SE 735-920 dienen den Angaben des Anlagenbetreibers der Deckung der Spitzenlast und des Ausfallbetriebs. Hierbei ist eine Leistungsüberdeckung von 100 % vorgesehen, so dass nur im Falle eines Ausfalls beider Hackschnitzelaggregate beide Ölkessel gleichzeitig betrieben werden müssen. Im Regelfall wird nur ein Ölkessel für die Spitzenlastabdeckung in den Wintermonaten gebraucht. Der Anlagenbetreiber rechnet hierbei mit einer Betriebszeit von theoretisch nur 2 h. Konservativ werden vorliegend jedoch 30 h bzw. ein Monat Betriebszeit innerhalb der Wintermonate angesetzt.

4.5 Emissionen und Ableitbedingungen

Hackschnitzelkessel

Für die Hackschnitzelkessel der Nahwärmeversorgung Aitrang sind für den Betrieb mit Ficht-Hackschnitzeln die Grenzwerte nach § 10 der 44. BImSchV zugrunde zu legen.

Für die Grenzwerte der Hackschnitzelkessel ist § 10 der 44. BImSchV einschlägig. Die jeweiligen Anteile an NO bzw. NO₂ im Abgas wurden auf der Basis von typischen Werten für derartige Feuerungsanlagen zu 10 % NO₂ und 90 % NO angesetzt.

Aufgrund der Aggregationsregelung nach § 4 der 44. BImSchV, werden beide holz-befeuerten Kessel gemeinsam betrachtet und weisen demnach eine FWL größer 1 MW auf.

Nach Absatz 10, 4.1 c) dürfen die Emissionen an Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Abgas die Massenkonzentration von 0,37 g/m³, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschritten werden. Der Grenzwert für Kohlenmonoxid liegt nach Absatz 2.2 bei 0,22 g/m³.

Für feste Brennstoffe gelten nach § 10 Abs. 12, Satz 1 die Anforderungen des § 3 Absatz 2, weshalb die Massenkonzentration nach Umrechnung auf den Bezugssauerstoffgehalt von 6 % im Abgas für Gesamtstaub von 0,035 g/m³ nicht überschritten werden dürfen.

Der Grenzwert für die Emissionen an Gesamtkohlenstoff (Gesamt C) liegt nach § 10, Abs. 9 Satz 1 bei 0,01 g/m³.

Ein Grenzwert für Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas ist aufgrund des Einsatzes von naturbelassenem Holz laut Abs. 7 § 10 44. BImSchV nicht gegeben.

Die Abgase der Hackschnitzelkessel werden über einen neu zu errichtenden vierzügigen Kamin zusammen mit den Abgasen der zwei Ölkessel abgeleitet. Die Schornsteinmindesthöhe wird nach Nr. 5.5 TA Luft bestimmt.

Ölkessel

Für die mit Heizöl EL befeuerten Ölkesselanlagen sind für den Betrieb die Grenzwerte nach § 12 der 44. BImSchV zugrunde zu legen.

Die jeweiligen Anteile an NO bzw. NO₂ im Abgas beider Anlagen wurden auf der Basis von typischen Werten für derartige Feuerungsanlagen zu 10 % NO₂ und 90 % NO angesetzt.

Für Emissionen an Stickstoffoxiden gilt der Emissionsgrenzwert von 0,2 g/m³.

Für Emissionen an Kohlenmonoxid gilt der Emissionsgrenzwert von 0,08 g/m³.

Der Grenzwert für die Emissionen an Staub liegt bei 5 mg/m³.

Die Abgase der Ölkessel werden über einen neu zu errichtenden vierzügigen Kamin zusammen mit den Abgasen der zwei Hackschnitzelkessel abgeleitet. Die Schornsteinmindesthöhe wird nach Nr. 5.5 TA Luft bestimmt.

In der folgenden Tabelle sind die zugrunde zu legenden Emissionskonzentrationen, die zu erwartenden Abgasvolumenströme und die daraus errechneten Emissionsmassenströme zusammen mit den Ableitbedingungen und den Abgasmindesttemperaturen aufgeführt. Die Abgasvolumenströme und die Abgastemperaturen wurden entsprechend der Angaben der Vorhabenträgerin berücksichtigt [13].

Tabelle 1. Emissionen und Ableitbedingungen für die geplanten Hackschnitzel- und Ölkesselkessel [13].

		ETA	Heizomat	Ölkessel	Ölkessel	Zusammenfassung gem. Vorgabe VDI 3782 Bl. 3
Betriebsart		Volllast	Volllast	Volllast	Volllast	
maximale Betriebszeit Volllast	h/a	8.760	8.760	8.760	8.760	
maximale Betriebszeit Volllast	h/a	8.760	8.760	8.760	8.760	
Reale Betriebszeit Volllast	h/a	8.760	8.760	8.760	8.760	
Brennstoff		Hackschnitzel	Hackschnitzel	Heizöl	Heizöl	
max. Feuerungswärmeleistung	MW	0,5370	0,9900	0,9903	0,9903	3,5076
Heizwert H _i	MJ/Nm ³					
	MJ/kg	29	29	42,7	42,7	----
Brennstoffeinsatz	Nm ³ /h					
	kg/h	67	123	83	83	357
Schornstein						
Schornsteinhöhe nach TA Luft	m	zu ermitteln	zu ermitteln	zu ermitteln	zu ermitteln	
Innendurchmesser	m	0,35	0,50	0,35	0,35	
Querschnittfläche	m ²	0,10	0,20	0,10	0,10	
Äquivalenter Innendurchmesser	m					0,79
UTM-Koordinaten (Zone 32U)						
Ostwert	m	614873,9254	614873,9254	614873,9254	614873,9254	
Nordwert	m	5297572,6719	5297572,6719	5297572,6719	5297572,6719	
Abgasenngößen im Schornstein						
Austrittsgeschwindigkeit (bei Normbed. und Betriebs-O ₂)	m/s	1,8	1,6	2,9	2,9	2,4
Austrittsgeschwindigkeit (bei Betriebsbed. und Betriebs-O ₂)	m/s	2,1	1,9	3,4	3,4	2,7
Temperatur an der Mündung	°C	45	45	45	45	45
Betriebssauerstoffgehalt (trocken)	Vol.-%	3,0	3,0	2,0	2,0	2,5
Bezugssauerstoffgehalt (trocken)	Vol.-%	6,0	6,0	3,0	3,0	3,0
Wasserdampfgehalt bei Bezugssauerstoffgehalt	kg/m ³	0,052	0,052	0,027	0,027	0,039
Wasserbeladung bei Bezugssauerstoffgehalt	kg/kg _{RG,fl.}	0,041	0,041	0,021	0,021	0,030
Volumenstrom fe., Betriebsbed., O ₂ -Gehalt: Betriebswert	m ³ /h	720	1.320	1.180	1.180	4.400
Volumenstrom tr., Betriebsbed., O ₂ -Gehalt: Betriebswert	m ³ /h	670	1.230	1.140	1.140	4.180
Volumenstrom fe., Normbed., O ₂ -Gehalt: Betriebswert	m ³ /h	620	1.140	1.020	1.020	3.800
Volumenstrom tr., Normbed., O ₂ -Gehalt: Betriebswert	m ³ /h	570	1.060	980	980	3.590
Volumenstrom fe., Normbed., O ₂ -Gehalt: Bezugswert	m ³ /h	730	1.350	1.070	1.070	4.220
Volumenstrom tr., Normbed., O ₂ -Gehalt: Bezugswert	m ³ /h	690	1.270	1.040	1.040	4.040
Stickstoffoxide						
- NO ₂ -Anteil im Abgas (Erfahrungswerte / Messdaten)	%	10	10	10	10	
- max. NO _x -Konzentration (als NO ₂) ¹⁾	mg/m ³	370	370	200	200	
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	0,15	0,28	0,12	0,12	0,67
- maximaler NO ₂ -Massenstrom	kg/h	0,03	0,05	0,02	0,02	0,11
- maximaler NO _x -Gesamtmassenstrom (als NO ₂)	kg/h	0,26	0,47	0,21	0,21	1,14
- maximaler NO ₂ -Massenstrom (mit 60%-Konvention) ²⁾	kg/h	0,16	0,30	0,13	0,13	0,73
S-Wert		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Q/S	kg/h	1,63	3,01	1,33	1,33	7,30
- maximaler NO _x -Gesamtmassenstrom (als NO ₂)	kg/h	0,26	0,47	0,21	0,21	1,14
Kohlenmonoxid (CO)						
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	220	220	80	80	
S-Wert		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Q/S	kg/h	0,02	0,04	0,01	0,01	0,08
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,15	0,28	0,08	0,08	0,60
Staub						
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	35	35	5	5	
S-Wert		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Q/S	kg/h	0,30	0,56	0,07	0,07	0,99
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,02	0,04	0,01	0,01	0,08
Gesamt C						
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	10	10	----	----	
S-Wert		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Q/S	kg/h	0,07	0,13	----	----	0,20
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,01	0,01	----	----	0,02

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand sowie auf den Bezugssauerstoffgehalt

²⁾ Massenstromberechnung unter Berücksichtigung eines NO₂-Anteils von 10% und eines Umwandlungsgrades von NO zu NO₂ von 60 % (TA Luft Nr. 5.5.2.2)

5 Schornsteinhöhenbestimmung nach Nr. 5.5 TA Luft 2021 (Einzelkamine)

5.1 Allgemeines

Die wesentlichen Anforderungen der TA Luft 2021 [2] sind im Folgenden (auszugsweise) kursiv wiedergegeben.

Abgase sind so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung und eine ausreichende Verdünnung ermöglicht werden. In der Regel ist eine Ableitung über Schornsteine erforderlich, deren Höhe vorbehaltlich besserer Erkenntnisse nach der Nummer 5.5.2 zu bestimmen ist. Die Anforderungen des Anhangs 7 an die Schornsteinhöhe sind gesondert zu betrachten.

Hinweis: Die ggf. bei Geruchsemissionen erforderliche Betrachtung der Anforderungen des Anhangs 7 der TA Luft 2021 ist nicht Gegenstand dieser Schornsteinhöhenbestimmung.

Die Lage und Höhe der Schornsteinmündung soll den Anforderungen der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017) genügen.

[...]

Darüber hinaus muss die Schornsteinhöhe den Anforderungen der Nummern 5.5.2.2 und 5.5.2.3 genügen. Die so bestimmte Schornsteinhöhe soll vorbehaltlich abweichender Regelungen 250 m nicht überschreiten; ergibt sich eine größere Schornsteinhöhe als 200 m, sollen weitergehende Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung angestrebt werden.

Bei mehreren Schornsteinen der Anlage ist die Einhaltung des S-Wertes gemäß Nummer 5.5.2.2 durch Überlagerung der Konzentrationsfahnen der Schornsteine zu prüfen. Bestehende Schornsteine der Anlage sind bei der Überlagerung mit dem halben Emissionsmassenstrom zu berücksichtigen.

[...]

Die nach Nummer 5.5.2 bestimmte Schornsteinhöhe ist die erforderliche Bauhöhe. Sie darf durch die tatsächliche Bauhöhe um maximal 10 Prozent überschritten werden. In begründeten Fällen kann die zuständige Behörde größere Schornsteinbauhöhen zulassen. Insbesondere ist bei einer Änderungsgenehmigung die weitere Verwendung eines bestehenden Schornsteins zulässig, dessen tatsächliche Bauhöhe die erforderliche Bauhöhe überschreitet [...].

Bei Emissionsquellen mit geringen Emissionsmassenströmen sowie in Fällen, in denen nur innerhalb weniger Stunden aus Sicherheitsgründen Abgase emittiert werden, kann die erforderliche Schornsteinhöhe im Einzelfall festgelegt werden. Dabei sind eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung anzustreben.

5.2 Bestimmung der Schornsteinhöhe gemäß Nr. 5.5.2.1 TA Luft 2021

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

In Nr. 5.5.2.1 der TA Luft 2021 [2] wird folgendes ausgeführt:

„Die Lage und Höhe der Schornsteinmündung soll den Anforderungen der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017) genügen.

Danach soll der Schornstein mindestens

- a) eine Höhe von 10 m über dem Grund und*
- b) eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben und*
- c) die Oberkanten von Zuluftöffnungen, Fenstern und Türen der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume in einem Umkreis von 50 m um 5 m überragen.*

Hierbei ist bei einer Dachneigung von weniger als 20 Grad die Höhe des Dachfirstes in der Regel unter Zugrundelegung einer Neigung von 20 Grad zu berechnen, die gebäudebedingte Schornsteinhöhe soll jedoch das Zweifache der Gebäudehöhe nicht überschreiten.

Darüber hinaus muss die Schornsteinhöhe den Anforderungen der Nummern 5.5.2.2 und 5.5.2.3 genügen. [...]

Bei mehreren Schornsteinen der Anlage ist die Einhaltung des S-Wertes gemäß Nummer 5.5.2.2 durch Überlagerung der Konzentrationsfahnen der Schornsteine zu prüfen. Bestehende Schornsteine der Anlage sind bei der Überlagerung mit dem halben Emissionsmassenstrom zu berücksichtigen.

[...]

Die nach Nummer 5.5.2 bestimmte Schornsteinhöhe ist die erforderliche Bauhöhe. Sie darf durch die tatsächliche Bauhöhe um maximal 10 Prozent überschritten werden. In begründeten Fällen kann die zuständige Behörde größere Schornsteinbauhöhen zulassen. Insbesondere ist bei einer Änderungsgenehmigung die weitere Verwendung eines bestehenden Schornsteins zulässig, dessen tatsächliche Bauhöhe die erforderliche Bauhöhe überschreitet. Falls die tatsächliche Bauhöhe eines neu errichteten Schornsteins die erforderliche Bauhöhe um mehr als 10 Prozent überschreitet und die Gesamtzusatzbelastung nur aus diesem Grund irrelevant bleibt, befreit dies nicht von der Bestimmung der Immissionskenngrößen gemäß Nummer 4.1 Absatz 4 Buchstabe c.“

5.2.2 Schornsteinhöhenbestimmung nach VDI 3781 Blatt 4 (2017)

5.2.2.1 Allgemeines

Nach Nr. 5.5.2.1 der TA Luft 2021 soll die Lage und Höhe der Schornsteinmündung den Anforderungen der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017) genügen. Demnach soll der Schornstein mindestens eine Höhe von 10 m über Grund und eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben, sowie die Oberkanten von Zuluftöffnungen, Fenstern und Türen der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume in einem Umkreis von 50 m um 5 m überragen.

Die Richtlinie VD 3781 Blatt 4 [5] unterscheidet hinsichtlich der erforderlichen Ableithöhe zwischen Anforderungen zum ungestörten Abtransport der Abgase und Anforderungen zur ausreichenden Verdünnung der Abgase. Die größte der sich ergebenden Ableithöhen ist die maßgebliche.

Im vorliegenden Fall wird die Gebäudestruktur für die Prüfung nach VDI 3781 Blatt 4 (2017) als Einzelgebäude mit rechteckigem Grundriss dargestellt. Die Modellierung der Gebäude und die Berechnung der Ableithöhe erfolgte mit dem Programm WinSTACC [16]. In den folgenden Abbildungen werden die berücksichtigten Gebäude dargestellt.

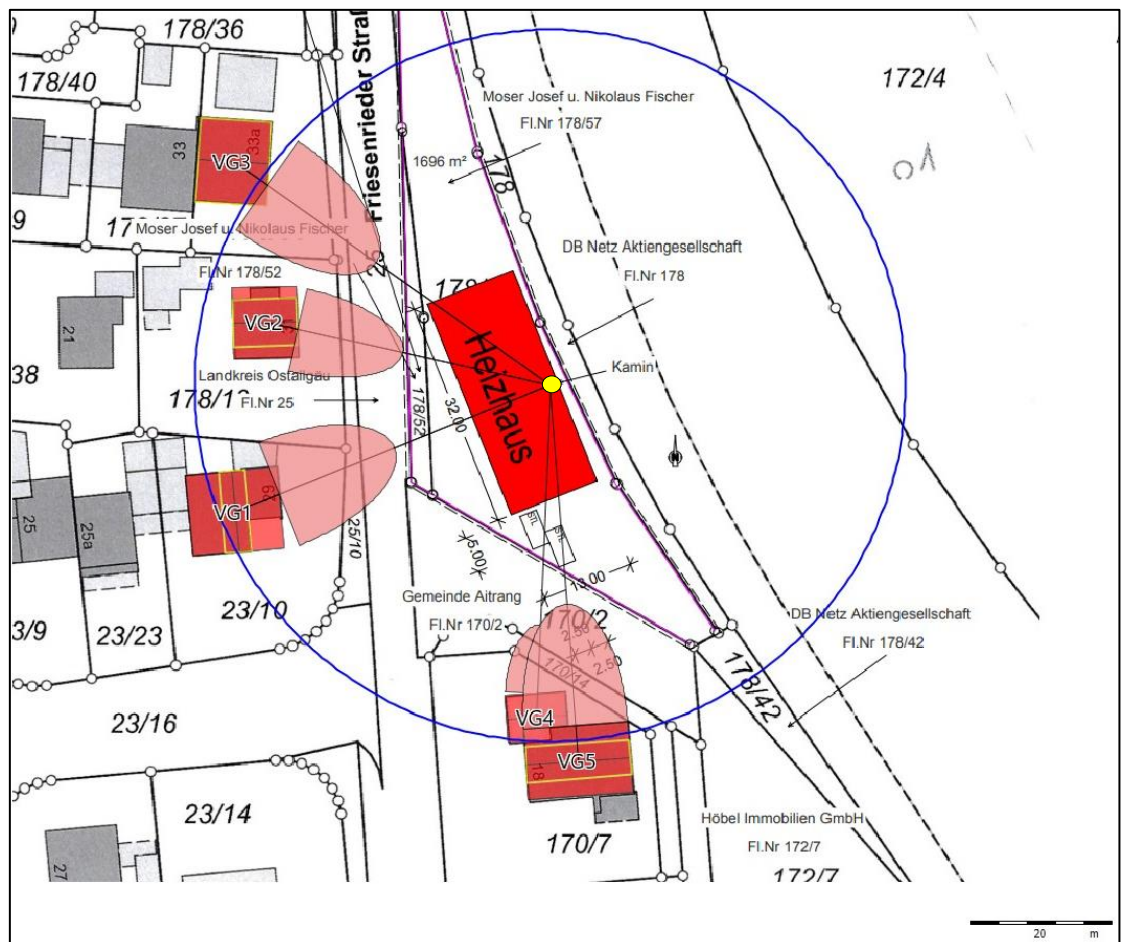


Abbildung 5. Draufsicht berücksichtigter Gebäude für den geplanten Kamin (WinSTACC [16]) (rot). Blauer Kreis ist der Einwirkungsbereich (hier 50 m). Schornsteinposition am gelben Punkt, die Abbildung ist nicht genordet, Kartengrundlage [13].

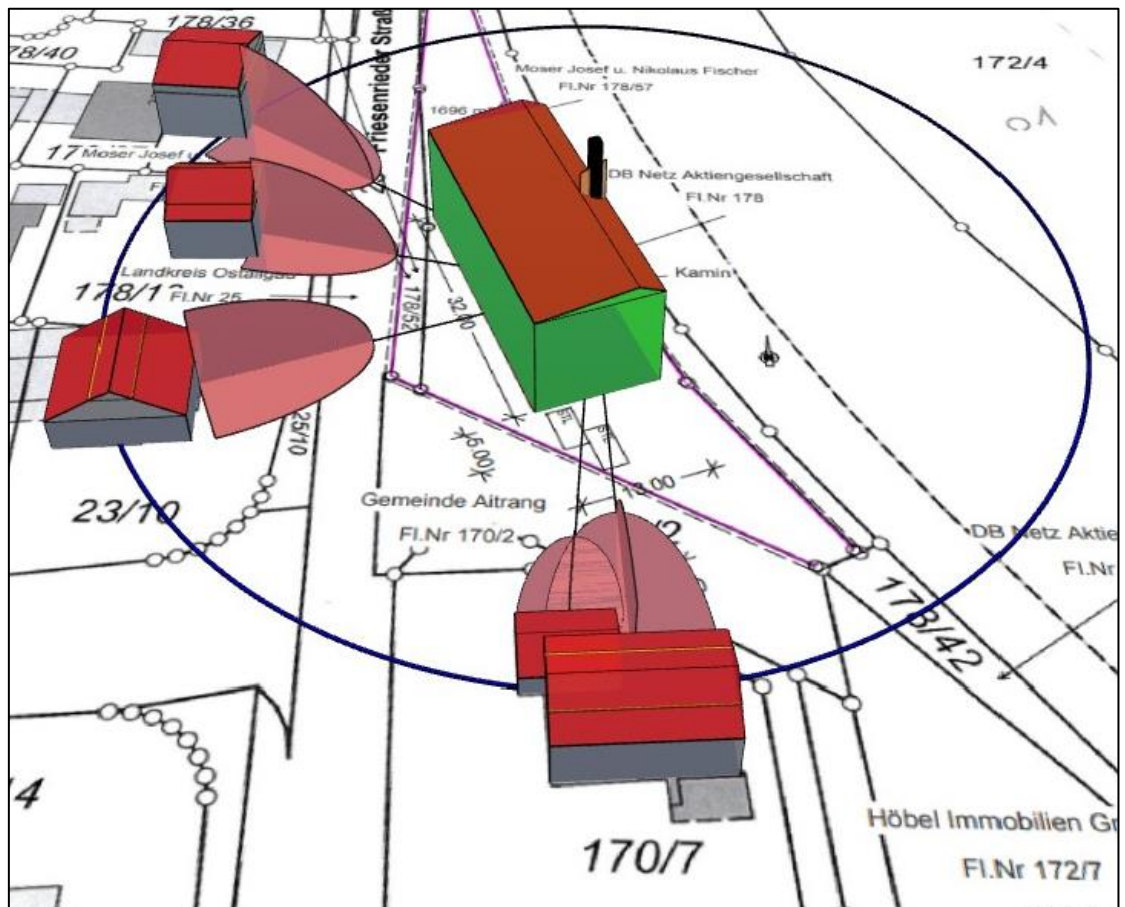


Abbildung 6. 3D-Darstellung der berücksichtigten Gebäude für den geplanten Kamin (WinSTACC [16]), Kartengrundlage [13].

5.2.2.2 Ungestörter Abtransport der Abgase

Für einen ungestörten Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung muss die Schornsteinmündung außerhalb der sogenannten Rezirkulationszone liegen, die durch das Einzelgebäude mit der Abgasanlage selbst, durch vorgelagerte Gebäude und Dachaufbauten verursacht werden kann.

Es ist nach Nr. 6.2.2 der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 die Ausdehnung der Rezirkulationszone der vorgelagerten Gebäude wie folgt zu ermitteln:

$$l_{\text{RZ}} = \frac{1,75 \cdot l_{\text{eff}}}{1 + 0,25 \cdot \frac{l_{\text{eff}}}{H_{\text{First,V}}}} \quad (1)$$

Dabei ist

- l_{RZ} horizontale Ausdehnung der Rezirkulationszone eines Gebäudes in Richtung der Linie „Gebäudemitte-Abgasanlage“ in m.
- l_{eff} effektive Länge des vorgelagerten Gebäudes senkrecht zur Linie „Gebäudemitte-Abgasanlage“ in m.
- $H_{First,V}$ Firsthöhe des vorgelagerten Gebäudes in m.

Ist die horizontale Entfernung der Abgasanlage von der ihr zugewandten Seite des vorgelagerten Gebäudes $l_A \geq l_{RZ}$, muss der Einfluss des vorgelagerten Gebäudes nicht berücksichtigt werden. Andernfalls ist die Abgasanlage so zu erhöhen, dass sich die Schornsteinmündung außerhalb der Rezirkulationszone befindet.

Für das vorgelagerte Gebäude wurden die in Anhang 13.1 aufgeführten Parameter berücksichtigt.

Zur Ermittlung der erforderlichen Ableithöhe ist außerdem der additive Term $H_{\bar{U}}$ zu bestimmen.

Für Feuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV richtet sich der additive Term $H_{\bar{U}}$ nach der Nenn- oder Feuerungswärmeleistung (Q_N oder Q_F , siehe Tabelle 1 der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4), bei anderen als Feuerungsanlagen beträgt dieser in der Regel 3,0 m. Dies gilt insbesondere für Anlagen im Anwendungsbereich der 31. BImSchV. Bei anderen als Feuerungsanlagen außerhalb des Anwendungsbereichs der 31. BImSchV kann der Wert von $H_{\bar{U}}$ sinngemäß wie bei den Feuerungsanlagen abgestuft werden. Gemäß Nr. 5.5.2.1 der TA Luft 2021 kann u. a. bei Quellen mit geringen Emissionsmassenströmen die erforderliche Schornsteinhöhe im Einzelfall festgelegt werden. Gemäß überarbeitetem „Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung zur TA Luft 2021“ (2021) [11] ist eine Reduzierung bei $Q/S < 1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}$ möglich. In Anlehnung an das Excel-Arbeitsblatt des UBA [18] wird bei $0,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h} < Q/S \leq 1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}$ ein Wert von 1,0 m und bei $Q/S \leq 0,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}$ von 0,4 m für $H_{\bar{U}}$ angesetzt (s. Tabelle 2).

Tabelle 2. Additiver Term $H_{\bar{U}}$ zur Berücksichtigung der turbulenten Scherschicht einer Rezirkulationszone bei Feuerungsanlagen (Tabelle 1 der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4) sowie anderer als Feuerungsanlagen (Vorschlag UBA).

Additiver Term ($H_{\bar{U}}$)	Nenn- oder Feuerungs- wärmeleistung (Q_N oder Q_F)	Q/S-Wert
0,4 m	$Q_N \leq 400 \text{ kW}$	$Q/S \leq 0,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}$
1,0 m	$Q_N > 400 \text{ kW}$ bis $Q_F < 1 \text{ MW}$	$0,2 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h} < Q/S \leq 1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}$
3,0 m	$Q_F \geq 1 \text{ MW}$	$Q/S > 1 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{h}$

Vorliegend wird für die Quelle ein $H_{\bar{U}}$ von 3,0 m angesetzt.

Die damit errechnete Höhe H_{A1} (erforderliche Höhe der Mündung der Abgasableiteinrichtung für den ungestörten Abtransport der Abgase für Einzelgebäude) bzw. H_{A2} (erforderliche Höhe der Mündung der Abgasableiteinrichtung für den ungestörten Abtransport der Abgase für vorgelagerte Gebäude) bezieht sich jeweils auf den First des Gebäudes, auf dem die Quelle errichtet wurde bzw. werden soll. Maßgeblich ist jeweils der höhere Wert.

Es wurde auf eine gemeinsame Betrachtung der Ölkessel und der Hackschnitzelkessel verzichtet, da die maximale Zuschlagshöhe bei der Betrachtung der gemeinsamen Ableitung der Abgase der beiden Hackschnitzelkessel gegeben ist (Gesamtfeuerungsleistung > 1 MW).

Die sich im vorliegenden Fall ergebende Kaminhöhe ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3. Schornsteinhöhe für einen ungestörten Abtransport gemäß VDI 3781 Blatt 4 (2017).

Anlagen- bezeichnung	First	Höhe der Quelle H_{A1} bzw. H_{A2}	Höhe der Quelle
	[m über Grund]	[m über First]	[m über Grund]
Hackschnitzel ETA, RHK-AK 1000, Ölkessel 1 und 2	12,8	6,0	18,8

5.2.2.3 Ausreichende Verdünnung der Abgase

Grundsätzlich gelten die Mindestanforderungen nach Nr. 6.3.1.1 der VDI 3781 Blatt 4 für alle Anlagen, wonach der Einwirkungsbereich (Nr. 6.3.2), das Bezugsniveau (Nr. 6.3.3) und die Höhe über Bezugsniveau (Nr. 6.3.4) zu bestimmen und bei der Festlegung der Mindesthöhe zu berücksichtigen ist. Für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) > 1 MW sowie für andere als Feuerungsanlagen gelten zusätzlich noch die Anforderungen der Nr. 6.3.1.2.

Berücksichtigung des Einwirkungsbereichs (H_{E2})

Der nach Nr. 6.3.2 zu bestimmende Einwirkungsbereich der Abgasableiteinrichtung wird entsprechend der in Nr. 5.5.2.1 der TA Luft formulierten Mindestanforderungen für Quellen mit nicht nur geringen Emissionen für den Kamin mit 50 m festgelegt. Der entsprechende Einwirkungsbereich für die Schornsteine kann in Abbildung 5 anhand der blauen Kreismarkierung eingesehen werden.

Berücksichtigung des Bezugsniveaus (H_{E2})

Für Quellen von Anlagen im Geltungsbereich der TA Luft mit nicht nur geringen Emissionen wird für die erforderliche Mündungshöhe über Bezugsniveau H_B – entsprechend der in Nr. 5.5.2.1 der TA Luft formulierten Mindestanforderungen – ein Wert von $H_B = 5$ m festgelegt.

Gemäß Lageplänen/Luftbilder liegen in dem Einwirkungsbereich der Quelle des geplanten Schornsteins Zuluftöffnungen, Fenster bzw. Türen vor, die das jeweils zu berücksichtigende Bezugsniveau vorgeben. Es handelt sich dabei um südlich und westlich der Anlage gelegene Wohnnutzungen bei dem die max. Fensteroberkante mit ca. 6 m über Grund abgeschätzt wird.

Berücksichtigung von Hanglagen ($H_{E,T}$)

Liegen vorgelagerte Gebäude hangaufwärts zu dem Einzelgebäude mit dem Schornstein, so ist der maßgebliche Einfluss der Geländeoberfläche durch eine Höhenkorrektur Δh zu erfassen.

Gemäß Nr. 6.3.5 der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 ist der Einfluss des Höhenunterschiedes auf das Bezugsniveau analog Nr. 6.2.4 zu erfassen.

Da im vorliegenden Fall die Umgebung westlich und südlich der Anlage als nahezu eben angesehen werden kann, wird auf eine Berücksichtigung von Hanglagen verzichtet.

Unter Berücksichtigung eines jeweiligen Einwirkungsbereichs von 50 m sowie einer erforderlichen Mündungshöhe über Bezugsniveau von je 5 m errechnet sich für die Quelle des Kamins eine erforderliche Mündungshöhe H_{E2} über First (Fundament/ Einzelgebäude) von 0 m.

Die sich im vorliegenden Fall ergebenden Kaminhöhen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 4. Schornsteinhöhe für einen ungestörten Abtransport (H_A ; m über First), für eine ausreichende Verdünnung (H_E ; m über First) sowie maßgeblich resultierende Höhe (m über Grund) gemäß VDI 3781 Blatt 4 (2017).

Kamin-ID	First (als Fundament/ Einzelgebäude modelliert)	Höhe der Quelle (H_A)	Höhe der Quelle (H_E)	Höhe der Quelle
	[m über Grund]	[m über First]	[m über First]	[m über Grund]
KAMIN_1	12,8	6,0	0,0	18,8

Im vorliegenden Fall ist somit für die Quellen weiterhin die Mündungshöhe H_A maßgeblich.

5.3 Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5.2.2 TA Luft 2021

5.3.1 Ausbreitungsrechnung mit dem Rechenprogramm BESMIN

In Nr. 5.5.2.2 der TA Luft 2021 [2] wird ausgeführt:

„Maßstab für eine ausreichende Verdünnung der Abgase ist die maximale bodennahe Konzentration jedes emittierten, in Anhang 6 aufgeführten Stoffes in einer stationären Ausbreitungssituation. Die Schornsteinhöhe ist so zu bestimmen, dass diese Konzentration einen vorgegebenen Wert (den S-Wert) nicht überschreitet.

Die Konzentration ist mit einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 zu bestimmen unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Ausbreitungssituationen und Festlegungen nach Anhang 2, Nummer 14. Für den S-Wert sind die in Anhang 6 festgelegten Werte einzusetzen.

Als Eingangsgrößen der Ausbreitungsrechnung sind zu verwenden:

<i>d in m</i>	<i>Innendurchmesser des Schornsteins an der Schornsteinmündung;</i>
<i>v in m/s</i>	<i>Geschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung;</i>
<i>T in °C</i>	<i>Temperatur des Abgases an der Schornsteinmündung;</i>
<i>x in kg/kg</i>	<i>Wasserbeladung (kg Wasserdampf und Flüssigwasser pro kg trockener Luft) des Abgases an der Schornsteinmündung;</i>
<i>Q in kg/h</i>	<i>Emissionsmassenstrom des luftverunreinigenden Stoffes; für karzinogene Fasern die je Zeiteinheit emittierte Faserzahl in 10⁶ Fasern/h;</i>
<i>S in mg/m³</i>	<i>Konzentration des luftverunreinigenden Stoffes, die nicht überschritten werden darf; für karzinogene Fasern die Anzahlkonzentration in Fasern/m³, die nicht überschritten werden darf.</i>

Für v, T, x und Q sind die Werte einzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen ergeben, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes der Brenn- bzw. Rohstoffe.

Bei der Emission von Stickstoffmonoxid ist ein Umwandlungsgrad von 60 Prozent zu Stickstoffdioxid zugrunde zu legen. Das bedeutet, dass der Emissionsmassenstrom der Stickstoffoxide (Summe aus Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid angegeben als Stickstoffdioxid) mit dem Faktor (0,6 + 0,4·p) zu multiplizieren ist, wobei p der relative Anteil des Stickstoffdioxids im Emissionsmassenstrom ist.“

Als ungünstigster Betriebszustand ist der Volllastbetrieb bei Ausschöpfung der Emissionsbegrenzungen anzusehen.

Der Volumenstrom R (bzw. hier analog die Abgasgeschwindigkeit v) wird dabei gem. „Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung“ [11] für einen realistischen Sauerstoffgehalt (hier: Betriebssauerstoffgehalt) angesetzt. Nach dem „Merkblatt Schornsteinhöhenbestimmung“ bzw. der Ergebnisniederschrift über die 102. Sitzung des LAI-Unterausschusses Luft/Technik [12] sind für die Schornsteinhöhenbestimmung die Tagesmittelwerte zugrunde zu legen³.

Die Wasserbeladung x (in $\text{kg}_{\text{Wasser}}/\text{kg}_{\text{Rauchgas, trocken}}$) wird aus den in Tabelle 1 angegebenen Abgasvolumenströmen (feucht und trocken) und der Dichte des Wasserdampfs bei Normbedingungen (ca. $0,804 \text{ kg/m}^3$) sowie der Dichte des trockenen Abgases bei Normbedingungen (ca. $1,29 \text{ kg/m}^3$) berechnet.

Bei der Emission von Stickstoffmonoxid ist ein Umwandlungsgrad von 60 Prozent zu Stickstoffdioxid zugrunde zu legen.

Zur Überprüfung, ob die maximale bodennahe Konzentration jedes emittierten, in Anhang 6 aufgeführten Stoffes den jeweiligen S-Wert einhält, sind die Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 2 Nr. 14 nicht zwingend für alle emittierten Stoffe durchzuführen. Im Einquellsystem genügt es, für die einzelnen zu prüfenden Betriebszustände die Ausbreitungsrechnungen für jeweils denjenigen Stoff mit dem höchsten Verhältnis Q/S (in Mio. m^3/h) durchzuführen. Bei Betrachtung der Überlagerung von Konzentrationsfahnen mehrerer Quellen kann ebenso verfahren werden, wenn für alle Quellen derselbe Stoff das höchste Q/S -Verhältnis aufweist. Vorliegend handelt es sich um einen vierzügigen Kamin, dessen Züge weniger als das 2-fache des Durchmessers der jeweiligen Kaminzüge voneinander entfernt sind. Somit handelt es sich nach VDI 3782, Blatt 3 [7] um eine zusammengefasste Quelle.

Der höchste Q/S -Wert ergibt sich vorliegend für die Stoffgruppe Stickoxide.

Die Eingangsdaten zur Schornsteinhöhenüberprüfung und die Schornsteinhöhe sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die S-Werte gelten nach dem Anhang 6 der TA Luft 2021.

Zur Berechnung der Schornsteinhöhe kommt die aktuelle Version 1.1.0 des Rechenprogramms „BESMIN“ zum Einsatz.

³ Eine abweichende Vorgehensweise, welche z. B. den Halbstundenmittelwert zur Bestimmung der Schornsteinhöhe zu Grunde legt, ist im Einzelfall nicht ausgeschlossen, sie ist jedoch ausführlich zu begründen. Im vorliegenden Fall kann hierzu keine Veranlassung erkannt werden.

Tabelle 5. Schornsteinhöhe nach TA Luft 2021, BESMIN [17].

Parameter	Einheit	Zusammengefasst
Emissionsmassenstrom	eq kg/h	
Stickoxide [kg/h]		0,73
Kohlenmonoxide [kg/h]		0,60
Staub [kg/h]		0,08
Gesamt C [kg/h]		0,02
Innendurchmesser [m]	dq m	0,79
Austrittsgeschwindigkeit [m/s]	vq m/s	2,7
Austrittstemperatur [°C]	tq °C	45
Wasserbeladung [kg/h]	zq kg/(kg tr)	0,030
Maximale berechnete Schornsteinhöhe	hb m	9,4

1) Als höhenbestimmender Schadstoff gelten die Stickoxide.

Die emissionsbedingte mit BESMIN berechnete Schornsteinhöhe ist in Tabelle 5 in der letzten Zeile dargestellt.

5.4 Bebauung und Bewuchs sowie unebenes Gelände

Nach Nr. 5.5.2.3 der TA Luft 2021 [2] ist die nach Abschnitt 5.3.1 (Nummer 5.5.2.2 in [2]) bestimmte Schornsteinhöhe gemäß den folgenden Absätzen zu korrigieren, wenn die Anströmung des Schornsteins durch geschlossene Bebauung oder geschlossenen Bewuchs nach oben verdrängt wird oder die Schornsteinmündung in einer geländebedingten Kavitätszone des Windfeldes liegt.

„Maßgeblich für die Verdrängung des Windfeldes durch Bebauung oder Bewuchs ist das Innere eines Kreises um den Schornstein mit dem Radius der 15-fachen Schornsteinhöhe gemäß Nummer 5.5.2.2, mindestens aber mit dem Radius 150 m.

Innerhalb dieses Kreises ist der Bereich mit geschlossener vorhandener oder nach einem Bebauungsplan zulässiger Bebauung oder geschlossenem Bewuchs zu ermitteln, der 5 Prozent der Fläche des genannten Kreises umfasst und in dem die Bebauung oder der Bewuchs die größte mittlere Höhe über Grund aufweist. Einzelstehende höhere Objekte werden hierbei nicht berücksichtigt. Soweit ein solcher Bereich vorliegt, ist die in Nummer 5.5.2.2 bestimmte Schornsteinhöhe um diese Höhe zu erhöhen.

In unebenem Gelände wird der Schornstein mit der nach Nummer 5.5.2.2 bestimmten, gegebenenfalls um Bebauung und Bewuchs korrigierten Schornsteinhöhe betrachtet.

Liegt der Landschaftshorizont, von der Mündung des Schornsteins aus betrachtet, über der Horizontalen und ist sein Winkel zur Horizontalen in einem mindestens 20 Grad breiten Richtungssektor größer als 15 Grad, soll die Schornsteinhöhe so weit erhöht werden, bis dieser Winkel kleiner oder gleich 15 Grad ist.“

Bei der in Abschnitt 5.3.1 ermittelten Schornsteinhöhe ist der Mindestradius um den Schornstein von 150 m zu betrachten (Abbildung 7).

Innerhalb dieses Kreises befinden sich das Heizgebäude, die Schienen der DB Netz AG, westlich und südlich Teile des Wohngebietes Aitrangs sowie östlich die Anlage TSV Aitrang Beachvolleyball und Tennis. Es befinden sich vereinzelt Bäume auf dem Standort, sowie entlang der Bahngleise und im Wohngebiet. Zudem befindet sich Bewuchs umliegend der Sportanlagen. Lineare Gehölzstrukturen entlang von Flüssen, Straßen oder Bahnlinien stellen im Sinne der TA Luft keinen geschlossenen Bewuchs dar, da durch diese linearen Strukturen keine Verdrängung des Windfeldes stattfindet.

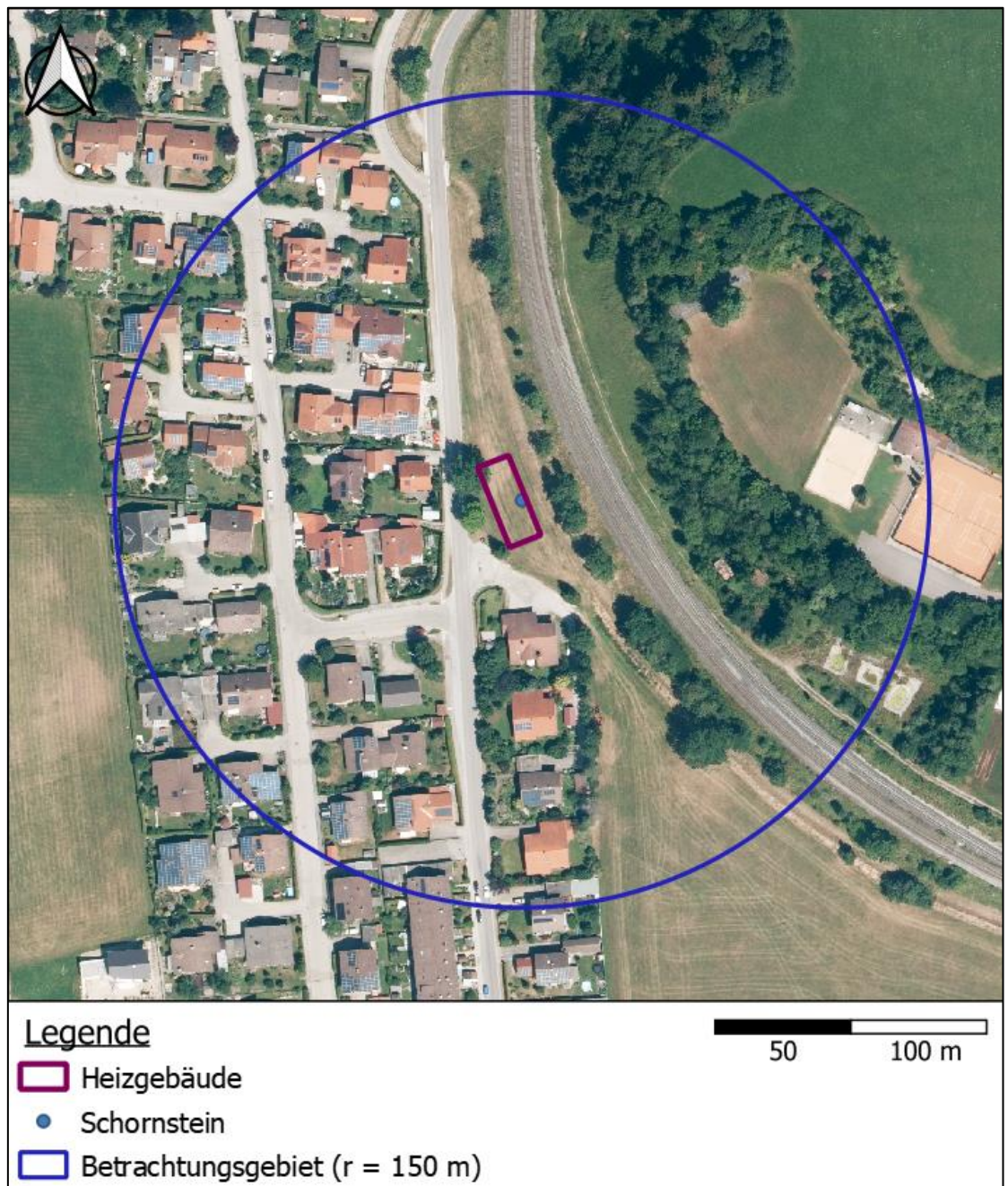


Abbildung 7. Beurteilungsgebiet (BESMIN) um den geplanten Kamin mit einem Radius $r = 150\text{ m}$. Hintergrund © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2024 [14], Bayerische Vermessungsverwaltung DOP20 [15].

Die ermittelten Schornsteinhöhen über Grund werden aufgrund des im Beurteilungsgebiet liegenden Wohngebietes um einen Zusatzbetrag für Bebauung und Bewuchs (Z_{BB}) von 9 m erhöht.

Tabelle 6. Ableithöhen mit Zusatz für Bebauung und Bewuchs nach 5.5.2.3 nach TA Luft 2021.

Kamin	Zusatzbetrag für Bebauung und Bewuchs (Z_{BB}) [m]	Ableithöhe gesamt über Grund [m]
Hackschnitzel ETA, RHK-AK 1000, Ölkessel 1 und 2	9	18,4

Eine Korrektur aufgrund des Geländes ist nicht erforderlich – der Winkel von der Schornsteinmündung zum Landschaftshorizont ist kleiner als 15 Grad.

5.5 Berücksichtigung ferner Nachlauf

Vorliegend liegen keine hohen Einzelgebäude vor, welche aufgrund ihrer Höhe zusätzliche Anforderungen an die Schornsteinhöhe stellen würden. Von einer Betrachtung des fernen Nachlaufes kann daher abgesehen werden.

5.6 Zusammenfassung Schornsteinhöhen (Einzelkamine)

In der nachfolgenden Tabelle sind die in den Kapiteln 5.2 bis 5.5 berechneten Ableithöhen zusammengefasst.

Tabelle 7. Ableithöhen entsprechend den Anforderungen der Nr. 5.5 TA Luft 2021.

Gebäude	Schornsteinhöhe berechnet nach	
	TA Luft Nr. 5.5.2.1 Kap. 5.2	TA Luft Nr. 5.5.2.1 in V. mit 5.5.2.3
	[m ü. Grund]	Kap. 5.5 [m ü. Grund]
Hackschnitzel ETA, RHK-AK 1000, Ölkessel 1 und 2	18,8	18,4

Die Abgase müssen ungehindert senkrecht nach oben austreten. Der Schornstein darf nicht überdacht werden; zum Schutz vor Regeneinfall kann ein Deflektor installiert werden.

6 Prüfung der Erforderlichkeit der Ermittlung von Immissionskenngrößen

Nach Nr. 4.6.1.1. TA Luft 2021 ist eine Bestimmung der Immissions-Kenngrößen „...im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- a) die nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (Massenströme) die in Tabelle 7 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten und
- b) die nicht nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 Prozent der in Tabelle 7 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt. Die Massenströme nach Buchstabe a ergeben sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen. Bei der Ermittlung der Massenströme nach den Buchstaben a und b sind Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen.“

Nachfolgend werden die Emissionsmassenströme den Bagatellmassenströmen entsprechend der Nr. 4.6.1.1 in Verbindung mit Tabelle 7 der TA Luft 2021 gegenübergestellt. Für Kohlenstoffmonoxid und Gesamt C gibt die TA Luft keinen Bagatellmassenstrom vor.

Tabelle 8. Vergleich der summierten Emissionsmassenströme mit den Bagatellmassenströmen der Nr. 4.6.1.1 in Verbindung mit Tabelle 7 der TA Luft.

Schadstoff	Emissions- massenstrom Nach Nr. 5.5 TA Luft	Bagatell- massenstrom Nach Nr. 5.5 TA Luft
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als NO ₂	0,73 kg/h	15,0 kg/h
Gesamtstaub ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,08 kg/h	1,0 kg/h
Kohlenmonoxid	0,60 kg/h	k. A.
Gesamt C	0,02 kg/h	k. A:

Es zeigt sich, dass die freigesetzten Stickstoffoxid- und Gesamtstaubemissionsmassenströme den jeweiligen Bagatellmassenstrom der TA Luft 2021 deutlich unterschreiten.

Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung im Sinne der Nr. 4.8 TA Luft 2021 liegen nicht vor/sind nicht bekannt. Eine Ausbreitungsrechnung ist daher aus immissionschutzrechtlicher Sicht nicht erforderlich.

In Anbetracht der umliegenden gesetzlich geschützten Biotopie ist eine Ausbreitungsrechnung für die Luftschadstoffe gemäß TA Luft Nr. 4.4.1 und 4.4.2 (Gesamtzusatzbelastung – Schutz von Ökosystemen und Vegetation; hier maßgeblich gesetzlich geschützte Biotopie) jedoch erforderlich. Diese wird in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

7 Meteorologische Eingangsdaten

7.1 Auswahlkriterien und Eignung

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung ist nach Anhang 2, Nr. 9 TA Luft 2021 eine meteorologische Zeitreihe (AKTerm) mit einer stündlichen Auflösung zu verwenden, die für den Ort im Rechengebiet, an dem die meteorologischen Eingangsdaten für die Berechnung der meteorologischen Grenzschichtprofile vorgegeben werden, charakteristisch ist. Die Daten sollen für ein mehrjährigen Zeitraum repräsentativ sein.

Sofern im Rechengebiet keine nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 (Ausgabe März 2017) geeignete Messstation vorliegt, sind nach Anhang 2, Nr. 9 TA Luft 2021 andere geeignete Daten zu verwenden:

- a) Daten einer Messstation des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen nach der Richtlinie VDI 3783 Blatt 21 (Ausgabe März 2017) ausgerüsteten und betriebenen Messstation, deren Übertragbarkeit auf den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe März 2017) geprüft wurde,
- oder
- a) Daten, die mithilfe von Modellen erzeugt wurden. Die Eignung und Qualität der eingesetzten Modelle sowie die Repräsentativität des Datensatzes für den festgelegten Ort der meteorologischen Eingangsdaten sind nachzuweisen.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung wird entsprechend den Anforderungen des Anhangs 2 der TA Luft 2021 eine meteorologische Zeitreihe (AKTerm) mit einer stündlichen Auflösung verwendet.

Aufgrund der komplexen Orographie am Standort sowie der räumlich entfernt gelegenen umliegenden Messstationen wurde eine Übertragbarkeitsprüfung der Meteorologie in Müller-BBM Bericht Nr. M184595/01 [33] nach VDI 3783 Blatt 20 durchgeführt.

Entsprechend der VDI 3783 Blatt 20 wurde die Übereinstimmung der Windrichtungsverteilung und der Windgeschwindigkeit bewertet.

Bei der Bewertung zeigt sich an der Station Landsberg (Flugplatz) (DWD 2829) eine gute Übereinstimmung mit den Erwartungswerten in der Windrichtungsverteilung und eine gute Übereinstimmung in der Windgeschwindigkeit.

Die meteorologischen Daten aus der Station Landsberg (Flugplatz) (DWD 2829) sind unter den geprüften Stationen und für die unter Kapitel 1 beschriebene Aufgabenstellung am besten für die Übertragung zum Zwecke einer Immissionsprognose für das Werksgelände der Nahwärme Aitrang GmbH in Aitrang geeignet.

Aus gutachtlicher Sicht ist der verwendete Datensatz für das aktuelle repräsentative Jahr 2010 (Bezugszeitraum: 2008 - 2017) [34],[35] in Verbindung mit der diagnostischen Windfeldbibliothek eine geeignete Datenbasis für die vorliegende gutachtliche Untersuchung. Die Messstation weist aufgrund der Betriebseinstellung des DWDs nur eine Messzeitreihe bis zum Jahr 2017 auf. Aufgrund der räumlichen Repräsentativität der Station, welche die zeitliche trumpft, wird vorliegend ein zehnjähriger Zeitraum ab 2017 angesetzt.

7.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten

Abbildung 8 stellt die Windrichtungshäufigkeitsverteilung der DWD-Station Landsberg (Flugplatz) dar. Die Windrose weist Maxima in west-südwestlichen Richtungen auf. Höhere Windgeschwindigkeiten sind zum überwiegenden Teil an die westlichen Windrichtungen gekoppelt. Die durchschnittliche Windgeschwindigkeit im repräsentativen Jahr beträgt ca. 3,2 m/s.

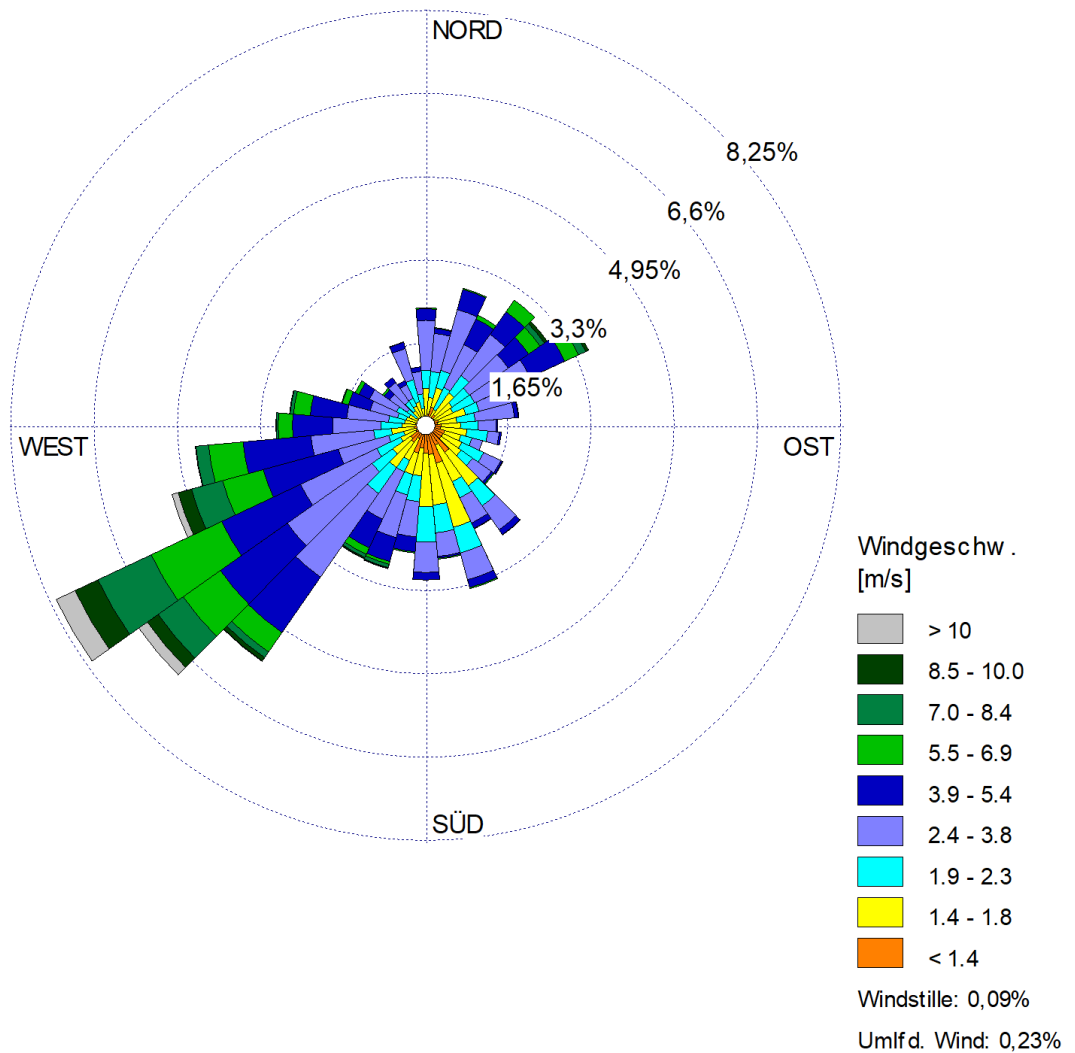


Abbildung 8. Windrichtungshäufigkeitsverteilung, Landsberg (Flugplatz), 2010 [33][34].

Abbildung 9 stellt die Windgeschwindigkeitsverteilung sowie die Häufigkeit der Ausbreitungsklassen nach TA Luft 2021 für das Jahr 2010 dar. Stabile Schichtungen der Atmosphäre (Klasse I und Klasse II) treten in 28,8 % der Jahresstunden auf. Die Häufigkeit von Windstillen und Schwachwinden (Windgeschwindigkeit < 1,4 m/s) sowie umlaufender Winde beläuft sich auf ca. 12,0 % der Jahresstunden.

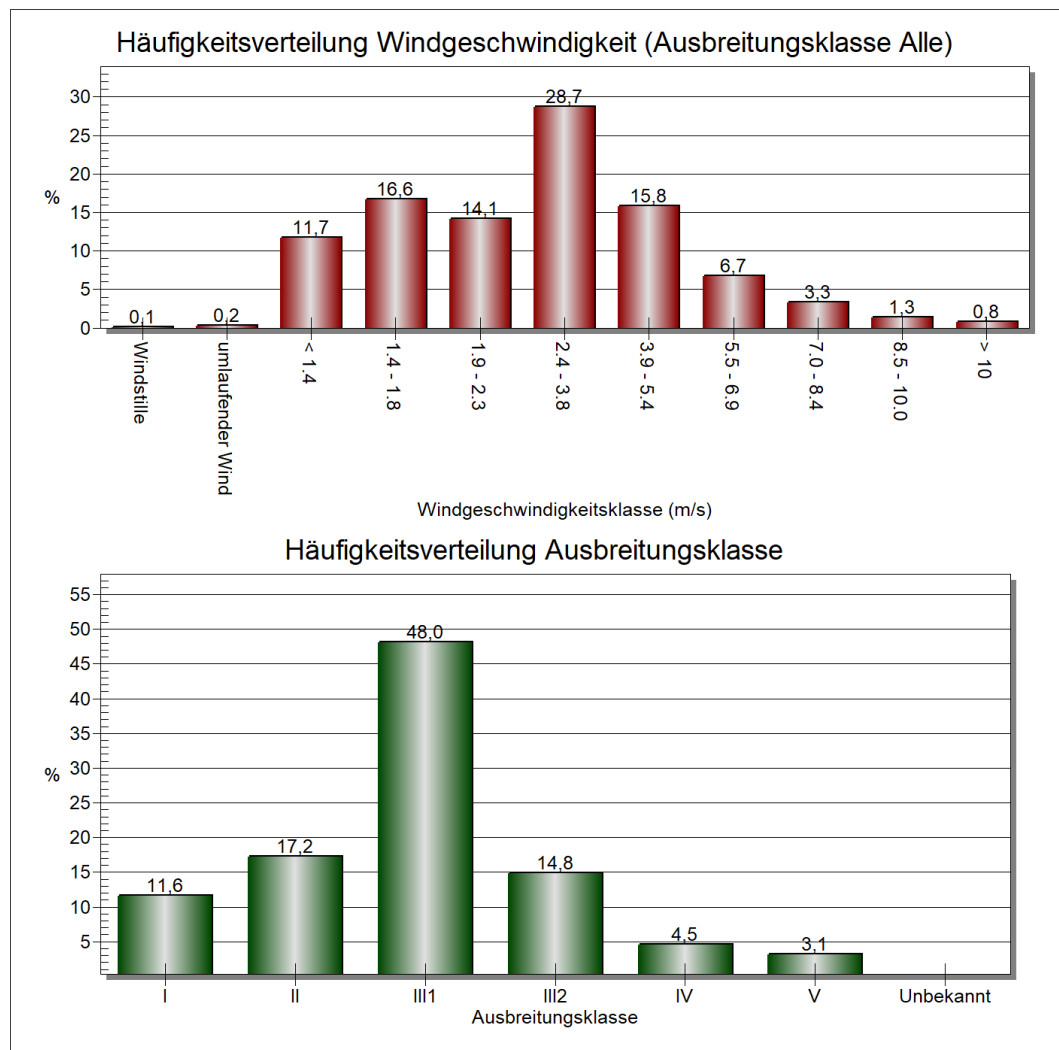


Abbildung 9. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten und der Ausbreitungsklassen, Landsberg (Flugplatz), 2010 [33] [34].

Die Ersatzanemometerposition wurde auf die folgenden Koordinaten (Koordinaten der Messstation) platziert:

x-Koordinate: 32U 614 585, y-Koordinate: 52 97 421.

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen wurden durch das Modell AUSTAL [29] gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 [9] bestimmt.

Niederschlagsdaten

Zur Berücksichtigung der „nassen“ Deposition wurde eine standortspezifische Niederschlagszeitreihe für das repräsentative Jahr 2010 über das Programm AustalView vom Umweltbundesamt bezogen. Der damit effektiv in den Ausbreitungsrechnungen abgebildete Jahresniederschlag beträgt 1.236 mm in 1.667 Stunden.

Einfluss möglicher Kaltluftabflüsse

Während austauscharmer Strahlungsnächte ist im Bereich insbesondere landwirtschaftlich genutzter Freiflächen mit der Entstehung von Kaltluft zu rechnen. Kaltluftabflüsse können vorliegend aufgrund der relativ geringen orographischen Gliederung in mäßigen Umfang auftreten. Diese werden Richtung Norden hin abfließen. Die Kaltluftabflüsse sind in der ausgewählten Windrichtungshäufigkeitsverteilung ausreichend abgebildet.

8 Transmission

8.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Als Rechengebiet wurde ein Rechteck mit Kantenlängen von 1,536 km x 1,536 km (UTM-Koordinaten unten links: 32 U 613 759 m E 52 96 485 m N) festgelegt. Es genügt damit den Anforderungen der TA Luft 2021, wonach das Rechengebiet einen Radius vom 50-fachen der Schornsteinhöhe haben muss. Bei Quellhöhen < 20 m empfiehlt sich ein Radius entsprechend der Mindestgröße des Beurteilungsgebiets und damit nach Nr. 4.6.2.5 der TA Luft 2021 von mindestens 1 km.

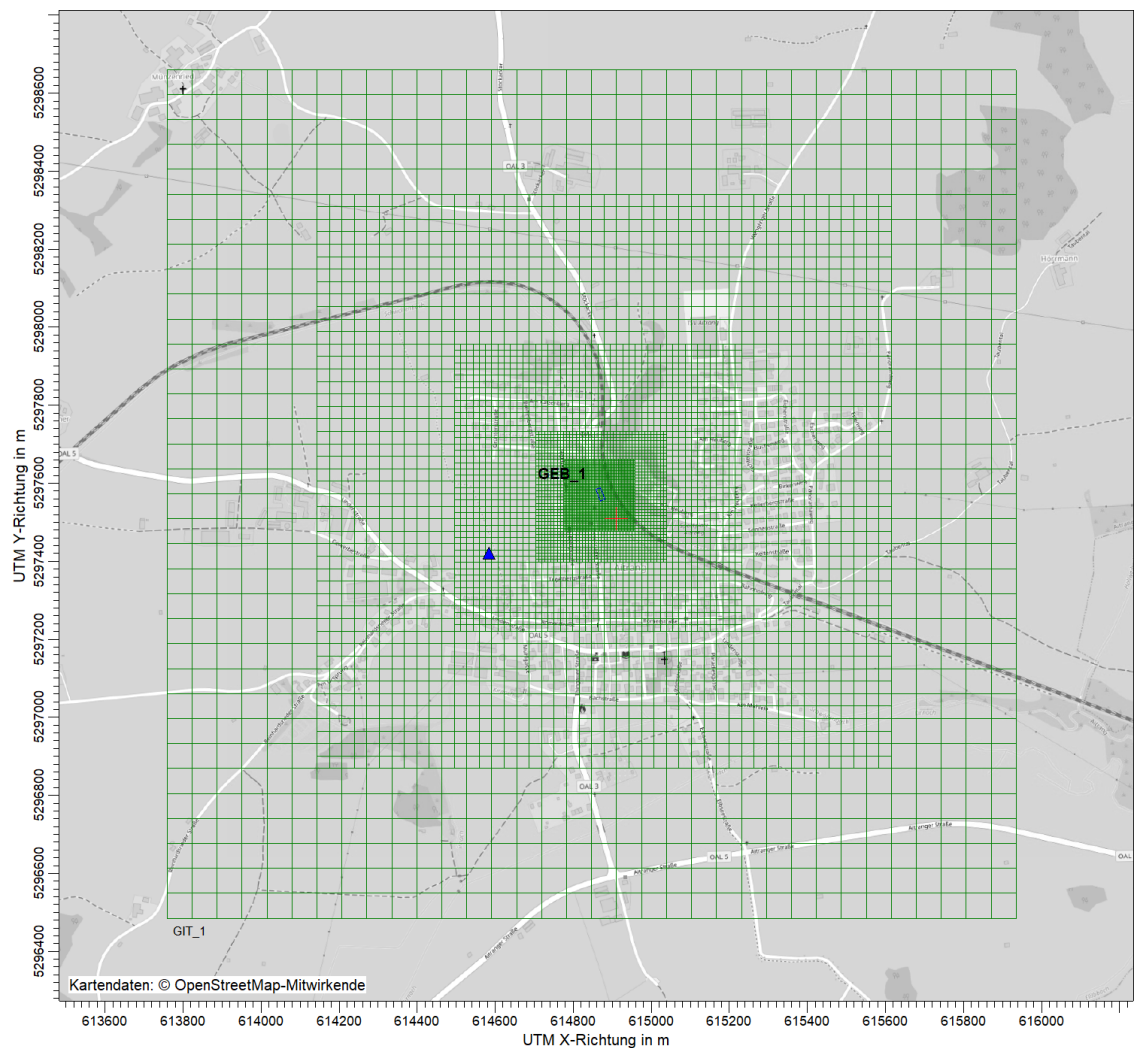


Abbildung 10. Rechengitter der Ausbreitungsrechnung; Anemometerstandort (blaues Dreieck); Anlagenstandort (blaues Rechteck). Hintergrundkarte: © OpenStreetMap [36].

Es wurde ein 4-fach geschachteltes Rechengitter mit Gitterweiten von 4 m bis 64 m verwendet. Ort und Betrag der Immissionsmaxima und die Höhe der Zusatzbelastungen an den relevanten Immissionsorten können bei diesem Ansatz mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet; sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

8.2 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 15 in Anhang 2 der TA Luft 2021 mit dem Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen.

Die Rauigkeitslänge wurde gemäß TA Luft 2021 für ein kreisförmiges Gebiet um die Schornsteine festgelegt, deren Radien jeweils das 15-fache der Bauhöhen der Schornsteine betragen. Die automatische Berechnung der Rauigkeitslänge durch das Modell AUSTAL ergibt bei Schornsteinhöhen von 18,8 m einen Wert von $z_0 = 0,457$ m. Eine wesentliche Änderung in der Landnutzung gegenüber der Erhebung des Katasters kann nicht festgestellt werden.

Obwohl im Rahmen der Windfeldberechnung eine explizite Berücksichtigung der Bebauung im direkten Anlagenumfeld erfolgt (s. Kapitel 8.3.1), wird für die Ausbreitungsrechnung eine mittlere Bodenrauigkeit von $z_0 = 0,5$ m (gerundet auf den nächstgelegenen Tabellenwert) festgelegt.

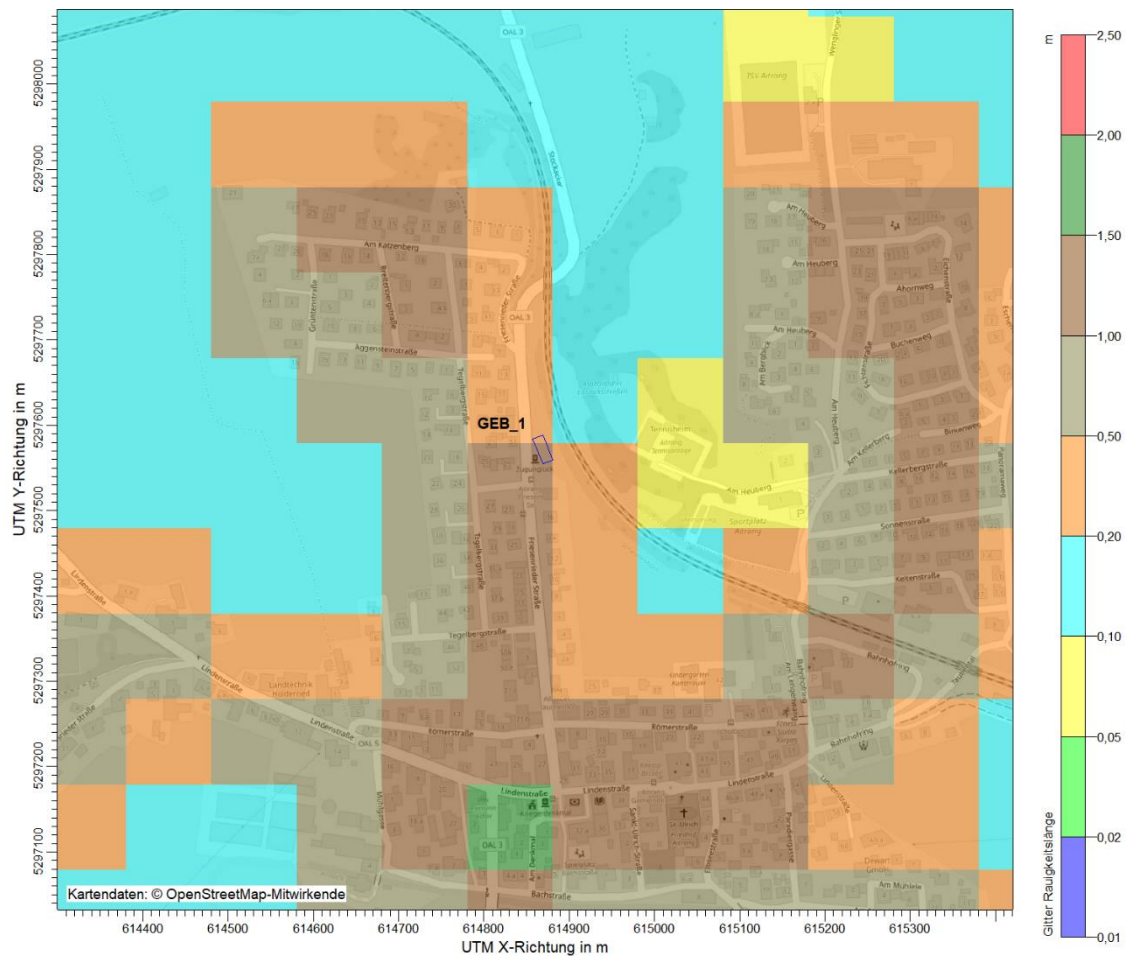


Abbildung 11. Landbedeckungsmodell Deutschland (LBM-DE) im Rechengebiet; Anlagenstandort (Geb_1, blaues Rechteck). Kartengrundlage: © OpenStreetMap [36].

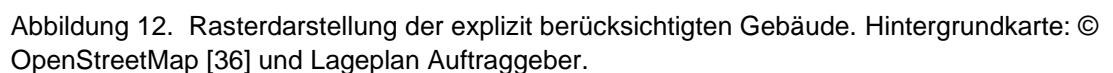
8.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

8.3.1 Bebauung

Bei der Berücksichtigung der Bebauung im Rahmen der Ausbreitungsrechnung ist zunächst der Wirkungsbereich potenzieller Strömungshindernisse im Verhältnis zur Schornsteinbauhöhe zu ermitteln. Gemäß TA Luft 2021 (Anhang 2, Nr. 11) sind bei dieser Prüfung, ob und in welcher Art Gebäude zu berücksichtigen sind, alle Gebäude, deren Abstand von der jeweiligen Emissionsquelle geringer ist als das 6-fache ihrer Höhe, in die weitere Prüfung mit einzubeziehen.

Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der quellenahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen, siehe Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017)), können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mithilfe des im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 [32] dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Die explizit in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Gebäude sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



8.3.2 Gelände

Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen sind gemäß TA Luft 2021 (Anhang 2, Nr. 12) zu berücksichtigen, wenn im Rechengebiet Geländesteigungen von mehr als 1 : 20 und Höhendifferenzen von mehr als der 0,7-fachen Schornsteinbauhöhe auftreten. Hierzu kann i. d. R. das im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 200 43 256 [32] dokumentierte mesoskalige diagnostische Windfeldmodell eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1 : 5 nicht überschreiten und Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Sind die genannten Bedingungen nicht erfüllt, können die Geländeunebenheiten in der Regel mithilfe eines prognostischen mesoskaligen Windfeldmodells berücksichtigt werden, das den Anforderungen der Richtlinie VDI 3783 Blatt 7 (Ausgabe Mai 2017) entspricht. Dabei sind die Verfahrensregeln der Richtlinie VDI 3783 Blatt 16 (Ausgabe Juni 2015)⁴ zu beachten.

Im gesamten Rechengebiet dominieren geringe Steigungen von weniger als 1 : 20 (74,7 % der Gesamtfläche). Moderate Steigungen zwischen 1 : 20 und 1 : 5 finden sich auf 25,3 % der Gesamtfläche, während stärkere Steigungen über 1 : 5 nicht zu finden sind. Daher ist die Anwendung eines prognostischen Windfeldmodells nicht notwendig.

Ergänzend werden die Restdivergenzen der berechneten Windfelder geprüft: Bei der Berechnung der Windfelder wird in der Protokolldatei ein maximaler Divergenzfehler ausgewiesen. Übersteigt dieser den Wert von 0,2, so ist das Windfeld im Allgemeinen nicht verwendbar, ein Wert von unter 0,05 sollte angestrebt werden (Richtlinie VDI 3783 Blatt 13). Da im vorliegenden Fall der Divergenzfehler bei maximal 0,007 liegt, ist auch in diesem kein Ausschlusskriterium für das diagnostische Windfeldmodell gegeben.

Es kann daher mit dem in AUSTAL implementierten diagnostischen Modell TALdia gearbeitet werden.

⁴ Diese Ausgabe wurde zurückgezogen und ersetzt durch Ausgabe Oktober 2020.

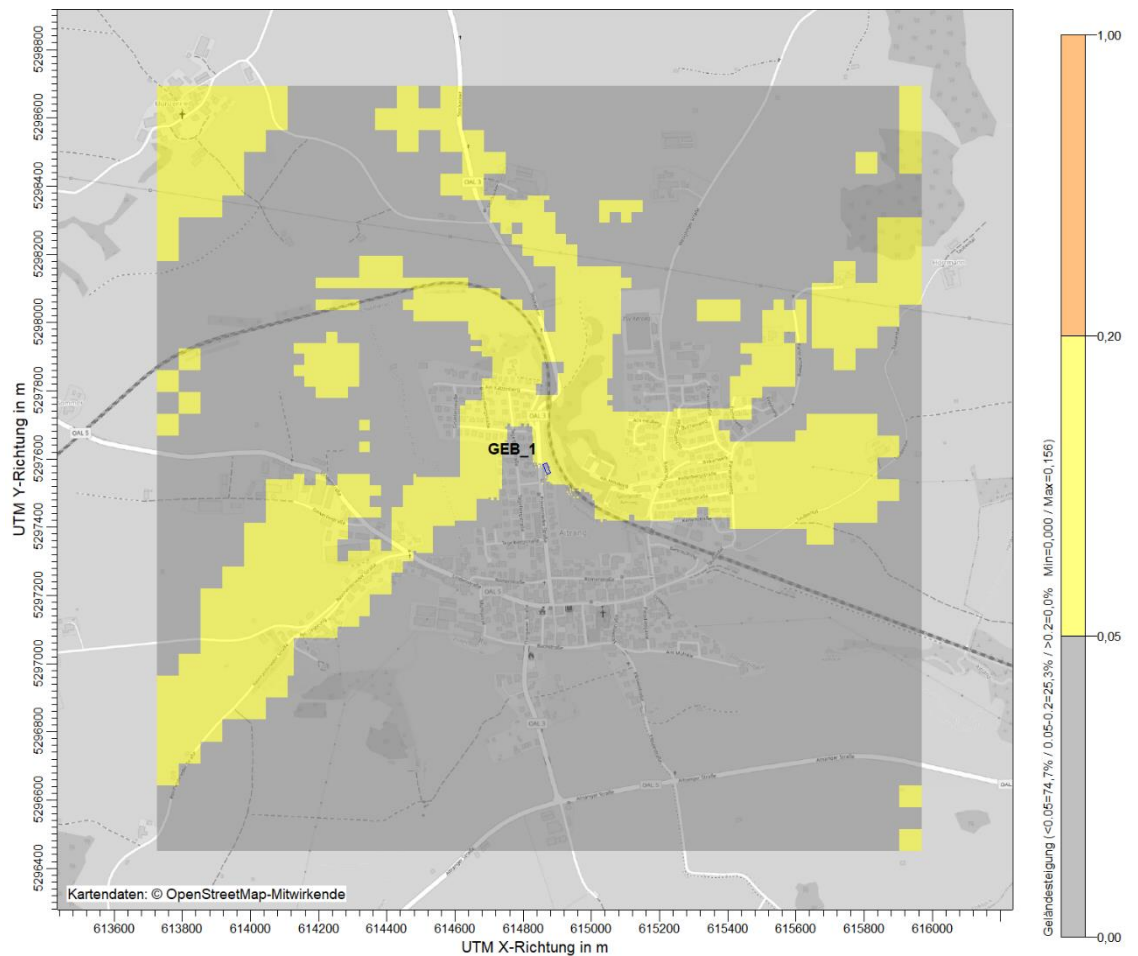


Abbildung 13. Geländesteigungen im Rechengebiet auf Basis von [39]; Anlagenstandort (Geb_1, blaues Rechteck). Hintergrundkarte: © OpenStreetMap [36].

8.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Es wurde mit dem Programm AUSTAL [29] gearbeitet, welches den Anforderungen der TA Luft 2021 (Anhang 2) sowie der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 [28] genügt.

8.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Mit der Wahl der Qualitätsstufe 2 (entspricht einer Teilchenrate = 8 s^{-1}) bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass im beurteilungsrelevanten Gebiet außerhalb des Werksgeländes die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Immissions-Jahreskennwert weniger als 3 Prozent des Immissions-Jahreswertes und beim Immissions-Tageskennwert weniger als 30 Prozent des Immissions-Tageswert betragen hat.

8.6 Stoffspezifische Parameter für die Ausbreitungsrechnung

8.6.1 Chemische Umwandlung von NO zu NO₂

Bei der Berechnung der Konzentration von NO₂ ist die chemische Umsetzung von NO zu NO₂ über die Umsetzungsraten von VDI 3782 Blatt 1 [6] zu berücksichtigen. Hierzu wurden für die Ausbreitungsrechnung die Emissionsmassenströme von NO und NO₂ getrennt vorgegeben.

8.6.2 Depositionsgeschwindigkeiten und Auswaschraten

Gasförmige Luftschadstoffe können der trockenen (durch verschiedene Wechselwirkungen mit der Oberfläche) und nassen Deposition unterliegen.

Die Auswaschrates Λ wird wie folgt parametrisiert:

$$\Lambda = \lambda \times \left(\frac{I}{I_0} \right)^\kappa \quad (2)$$

Es bedeuten:

Λ	Auswaschrates
λ	Auswaschfaktor
I, I_0	Niederschlagsintensität; I_0 gleich 1 mm/h
κ	Auswaschexponent

Zur Berechnung der resultierenden Depositionen sowie Stoffeinträge werden entsprechend der TA Luft 2021 die folgenden stoffspezifischen Parametrisierungen und Eingangsdaten angesetzt:

Tabelle 9. Stoffspezifische Parametrisierungen des trockenen Depositions-, Sedimentations- und Auswaschverhaltens in der Ausbreitungsrechnung.

Stoff	Auswasch- faktor λ in 1/s	Auswasch- exponent κ	Depositions- geschwindigkeit v_d in m/s	Sedimentations- geschwindigkeit v_s in m/s
Stickstoffmonoxid NO	-	-	0,0005	-
Stickstoffdioxid NO ₂	$1,0 \times 10^{-7}$	1,0	0,003	-

Die Berechnung der Schadstoffdepositionen erfolgt flächenhaft im Untersuchungsgebiet. Zur Ermittlung der Stickstoffdeposition und Säureeinträge werden die berechneten NO- und NO₂- Depositionen entsprechend den Atom- und Molekularmassen in Stickstoffdepositionen umgerechnet. Als Ergebnis resultieren Stoffeinträge für Stickstoff (N) (= Stickstoffdeposition), die umgerechnet als Säureäquivalente (in keq A/(ha × a)) addiert den Säureeintrag ergeben.

9 Immission

9.1 Beurteilungsrelevante Nutzungen/Beurteilungspunkte

Für die Auswertung der Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft Nr. 4.4.1 und 4.4.2 (Gesamtzusatzbelastung – Schutz von Ökosystemen und Vegetation; hier maßgeblich gesetzlich geschützte Biotope) werden flächenhafte Betrachtungen vorgenommen. Zusätzlich werden in den entsprechenden Schutzgebieten maximale Konzentrationen/Depositionen angegeben.

Eine Betrachtung der Immissionskenngößen ist gemäß Nr. 4.1 TA Luft im vorliegenden Fall für Nr. 4.2.1 (Gesamtzusatzbelastung – Schutzgut Mensch) nicht notwendig, da die ermittelten Emissionsmassenströme der Gesamtanlage die Bagatellmassenströme der TA Luft Nr. 4.6.1.1 unterschreiten. Auf die Betrachtung von SO_2 sowie NH_3 wird aufgrund nicht vorhandener Emissionen ebenfalls verzichtet.

9.2 Immissions-Gesamtzusatzbelastung Stickstoffoxide

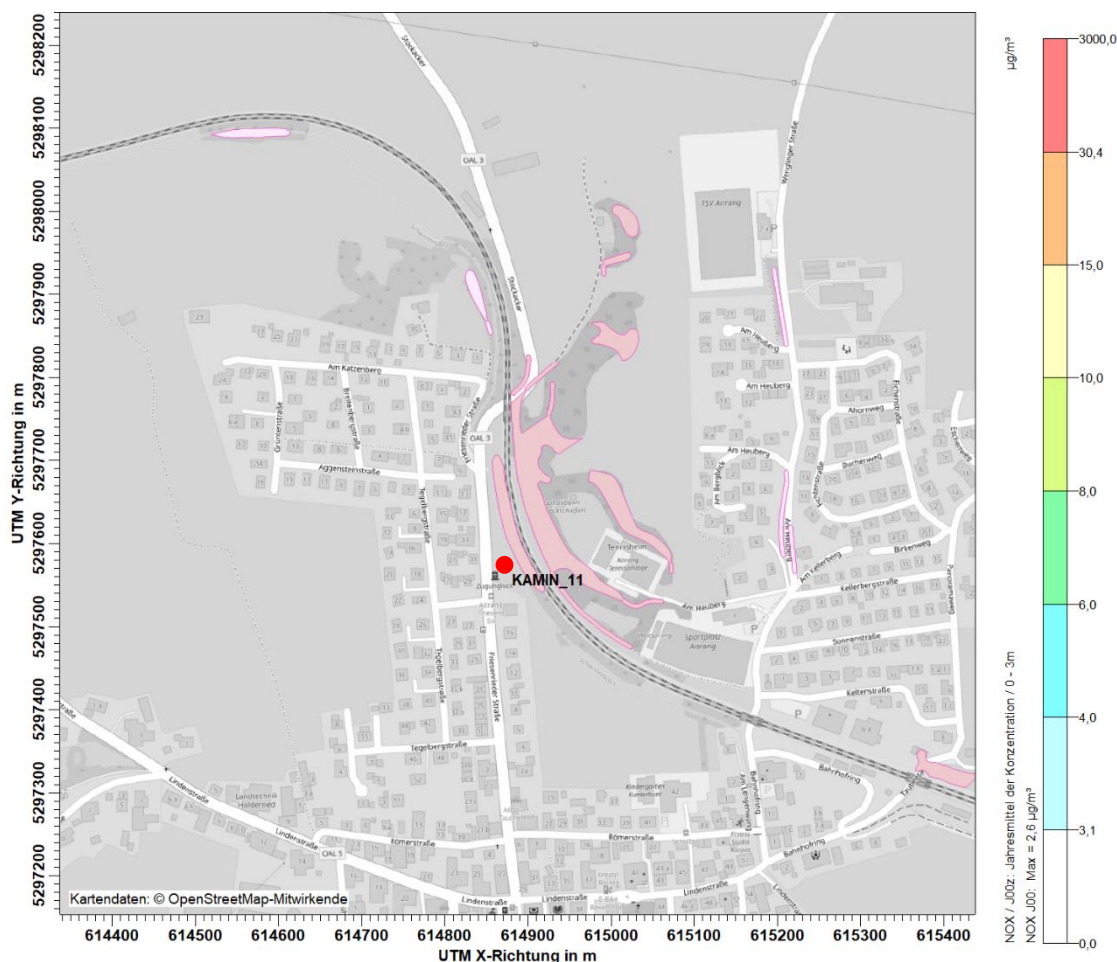


Abbildung 14. Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Gesamtzusatzbelastung durch NO_x , Irrelevanzkriterium nach Nr. 4.1 der TA Luft: 10 % des Immissionsjahreswertes von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, entspricht ca. $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$; gesetzl. ges. Biotope (pink); Quellen (roter Punkt); Schicht 0 - 3 m.

Die Immissions-Jahres-Gesamtzusatzbelastung hervorgerufen durch NO_x überschreitet das Irrelevanzkriterium (ca. $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) aufgrund einer maximalen Immission von $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in keinem Bereich und somit auch nicht in den angrenzenden gesetzlich geschützten Biotopen. Eine abschließende Bewertung ist in der dazugehörigen UVP-Vorprüfung gegeben.

9.3 Immissions-Zusatzbelastung

9.3.1 Stickstoffoxide

Die nachfolgende Abbildung zeigt die räumliche Verteilung der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung an Stickstoffdioxid (NO_x) im Jahresmittel im näheren Anlagenumfeld. Dabei sind lediglich Immissionen oberhalb der Irrelevanzgrenze farbige dargestellt.

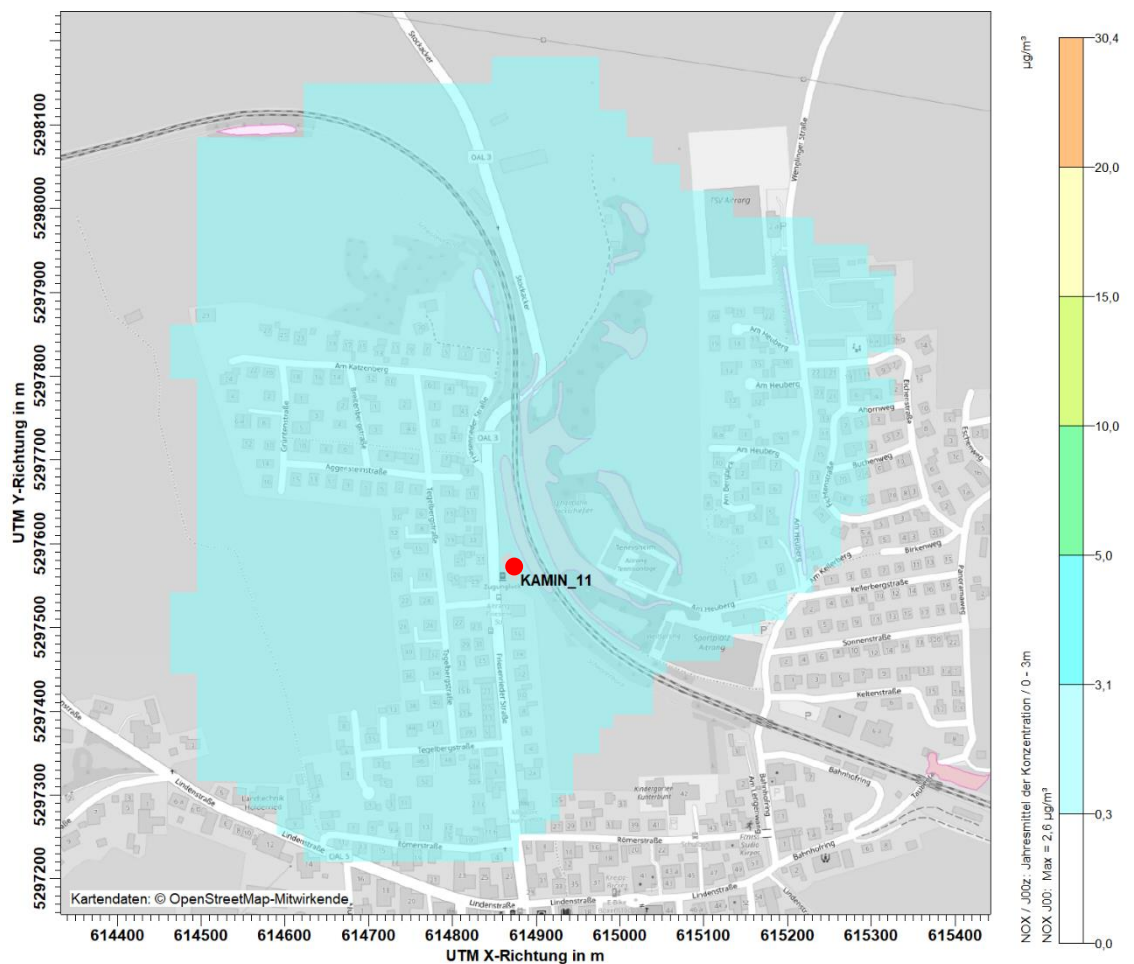


Abbildung 15. Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch NO_x , Immissionsjahreswert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$; gesetzl. ges. Biotope (pink); Quellen sowie Bezugspunkt (rotes Kreuz); Schicht 0 - 3 m.

Die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung hervorgerufen durch NO_x beträgt in den nächstgelegenen gesetzlich geschützten Biotopen max. $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (inkl. stat. Fehler) (hier in Biotop „Altgrasfluren und Gehölze an der Bahnlinie bei Aitrang“, Biotophaupt Nr. 8129-0070).

Die weitergehende Prüfung gemäß § 34 NatSchG erfolgt im Rahmen der zu erstellenden UVP-Vorprüfung ist aus immissionsschutzrechtlicher Sicht jedoch nicht erforderlich.

9.3.2 Stickstoffdeposition

Die nachfolgende Abbildung zeigt die räumliche Verteilung der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung an Stickstoffdeposition ($\text{N}/(\text{ha} \times \text{a})$) im Jahresmittel im näheren Anlagenumfeld. Dabei sind lediglich Immissionen oberhalb der Irrelevanzgrenze farbig dargestellt.

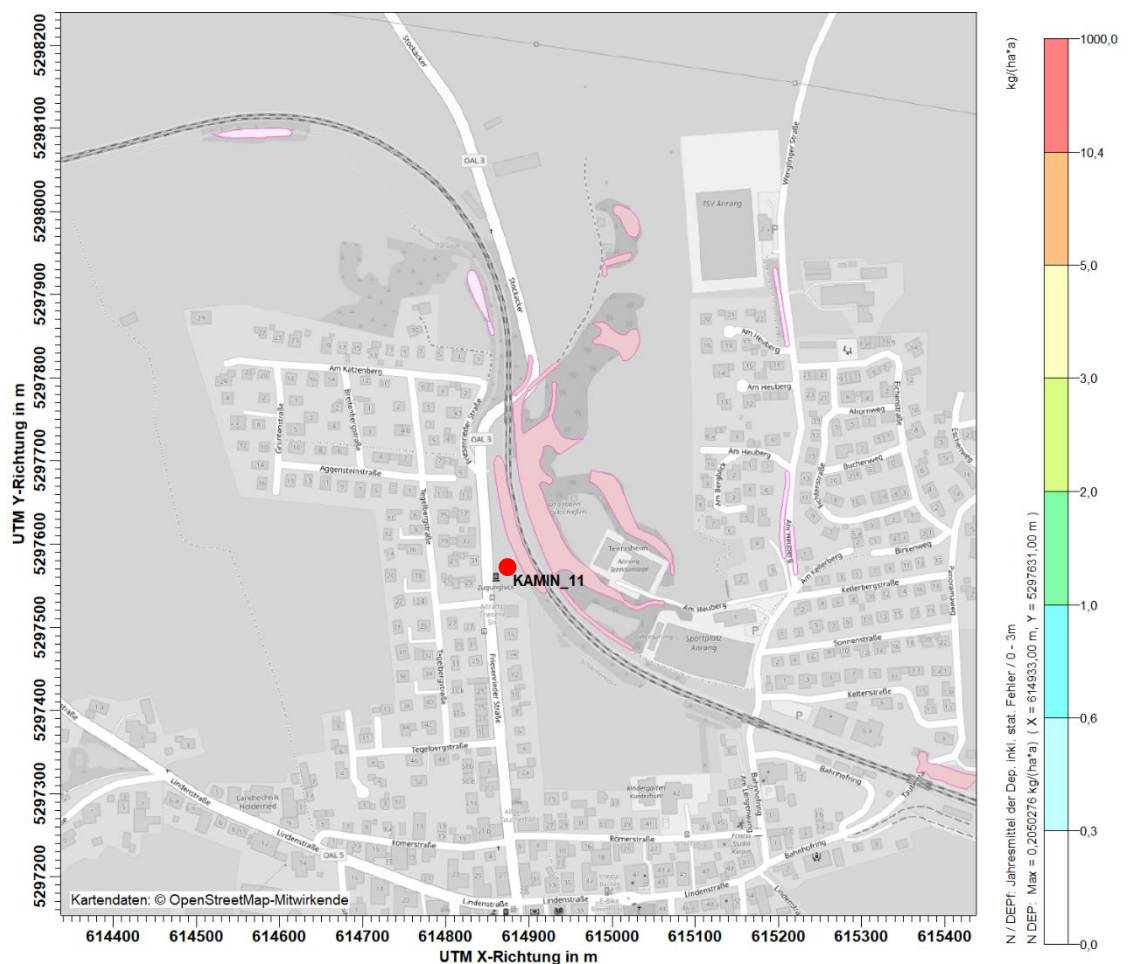


Abbildung 16. Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch Stickstoffdeposition in $\text{kg N}/(\text{ha} \times \text{a})$, gesetzl. ges. Biotope (pink); Quelle (roter Punkt); Schicht 0 - 3 m.

Die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung hervorgerufen durch Stickstoffdeposition beträgt in dem nächstgelegenen gesetzlich geschützten Biotop max. 0,21 kg N/(ha x a) (inkl. stat. Fehler) (hier in Biotop „Altgrasfluren und Gehölze an der Bahnlinie bei Aitrang“, Biotophaupt Nr. 8129-0070). Eine abschließende Bewertung ist in der dazugehörigen UVP-Vorprüfung gegeben.

9.3.3 Säuredeposition

Die nachfolgende Abbildung zeigt die räumliche Verteilung der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung an Säuredeposition (keq A/(ha x a) im Jahresmittel im näheren Anlagenumfeld. Dabei sind lediglich Immissionen oberhalb der Irrelevanzgrenze farbig dargestellt.

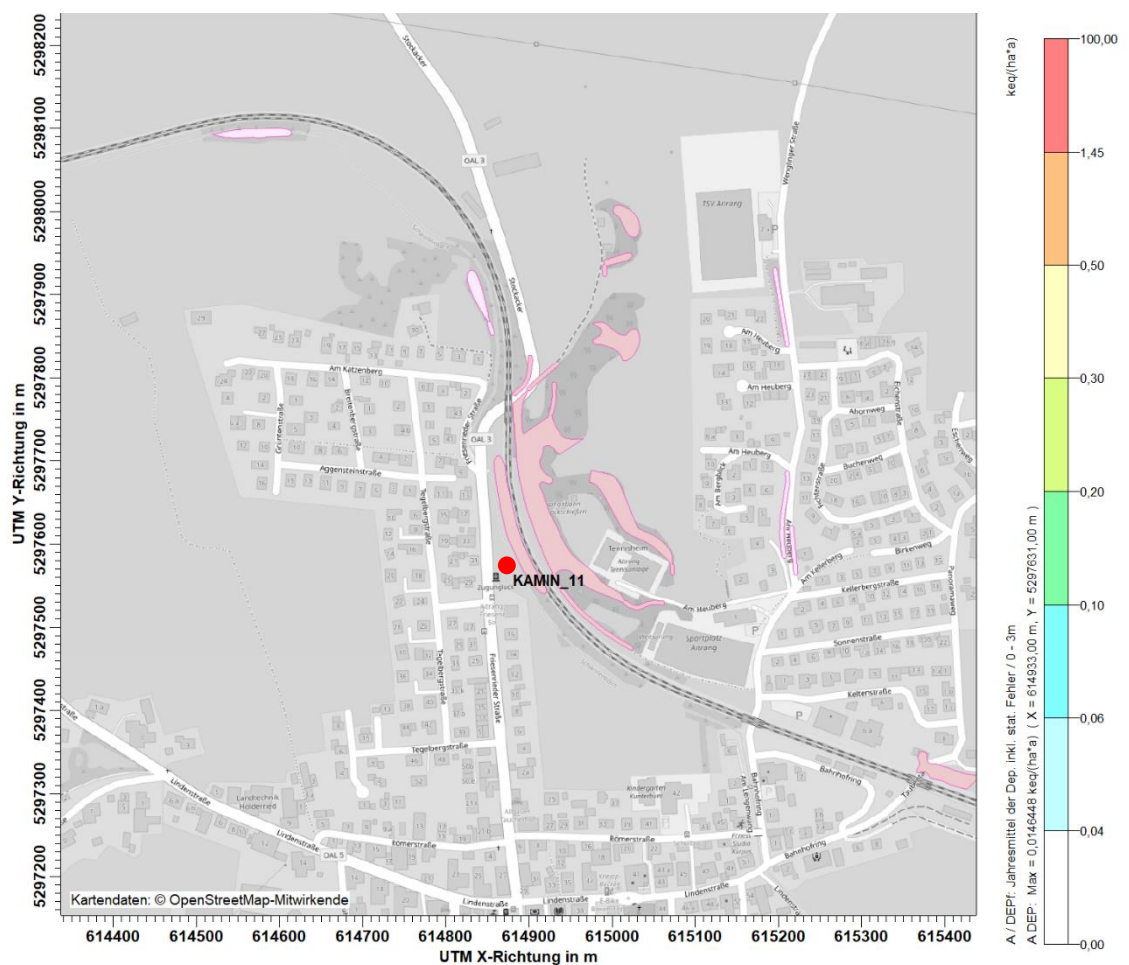


Abbildung 17. Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch Säuredeposition in keq A/(ha x a), gesetzl. ges. Biotope (pink); Anlagengelände (roter Punkt); Schicht 0 - 3 m.

Die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung hervorgerufen durch Säuredeposition beträgt in dem nächstgelegenen gesetzlich geschützten Biotop max. 0,01 keq A/(ha x a) (inkl. stat. Fehler) (hier in Biotop „Altgrasfluren und Gehölze an der Bahnlinie bei Aitrang“, Biotophaupt Nr. 8129-0070). Eine abschließende Bewertung ist in der dazugehörigen UVP-Vorprüfung gegeben.

10 Abfälle

Gemäß der Auskunft des Antragstellers werden die nachfolgend aufgeführten Abfallarten erwartet.

Als Abfall aus dem Betrieb der Anlage fällt im Wesentlichen Rostasche, Zyklonasche und Filterasche, sowie hausmüllartige Abfälle (Tabelle 10) an. Die aus der Feuerung anfallende Rost- und Kesselasche sowie die Filterasche (Feinstaubfilter, elektrostatischer Partikelfilter) wird durch eine Entsorgungsfirma entsorgt, bzw. wird geprüft, ob diese als Dünger verwertet werden kann. Die Entsorgung wird in unregelmäßigen Abständen in Abhängigkeit des Aschevolumens durchgeführt. Es wird Platz für die Lagerung von einer Jahresmenge an Asche vorgehalten [13]. Der Anfall dieser Abfälle ist unvermeidbar. Sie werden entsprechend der einschlägigen Vorgaben ordnungsgemäß entsorgt. Im bestimmungsgemäßen Betrieb fällt kein anlagenspezifisches Abwasser an.

Die aus dem Betrieb der Anlage bzw. deren Wartung anfallenden Abfälle sind somit voraussichtlich folgenden Abfallschlüsselnummern nach AVV zuzuordnen:

Tabelle 10. Abfälle, die im geplanten Betrieb der Anlage anfallen [Quelle] und Abfallschlüsselnummern nach AVV [20].

Abfallbezeichnung	AVV-Abfallschlüssel	Menge
Zyklonasche	10 01 03	15 t pro Jahr
Filterasche	10 01 19	k.A.
Rostasche	10 01 01	Ca. 32 t pro Jahr
„Hausmüllartige“ Abfälle	z.B. 20 03 01	ca. 2 t pro Jahr

Daneben können noch Abfälle während der Bauzeit der Energiezentrale anfallen. Die beauftragten Firmen zur Errichtung der Anlagen und der Bauwerke werden vertraglich zur getrennten Erfassung der anfallenden Abfälle und Rückstände verpflichtet und haben die ordnungsgemäße Entsorgung der Bauleitung nachzuweisen.

Alle anfallenden Abfälle, soweit diese nicht wiederverwertbar sind, werden unter Berücksichtigung des KrWG [19] einer ordnungsgemäßen und fachgerechten Verwertung bzw. Entsorgung zugeführt.

Die Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und der sonstigen für die Abfälle geltenden Vorschriften sind zu beachten.

Die Betreiberpflichten zur Abfallwirtschaft gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 3 BImSchG [1] können bei antragsgemäßer Errichtung und antragsgemäßigem Betrieb und bei sinnvoller Berücksichtigung der im Anhang genannten Auflagenvorschläge als erfüllt angesehen werden.

11 Energienutzung und Stand der Technik

Die Anlagenteile des Heizwerks sind so konstruiert und aufeinander abgestimmt, dass ein möglichst effizienter Betrieb erfolgt und somit ein hoher energetischer Wirkungsgrad bei gleichzeitiger Minimierung des Energieverbrauchs erreicht wird.

Da die Anlage aufgrund ihrer Größe nicht in den Anwendungsbereich von BVT Schlussfolgerungen fällt, beruhen folgende Aussagen zum Stand der Technik sinn- gemäß auf der TA Luft 2021 sowie der 44. BImSchV.

Nach Nr. 5.2.11 TA Luft 2021 sind Maßnahmen zur Energieeinsparung, einschließlich elektrischer Energie, und zur effizienten Energienutzung vorgegeben.

So sind folgende allgemeine Maßnahmen vorgegeben:

- Auswahl geeigneter Einsatzstoffe, die einen niedrigeren Energieverbrauch oder eine bessere Energieeffizienz ermöglichen,
- Auswahl, Auslegung und Nutzung variabel nutzbarer Aggregate wie zum Beispiel Pumpen, Motoren, Gebläse, Pressen, Mühlen, Öfen, Kompressoren, Hebezeuge, Stellantriebe,
- Erfassung/Messen von Energieverbräuchen und Steuerungsparametern,
- Vermeidung von Undichtigkeiten,
- Prozesssteuerung und -kontrolle in Hinblick auf einen möglichst stabilen Anlagenbetrieb bei niedrigem Energieverbrauch,
- Nutzung des Überdrucks von Prozessmedien, zum Beispiel zur Stromerzeugung,
- Organisationsstruktur zur kontinuierlichen Verbesserung der Energieeffizienz.

Weiterführend sind Maßnahmen bezogen auf thermische Energie angegeben:

- Optimierte Brennstoffbeschickungssysteme, zum Beispiel gravimetrische oder durchflussgeregelter Systeme,
- Dampf- und Wärmemanagementsysteme,
- Einsatz von Dampferzeugern und Turbinen mit hohem Wirkungsgrad,
- Einsatz geeigneter Dämmungen für Apparate und Leitungen,
- weitgehende Abwärmenutzung, auch aus Produkten und Abfallströmen sowie Kühl- und Prozessflüssigkeiten, zum Beispiel zur Vorwärmung von Einsatzstoffen, Prozessflüssigkeiten, Verbrennungsluft, Abgasen sowie zu anderen Heizzwecken oder zur Verstromung,
- Nutzung des kalorischen Wertes von Nebenprodukten, Abfällen und Rückständen zur Substitution anderer Energieträger,
- Einsatz energieoptimierter Nachverbrennungssysteme, zum Beispiel regenerative oder rekuperative Nachverbrennung,
- Anwendung von Abgasrückführungssystemen.

Die Hackschnitzelanlagen setzen sich aus zwei Biomassekesseln und den zugehörigen Nebenanlagen zusammen. Da die bei der Verbrennung freigesetzte CO₂-Menge der natürlichen Emission beim Verrottungsprozess des Brennstoffes entspricht, gelten Biomasseanlagen als CO₂-neutral. Es wird darauf geachtet, dass die Aufwendungen für Logistik so gering wie möglich gehalten werden. Moderne Hackschnitzelfeuerungen erreichen thermische Wirkungsgrade von etwa 85 %. Ein Betrieb dieser Anlagen bis zu einer Teillast von 25 - 30 % ist möglich.

Es wird zudem eine zentrale Automationsstrategie angewendet, um eine möglichst effiziente Energieverwendung zu erzielen. Das zum Einsatz kommende Automationsystem entspricht dem neuesten Stand der Technik und unterliegt einer laufenden Systempflege. Alle Rohrleitungen und Armaturen im Heizhaus werden nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) Unterabschnitt 3, § 69 gedämmt.

Pufferspeicher werden nach Vorgabe der BAFA gedämmt, ein maximaler Wärmeverlust von 15 W/m² Speicheroberfläche ist zulässig. Mit einer geplanten Dämmstärke von 300 mm Glaswolle-Lamellenmatten wird ein Wert von 11,25 W/m² erreicht. Die geplanten Umwälzpumpen weisen den zum jetzigen Zeitpunkt bestmöglichen Wirkungsgrad auf. Weitere Elektromotoren (z. B. die der Abgasgebläse) sind mit Frequenzumrichter ausgestattet für eine bedarfsgerechte Leistungsanpassung.

Alle an der Anlage beschäftigten Personen werden durch Unterweisungen und Betriebsanweisungen zur sparsamen und effizienten Energieverwendung angehalten.

Alle elektrischen Verbraucher werden entsprechend den Herstellerangaben regelmäßig gewartet und entsprechen dem aktuellen Stand der Technik betrieben. Hierdurch wird ein möglichst energieeffizienter Betrieb sichergestellt.

Aufgrund der elektrischen und thermischen Nutzung im dargestellten Umfang können die Betreiberpflichten in Bezug auf die Energieeffizienz/Wärmenutzung als erfüllt angesehen werden.

Bezüglich der Abgasreinigungseinrichtung ist § 20 der 44. BImSchV bzgl. des Stands der Technik zu berücksichtigen:

- Sofern zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte Abgasreinigungseinrichtungen erforderlich sind, ist der gesamte Abgasstrom zu behandeln.
- Bei Feuerungsanlagen, in denen zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte eine Abgasreinigungseinrichtung verwendet wird, hat der Betreiber Nachweise über den kontinuierlichen effektiven Betrieb der Abgasreinigungseinrichtung zu führen.
- Der Betreiber einer Anlage hat bei einer Betriebsstörung an einer Abgasreinigungseinrichtung oder bei ihrem Ausfall unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen für einen ordnungsgemäßen Betrieb zu ergreifen. Er hat den Betrieb der Anlage einzuschränken oder sie außer Betrieb zu nehmen, wenn ein ordnungsgemäßer Betrieb nicht innerhalb von 24 Stunden sichergestellt werden kann.

- Bei Ausfall einer Abgasreinigungseinrichtung darf eine Anlage während eines Zeitraums von zwölf aufeinanderfolgenden Monaten höchstens 400 Stunden ohne diese Abgasreinigungseinrichtung betrieben werden.

Die geforderten Punkte werden in der geplanten Anlage umgesetzt.

12 Grundlagen, Literatur

Für das Gutachten wurden folgende Unterlagen zugrunde gelegt:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der aktuellen Fassung.
- [2] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), (GMBI. Nr. 48 - 52 vom 14.09.2021 S. 1050); vom 18.08.2021.
- [3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [4] Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 44. BImSchV).
- [5] VDI 3781 Blatt 4: Ableitbedingungen bei Abgasanlagen. Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen. 2017-07.
- [6] VDI 3782 Blatt 1: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Gaußsches Fahrenmodell zur Bestimmung von Immissionskenngrößen. 2016-01.
- [7] VDI 3782 Blatt 3 Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre– Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung. 2022-09.
- [8] VDI 3782 Blatt 5: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter. 2006-04.
- [9] VDI 3783 Blatt 8: Umweltmeteorologie – Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle. 2017-04.
- [10] VDI 3783 Blatt 13: Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01.
- [11] LAI (2021): Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung zur TA Luft 2021 (überarbeitete Version unter Berücksichtigung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017)). Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, März 2021.
- [12] LAI-UA-Luft/Technik: Ergebnisniederschrift über die 102. Sitzung des LAI-Unterausschusses Luft/Technik vom 17. bis 19. September 2002 in Bremen.
- [13] Angaben und Unterlagen des Betreibers.
- [14] 2025, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. *TopPlusOpen*.
http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf.
- [15] (n.d.), Bayerische Vermessungsverwaltung. © *OpenData*.
<https://geodaten.bayern.de/opengeodata/OpenDataDetail.html?pn=dop20>.

- [16] WinSTACC: PC-Programm für Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 „Ableitbedingungen für Abgase - Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen“. Version 1.0.6.0, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG.
- [17] Software BESMIN, Version 1.0.1, Fa. Janicke Consulting.
- [18] Excel-Arbeitsblatt zur Richtlinie VDI 3781 Blatt 4: Bereitgestellt durch Umweltbundesamt (UBA), Fachgebiet II 4.1 „Grundsatzfragen der Luftreinhaltung“. Erhalten am 05.10.2017. Aktualität bestätigt am 27.05.2019.
- [19] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) in der zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens aktuellen Fassung.
- [20] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) in der aktuellen Fassung.

Immissionsprognose

- [21] VDI 3782 Blatt 1: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Gaußsches Fahrenmodell zur Bestimmung von Immissionskenngrößen. 2016-01.
- [22] VDI 3782 Blatt 5: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter. 2006-04.
- [23] VDI 3783 Blatt 8: Umweltmeteorologie – Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle. 2017-04.
- [24] VDI 3783 Blatt 13: Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft. 2010-01.
- [25] VDI 3783 Blatt 20: Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anmeldung im Rahmen der TA-Luft. 2017-03.
- [26] Janicke, U. (2019): Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen, Berichte zur Umweltphysik, Nummer 10, ISSN 1439-8303, Hrsg. Ing.-Büro Janicke, Überlingen.
- [27] VDI 3783 Blatt 16: Umweltmeteorologie – Prognostische mesoskalige Windfeldmodelle – Verfahren zur Anwendung in Genehmigungsverfahren nach TA Luft, 2020-10.
- [28] VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2020-04.
- [29] Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0.
- [30] AUSTAL, Programmbeschreibung zu Version 3.3, Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes, 22. März 2024.
- [31] AUSTALView (TG): Benutzeroberfläche für das Ausbreitungsmodell AUSTAL (TA Luft), ArguSoft GmbH & Co KG, (Version 11.0.27).

- [32] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [33] Müller-BBM (2024): Ermittlung einer räumlich übertragbaren meteorologischen Datenbasis für eine Immissionsprognose nach Anhang 2 der TA Luft 2021, Müller-BBM Industry Solutions GmbH, Bericht Nr. M184594/01, vom 26.02.2025.
- [34] Meteorologische Zeitreihe (AKTerm) der DWD-Station Landsberg (Flugplatz im Zeitraum 01.01.2008 - 31.12.2017. Erstellt durch Müller-BBM auf Basis von Eingangsdaten (Winddaten, Bedeckungsgraddaten) des Deutschen Wetterdiensts (DWD), Download über Climate Data Center.
- [35] Ermittlung des repräsentativen Jahres der DWD-Station Landsberg (Flugplatz) im Bezugszeitraum 2008-2017, Bericht Nr. M184594/02, vom 27.02.2025.

Sonstiges

- [36] OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) – www.openstreetmap.org/copyright.
- [37] OpenTopoMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende. Kartendarstellung © OpenTopoMap. Creative-Commons-Lizenz – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) - www.opentopomap.org/about.
- [38] SRTM 1 Arc-Second Global (30 m) Version 3, U. S. Geological Survey (USGS) Earth Resources Observation and Science (EROS) Center.
- [39] Digitales Höhenmodell globDEM50 im 50 m-Raster, Version 2.0, metSoft GbR.

13 Anhang A – Protokolle

13.1 WinSTACC Protokoll

***** WinSTACC - Lohmeyer GmbH *****

***** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase *****

Programmversion = 1.0.7.8

dll-Version = 1.0.4.8

[Start]

Datum Rechnung = 27.01.2025 11:09

Steuerdatei = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini

Längenangaben = Meter

Winkelangaben = Grad

Leistungsangaben = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage

Brennstoff = fest

Nennwärmeleistung_Q_N = 1409

Feuerungswärmeleistung_Q_F = 1527

H_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)

H_Ü = 3

Radius des Einwirkungsbereichs R für feste Brennstoffe aus Tabelle 3 Abschnitt 6.3.2

R = 50

Höhe über dem Bezugsniveau H_B für feste Brennstoffe aus Tabelle 3 Abschnitt 6.3.2

H_B = 5

[Einzelgebäude]

Länge_l = 32

Breite_b = 13

Traufhöhe_H_Traufe = 11.5

Firsthöhe_H_First = 12.8

Dachform = AsymSatteldach

Dachhöhe_H_Dach = 1.3

BreiteGiebelseite_b = 13

BreiteDachhälfte_b1 = 10.3

HorizontalerAbstandMündungFirst_a = 1.5

Berechnung von H_A1...

alpha = 7

Glg. 5

H_1 = 3

Glg. 7

$$f = 0.3$$

Glg. 6

$$H_2 = 3.6$$

Glg. 3

$$H_{S1} = 3$$

Glg. 4

$$H_{A1} = 6$$

Berechnung von H_{E1} ...

$$H_{E1} = 0$$

[VorgelagertesGebäude1]

$$\text{Länge}_l = 11.4$$

$$\text{Breite}_b = 12.8$$

$$\text{Traufhöhe}_H\text{Traufe} = 3.5$$

$$\text{Firsthöhe}_H\text{First} = 7$$

$$\text{Dachform} = \text{SymSatteldach}$$

$$\text{Dachhöhe}_H\text{Dach} = 3.5$$

$$\text{BreiteGiebelseite}_b = 12.8$$

$$\text{BreiteDachhälfte}_{b1} = 6.4$$

$$\text{HöheObersteFensterkante}_H\text{F} = 6$$

$$\text{WinkelGebäudeMündung}_\beta = 17$$

$$\text{AbstandGebäudeMündung}_l\text{A} = 41.2$$

$$\text{Hanglage} = \text{nein}$$

$$\text{HöhendifferenzZumEinzelgebäude}_\Delta h = 0$$

$$\text{GeschlosseneBauweise} = \text{nein}$$

Berechnung von H_{A2}

Glg. 16

$$l_{\text{eff}} = 15.6$$

Glg. 15

$$l_{\text{RZ}} = 17.5$$

VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

$$H_{E2} = -1.8$$

$$\alpha = 29$$

Faktor f interpoliert aus Tabelle 2 Abschnitt 6.2.1.2.2

$$f = 0.71$$

Glg. 2

$$H_{2V} = 2.5$$

[VorgelagertesGebäude2]

$$\text{Länge}_l = 9.1$$

$$\text{Breite}_b = 10$$

$$\text{Traufhöhe}_H\text{Traufe} = 5$$

Firsthöhe_H_First = 8
 Dachform = SymSatteldach
 Dachhöhe_H_Dach = 3
 BreiteGiebelseite_b = 10
 BreiteDachhälfte_b1 = 5
 HöheObersteFensterkante_H_F = 6
 WinkelGebäudeMündung_beta = 14
 AbstandGebäudeMündung_l_A = 36.5
 Hanglage = nein
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16

l_eff = 11.9

Glg. 15

l_RZ = 15.2

VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E2 = -1.8

alpha = 31

Faktor f interpoliert aus Tabelle 2 Abschnitt 6.2.1.2.2

f = 0.69

Glg. 2

H_2V = 2.1

[VorgelagertesGebäude3]

Länge_l = 9.8

Breite_b = 11.9

Traufhöhe_H_Traufe = 7

Firsthöhe_H_First = 9

Dachform = SymSatteldach

Dachhöhe_H_Dach = 2

BreiteGiebelseite_b = 11.9

BreiteDachhälfte_b1 = 5.9

HöheObersteFensterkante_H_F = 6

WinkelGebäudeMündung_beta = 31

AbstandGebäudeMündung_l_A = 48.8

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16

l_eff = 15.2

Glg. 15

$$l_{RZ} = 18.7$$

VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

$$H_{E2} = -1.8$$

$$\alpha = 19$$

Glg. 7

$$f = 0.81$$

Glg. 6

$$H_{2V} = 1.9$$

[VorgelagertesGebäude4]

$$Länge_l = 8.4$$

$$Breite_b = 6.5$$

$$Traufhöhe_H_{Traufe} = 2$$

$$Firsthöhe_H_{First} = 3.5$$

$$Dachform = \text{SymSatteldach}$$

$$Dachhöhe_H_{Dach} = 1.5$$

$$BreiteGiebelseite_b = 6.5$$

$$BreiteDachhälfte_{b1} = 3.3$$

$$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$$

$$\text{WinkelGebäudeMündung}_{\beta} = 84$$

$$\text{AbstandGebäudeMündung}_{l_A} = 43.4$$

$$\text{Hanglage} = \text{nein}$$

$$\text{HöhendifferenzZumEinzelgebäude}_{\Delta_h} = 0$$

$$\text{GeschlosseneBauweise} = \text{nein}$$

Berechnung von H_{A2}

Glg. 16

$$l_{eff} = 9$$

Glg. 15

$$l_{RZ} = 9.6$$

VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude4 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$$H_{E2} = 0$$

$$\alpha = 25$$

Faktor f interpoliert aus Tabelle 2 Abschnitt 6.2.1.2.2

$$f = 0.78$$

Glg. 2

$$H_{2V} = 1.2$$

[VorgelagertesGebäude5]

$$Länge_l = 14.8$$

Breite_b = 10
 Traufhöhe_H_Traufe = 5
 Firsthöhe_H_First = 7
 Dachform = SymSatteldach
 Dachhöhe_H_Dach = 2
 BreiteGiebelseite_b = 10
 BreiteDachhälfte_b1 = 5
 HöheObersteFensterkante_H_F = 6
 WinkelGebäudeMündung_beta = 90
 AbstandGebäudeMündung_l_A = 47.9
 Hanglage = nein
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H_A2

Glg. 16

l_eff = 14.8

Glg. 15

l_RZ = 16.9

VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H_E2 = -1.8

alpha = 22

Faktor f interpoliert aus Tabelle 2 Abschnitt 6.2.1.2.2

f = 0.82

Glg. 2

H_2V = 1.6

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

H_A = 6

Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...

H_E = 0

H_M - Mündungshöhe über First = 6

H_M - Mündungshöhe über Dach = 6.7

----- Mündungshöhe über Grund = 18.8

13.2 BESMIN

2025-02-03 11:17:23 BESMIN Version 1.1.0
IBJpluris 3.2.0
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2016-2024
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 2016-2024

Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5.2.2 TA Luft (2021)

Berechnete Schornsteinhöhen hb (m):
Stoff S eq dq tq vq zq lq nf nt hb
Stickstoffdioxid 0,1 7,30E-01 0,8 45 2,700 0,0300 0,0000 4091 3902 9,4

13.3 Austal.log Protokolldatei

2025-03-05 16:57:06 -----
TalServer:C:\Austal\PO_34610_2025-03-05_pek_m178683_NahwrmeAitrangvariableEmissionen

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/PO_34610_2025-03-05_pek_m178683_NahwrmeAitrangvariableEmissionen

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-22 08:43:21
Das Programm läuft auf dem Rechner "W3611".

===== Beginn der Eingabe =====

> ti "M178683" 'Projekt-Titel
> ux 32614911 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5297509 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az "Landsberg_Flugplatz_ID_02829_2010.akt" 'AKT-Datei
> xa -326.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -88.00 'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 4.0 8.0 16.0 32.0 64.0 'Zellengröße (m)
> x0 -136.0 -208.0 -416.0 -768.0 -1152.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 46 42 46 46 34 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -32.0 -112.0 -288.0 -640.0 -1024.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 46 42 46 46 34 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 9 24 24 24 24 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 31.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0
800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "M178683.grid" 'Gelände-Datei
> xq -36.84 -36.84 -36.84
> yq 64.74 64.74 64.74
> hq 18.80 18.80 18.80
> aq 0.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00
> dq 0.10 0.20 0.10
> vq 2.10 1.90 3.40
> tq 45.00 45.00 45.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00
> zq 0.0410 0.0410 0.0210
> sq 0.00 0.00 0.00
> rf 1.0000 1.0000 1.0000
> no ? ? ?
> no2 ? ? ?
> nox ? ? ?
> xb -53.68

S:\MIPROJ\178M178683M178683_01_BER_2D.DOCX:25. 04. 2025

> yb 75.16
 > ab 31.81
 > bb 12.49
 > cb 12.63
 > wb 291.81

===== Ende der Eingabe =====

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 12.6 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.11 (0.11).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.16 (0.16).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.16 (0.16).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.15 (0.12).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.457 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
 Die Zeitreihen-Datei "C:/Austal/P0_34610_2025-03-05_pek_m178683_NahwrmeAitrangvariableEmissionen/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=12.1 m verwendet.
 Die Angabe "az Landsberg_Flugplatz_ID_02829_2010.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
 Prüfsumme TALDIA adcc659c
 Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
 Prüfsumme SERIES 6c22f3c9
 Gesamtniederschlag 1236 mm in 1667 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
 Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====

[...]

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
 DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
 WET: Jahresmittel der nassen Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Maximalwerte, Deposition

=====

NO2 DEP : 0.2995 kg/(ha*a) (+/- 0.9%) bei x= 22 m, y= 122 m (1: 40, 39)
 NO2 DRY : 0.2994 kg/(ha*a) (+/- 0.9%) bei x= 22 m, y= 122 m (1: 40, 39)
 NO2 WET : 0.0012 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= -34 m, y= 66 m (1: 26, 25)
 NO DEP : 0.2401 kg/(ha*a) (+/- 0.9%) bei x= 22 m, y= 122 m (1: 40, 39)
 NO DRY : 0.2401 kg/(ha*a) (+/- 0.9%) bei x= 22 m, y= 122 m (1: 40, 39)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

NOX J00 : 2.6 µg/m³ (+/- 0.5%) bei x= 18 m, y= 118 m (1: 39, 38)
 NO2 J00 : 0.3 µg/m³ (+/- 0.5%) bei x= -10 m, y= 90 m (1: 32, 31)
 NO2 S18 : 7.1 µg/m³ (+/- 8.6%) bei x= 34 m, y= 126 m (1: 43, 40)
 NO2 S00 : 23.8 µg/m³ (+/- 16.9%) bei x= 34 m, y= 82 m (1: 43, 29)

=====

2025-03-05 22:48:36 AUSTAL beendet.

14 Anhang B – Auflagenvorschläge

Vorbehaltlich der fachlichen Prüfung durch die zuständige Genehmigungsbehörde können folgende Auflagenvorschläge zur Luftreinhaltung sinngemäß in die Nebenbestimmungen des Genehmigungsbescheides übernommen werden.

Allgemeine Anforderungen

Die Nutzungen innerhalb des Anlagengeländes sind entsprechend den Antragsunterlagen und den Vorgaben der Hersteller zu errichten, ordnungsgemäß zu betreiben und regelmäßig zu warten sowie auf ordnungsgemäße Einstellung und Funktionsweise hin zu kontrollieren. Sofern hierzu kein geeignetes Personal zur Verfügung steht, ist ein Wartungsvertrag mit dem Anlagenhersteller bzw. einer auf diesem Gebiet einschlägig tätigen Wartungsfachfirma abzuschließen. Änderungen, die sich durch Inhalts- und Nebenbestimmungen von Bescheiden ergeben, sind zu berücksichtigen. Der Stand der Technik bzw. die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind zu beachten. Als allgemein anerkannte Regeln der Technik gelten auch die durch öffentliche Bekanntmachung eingeführten technischen Baubestimmungen.

Dokumentationspflichten

Zum Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebes der Hackschnitzelkessel und der Ölkessel ist ein Betriebstagebuch zu führen, dass alle wesentlichen Daten enthalten muss, insbesondere:

- Art, Menge, Herkunft, Lieferscheine (bei Fremdanlieferung) für die Einsatzstoffe,
- wesentliche Reparaturarbeiten sowie wesentliche Änderungen der Motoreinstellung,
- Besondere Vorkommnisse, vor allem Betriebsstörungen (z. B. Ölaustritt etc.) einschließlich Ursachen und der durchgeführten Abhilfemaßnahmen,
- Betriebszeiten der Anlage.

Das Betriebstagebuch ist vor Ort aufzubewahren und den Vertretern der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Das Betriebstagebuch ist arbeitstäglich fortzuschreiben. Das Betriebstagebuch kann mittels elektronischer Datenverarbeitung geführt werden. Es ist dokumentensicher und so anzulegen, dass eine nachträgliche Manipulation nicht möglich ist, sowie vor unbefugtem Zugriff zu schützen. Das Betriebstagebuch muss jederzeit einsehbar sein und in Klarschrift vorgelegt werden können. Das Betriebstagebuch ist mindestens fünf Jahre, gerechnet ab dem Datum der letzten Eintragung, aufzubewahren.

Eine Änderung der Einsatzstoffpalette oder eine Erhöhung der Einsatzstoffmenge sowie jede andere Änderung der Lage, der Beschaffenheit oder des Betriebs der Anlage, die sich auf die in § 1 BImSchG genannten Schutzgüter auswirken kann, ist der zuständigen Genehmigungsbehörde 1 Monat vor Beginn der Änderung anzuzeigen, damit über die Genehmigungsbedürftigkeit entschieden werden kann.

Luftreinhaltung – Hackschnitzelkessel

In den beiden Hackschnitzelkessel sind als Brennstoff ausschließlich naturbelassene (im Sinn des § 2 Abs. 25 der 44. BImSchV) Holzhackschnitzel zu verwenden.

Für die angelieferten naturbelassenen Holzhackschnitzel ist eine geeignete Eingangskontrolle vorzusehen und durchzuführen, die mindestens folgende Punkte enthält:

- Registrierung des Lieferanten
- Datum der Anlieferung
- Erfassung der angelieferten Menge/ Wägung
- Kontrolle der Lieferscheine und Bescheinigungen
- Sichtkontrolle durch eine betriebliche Fachkraft auf unzulässige Fremdstoffe (Kunststoffe, Papier, Kartonagen, Metall, unzulässige Althölzer etc.) und Abgleich mit Lieferscheinen und Bescheinigungen
- Zurückweisung der Lieferung bei Verdacht auf unzulässige Inhaltsstoffe bei fehlerhaften Begleitpapieren (Lieferscheine), bei hohen Feingutanteilen oder bei hohen Grüngutanteilen

Die maximale Feuerungswärmeleistung des ETA Hack darf 536,6 kW nicht übersteigen.

Die maximale Feuerungswärmeleistung des Heizomat RHK-AK 1000 darf 990 kW nicht übersteigen.

Folgende Emissionswerte sind auf Basis von Herstellerangaben im Abgas der beiden Hackschnitzelkessel einzuhalten:

- | | |
|---|-----------------------|
| - Kohlenmonoxid | 220 mg/m ³ |
| - Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid | 370 mg/m ³ |
| - Staub | 35 mg/m ³ |
| - Gesamt C | 10 mg/m ³ |

Die genannten Emissionsbegrenzungen beziehen sich auf das trockene Abgas im Normzustand (1.013 hPa, 273 K) sowie auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 6,0 Vol. - %.

Luftreinhaltung – Ölkessel

In den beiden Ölkesseln darf als Brennstoff nur Heizöl EL eingesetzt werden.

Die maximale Feuerungswärmeleistung der baugleichen Ölkessel 1 und Ölkessel 2 (Typ Buderus GE615) dürfen je 990,3 kW nicht übersteigen.

Folgende Emissionswerte sind auf Basis der materiellen Anforderungen im Abgas der beiden Ölkessel einzuhalten:

- | | |
|---|-----------------------|
| - Kohlenmonoxid | 80 mg/m ³ |
| - Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid | 200 mg/m ³ |
| - Staub | 5 mg/m ³ |

Die genannten Emissionsbegrenzungen beziehen sich auf das trockene Abgas im Normzustand (1.013 hPa, 273 K) sowie auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 Vol. - %.

Ableitung der Abgase – Gesamtanlage

Die Ableitung der Abgase der beiden Hackschnitzelkessel sowie der beiden Ölkessel hat über jeweils einen eigenen Zug in einer gemeinsamen, vierzügigen Schornsteinanlage mit einer Mindestbauhöhe von 18,8 m über Grund zu erfolgen.

Das Abgas muss ungehindert senkrecht nach oben in die freie Luftströmung austreten. Eine Überdachung der Schornsteinmündungen ist deshalb nicht zulässig. Zum Schutz gegen Regeneinfall können Deflektoren aufgesetzt werden.

Abnahmemessung und wiederkehrende Messungen – Gesamtanlage

Spätestens vier Monate nach der Inbetriebnahme ist durch Messungen nachzuweisen, dass im Abgas der Hackschnitzelkessel und der Ölkessel die Emissionen die o. g. festgelegten Emissionsgrenzwerte nicht überschreiten.

Die Emissionsgrenzwerte gelten als eingehalten, wenn das Ergebnis jeder Einzelmessung zuzüglich der Messunsicherheit die festgelegten Emissionsbegrenzungen nicht überschreitet.

Die Umrechnung der gemessenen Emissionskonzentrationen an Gesamtstaub auf den Bezugssauerstoffgehalt darf nur erfolgen, wenn der gemessene Sauerstoffgehalt über dem Bezugssauerstoffgehalt liegt.

Die genannten Messungen sind jeweils nach Ablauf von drei Jahren zu wiederholen.

Die Messungen sind von einer nach § 29b BImSchG bekannt gegebenen Stelle (Messinstitut) durchzuführen.

Bei der Vorbereitung und Durchführung der Messungen ist Folgendes zu berücksichtigen:

- Die Messungen sind entsprechend den Anforderungen der 44. BImSchV zur Messplanung, zur Auswahl von Messverfahren und zur Auswertung und Beurteilung der Messergebnisse durchzuführen.
- Die Messungen zur Feststellung der Emissionen sind so durchzuführen, dass die Ergebnisse für die Emissionen der Anlage repräsentativ sind. Bei der Messplanung ist die DIN EN 15259 in der jeweils geltenden Fassung zu beachten.

- Zur Gewährleistung einer technisch einwandfreien und gefahrlosen Durchführung der Emissionsmessungen sind im Einvernehmen mit dem vorgesehenen Messinstitut geeignete Messplätze und Probenahmestellen festzulegen. Die Vorgaben der DIN EN 15259 sind zu beachten.
- Die Termine der Messungen sind der Genehmigungsbehörde jeweils spätestens acht Tage vor Messbeginn mitzuteilen.
- Die Messungen sind jeweils bei maximaler Auslastung der Anlage bzw. bei einem repräsentativen Betriebszustand mit einer möglichst maximalen Emissionssituation vorzunehmen.
- Es ist zu veranlassen, dass die Durchführung der Messungen bzw. die Erstellung des Messberichtes entsprechend dem Muster Emissionsmessbericht des Länderausschusses für Immissionsschutz erfolgt.
- Dem beauftragten Messinstitut sind die für die Erstellung des Messberichtes erforderlichen Daten und Angaben zur Verfügung zu stellen.
- Die Berichte über die Ergebnisse der Messungen sind nach deren Erhalt der Genehmigungsbehörde vorzulegen. Die Messberichte sowie die zugehörigen Aufzeichnungen sind fünf Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen.

Abgasreinigung und kontinuierlich effektiver Betrieb – Gesamtanlage

Der Betreiber hat durch geeignete Abgasreinigungstechniken sicherzustellen und nachzuweisen, dass die angegebenen Emissionswerte eingehalten werden können.

Bei der Abgasreinigung sind die Vorgaben des § 20 der 44. BImSchV einschlägig und zu beachten:

Sofern zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte Abgasreinigungseinrichtungen erforderlich sind, ist der gesamte Abgasstrom zu behandeln.

Es sind geeignete Nachweise über den kontinuierlichen effektiven Betrieb der Abgasreinigungsanlagen zu führen.

Bei einer Betriebsstörung an einer Abgasreinigungseinrichtung oder bei ihrem Ausfall sind unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen für einen ordnungsgemäßen Betrieb zu ergreifen. Der Betrieb der Anlage ist einzuschränken oder sie ist außer Betrieb zu nehmen, wenn ein ordnungsgemäßer Betrieb nicht innerhalb von 24 Stunden sichergestellt werden kann.

Luftreinhaltung – Gesamtanlage

Fahrwege und Betriebsflächen im Anlagenbereich sind in einer der Verkehrsbeanspruchung entsprechenden Stärke zu befestigen. Die befestigten Flächen sind entsprechend dem Verunreinigungsgrad zu säubern. Verunreinigungen sind unverzüglich zu beseitigen.

Fahrwege und Betriebsflächen sind so zu gestalten, dass anfallendes unbelastetes Oberflächenwasser fachgerecht versickert und Sickerwasser fachgerecht verwertet wird.

Bei der Lagerung von Hackschnitzeln im Freibereich ist sicherzustellen, dass geruchsintensive Faulprozesse nicht auftreten können (Sicherstellung geringer Entnahmeflächen, ausreichende Verdichtung in den Randbereichen, ordnungsgemäße Abdeckung u. a.).

Befüllvorgänge sind so vorzunehmen, dass Staubaufwirbelungen und/oder die Freisetzung von Gerüchen möglichst vermieden werden. Bei der Befüllung entstehende Verunreinigungen sind unverzüglich zu entfernen.

Sofern die hier getroffenen Anforderungen nicht zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen ausreichen, bleiben weitere Maßnahmen zur Emissionsminderung vorbehalten.

Abfallwirtschaft

Betriebsbedingte Abfälle

Bei der Entsorgung von Abfällen sind die Vorschriften des KrWG und seines untergesetzlichen Regelwerks – insbesondere die AltöIV – in der jeweils geltenden Fassung zu beachten.

Alle beim Betrieb der Gesamtanlage anfallenden Abfälle sind vorrangig zu verwerten.

Die beim Betrieb der Gesamtanlage anfallenden Abfälle (insbesondere Aschen, Altöle, Kondensate, Filter, Katalysatoren, Dichtungen, Batterien, Zündkerzen, verbrauchte Aktivkohle und andere Abfälle) sind einer ordnungsgemäßen Verwertung bzw. Entsorgung zuzuführen. Bei der Entsorgung von Altölen ist die Altölverordnung (AltöIV) zu beachten.

Sollte eine Verwertung nicht möglich sein, besteht eine Überlassungspflicht der Abfälle an die zuständige Abfallentsorgung. Anfallende gefährliche Abfälle, die keiner Verwertung zugeführt werden können und die von der Abfallentsorgung durch die entsorgungspflichtige Körperschaft ausgeschlossen sind, sind der GSB Sonderabfallentsorgung Bayern GmbH anzudienen. Die Entsorgungsnachweisführung richtet sich nach den Regelungen der Nachweisverordnung.