

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Niederlassung Karlsruhe  
Nördliche Hildapromenade 6  
76133 Karlsruhe

Telefon +49(721)504379 0  
Telefax +49(721)504379 11

[www.mbbm-ind.com](http://www.mbbm-ind.com)

Dipl.-Met. Axel Rühling  
Telefon +49(721)504379 16  
[axel.ruehling@mbbm-ind.com](mailto:axel.ruehling@mbbm-ind.com)

12. Februar 2025  
M181519/01 Version 2 RLG/RLG

## **Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Verarbeitung von Kartoffeln am Standort Mehrum**

### **Schornsteinhöhenberechnung**

**Bericht Nr. M181519/01**

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Auftraggeber:</b>   | ATP Innsbruck Planungs GmbH<br>Heiliggeiststraße 16<br>6010 Innsbruck                              |
| <b>Bearbeitet von:</b> | Dipl.-Met. Axel Rühling  |
| <b>Berichtsumfang:</b> | Insgesamt 106 Seiten, davon<br>40 Seiten Textteiliges,<br>64 Seiten Anhang A,<br>2 Seiten Anhang B |

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

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

## Inhaltsverzeichnis

|  |            |
|--|------------|
| <b>Zusammenfassung</b>   | <b>3</b>   |
| <b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>  | <b>6</b>   |
| <b>2 Örtliche Situation</b>  | <b>8</b>   |
| <b>3 Anlagenbeschreibung und Emissionen</b>  | <b>10</b>  |
| <b>3.1 Kurzbeschreibung des Vorhabens</b>  | 10         |
| 3.2 Emissionsdaten   | 10         |
| <b>4 Schornsteinhöhenbestimmung nach Nr. 5.5 TA Luft (Einzelkamine)</b>            | <b>13</b>  |
| 4.1 Allgemeines  | 13         |
| 4.2 Bestimmung der Schornsteinhöhe gemäß Nr. 5.5.2.1 TA Luft                       | 13         |
| 4.3 Bestimmung der Schornsteinhöhe gemäß Nr. 5.5.2.2 TA Luft (Einzelkamine)        | 29         |
| 4.4 Bestimmung der Schornsteinhöhe gemäß Nr. 5.5.2.2 TA Luft (Kamine Gesamtanlage) | 32         |
| 4.5 Berücksichtigung von Bebauung und Bewuchs gemäß Nr. 5.5.2.3                    | 33         |
| 4.6 Berücksichtigung von unebenem Gelände gemäß Nr. 5.5.2.3                        | 35         |
| 4.7 Berücksichtigung ferner Nachlauf   | 35         |
| 4.8 Zusammenfassung Schornsteinhöhen   | 37         |
| <b>5 Überprüfung der Schornsteinhöhe nach Anhang 7, Nr. 2.1 TA Luft 2021</b>       | <b>38</b>  |
| <b>6 Grundlagen des Berichts (Literatur)</b>                                       | <b>39</b>  |
| <b>Anhang A– WinStacc-Protokolle</b>   | <b>41</b>  |
| <b>Anhang B – BESMIN- BESMAX- Protokolle</b>                                       | <b>105</b> |

## Zusammenfassung

Mc Cain plant am Standort des ehemaligen Kohlelagers des Kohlekraftwerkes Mehrum den Neubau einer Produktionsstätte für Mc Cain-Produkte / zur Verarbeitung von Kartoffeln, einschließlich zugehörigem TK-Lager, einer Abwasseraufbereitung zur Direkteinleitung in den Mittellandkanal mit zugehöriger Biogasanlage zur Verwertung anfallender Produktionsreste und einer Gärreste-Trocknungsanlage. Geplant ist der Bau der Kartoffelverarbeitungsanlage auf dem ehemaligen Kohlelager in zwei Ausbauphasen. In der ersten Phase werden max. 1.632 t/Tag Fertigerzeugnisse hergestellt, im Endausbau bei einer maximalen jährlichen Einsatzmenge von 1,3 Mio t/a Kartoffeln, max. **3.048 t/Tag**.

Die Produktion stellt mit einer zukünftigen Produktionsmenge an Fertigerzeugnissen von mehr als 300 t/Tag eine Anlage nach Ziffer 7.34.2 (GE, E) des Anhang 1 der 4. BImSchV dar und ist somit auch eine sogenannte IE-Anlage – hier Nr. 6.4 b) des Anhangs I der Richtlinie 2010/75/EU.

Bestandteil des Vorhabens als Nebenanlagen sind folgende hier relevante Anlagen:

- Energieerzeugungsanlagen:
  - Im Endausbau 3 Dampferzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils 20 MW und einer maximalen Dampferzeugung von je 30 t/h, Brennstoff Erdgas.
  - Ein Heißwassererzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von 14 MW, Brennstoff Erdgas.
  - Ein Heißwassererzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von 6 MW, Brennstoff Erdgas.

Es handelt sich hier um Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von insgesamt 80 MW im Sinne der Nr. 1.1 (G, E) des Anhangs 1 der 4. BImSchV (in Anlage 1 UVPG gelistet unter Nr. 1.1.2 „A“). Die drei Dampferzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils mehr als 15 MW unterliegen dabei den Regelungen der 13. BImSchV. Die Heißwassererzeuger sind nach § 4 der 13. BImSchV nicht mit aggregiert, sondern unterliegen den Regelungen der 44. BImSchV.

- Im Endausbau drei thermische Abluftreinigungsanlagen (Thermische Nachverbrennung - TNV) mit einer Auslegung von jeweils maximal 55.400 Nm<sup>3</sup>/h (tr).

Die TNV werden auch zur Dampferzeugung mit genutzt (max. Leistung jeweils 30 t/h – max. FWL je ca. 22,5 MW). Die Stützfeuerung erfolgt mit Brennstoff Erdgas sowie zusätzlich mit am Standort erzeugtem Biogas, wobei die anfallende Biogasmenge (maximal ca. 5.000 m<sup>3</sup>/h) für eine TNV-Anlage ausreicht und weitere TNVs mit Erdgas betrieben werden.

Für das anfallende Gärsubstrat der Biogasanlage wird ein Gärrestetrockner mit vorgesehen. Dieser stellt ebenfalls eine Nebenanlage zu den Produktionsanlagen zur Herstellung von Kartoffelprodukten dar.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine Schornsteinhöhenberechnung nach den Vorgaben der Nr. 5.5 TA Luft für alle Einzelkamine der o.a. Feuerungsanlagen erforderlich

Die hierzu nachfolgend dokumentierte Schornsteinhöhenbestimmung basiert auf den Anforderungen der Nr. 5.5 TA Luft sowie der VDI 3783 Blatt 13 zur Qualitätssicherung bei Immissionsprognosen im anlagenbezogenen Immissionsschutz. Schornsteinhöhenbestimmungen gemäß TA Luft unter Anwendung der VDI 3783 Blatt 13 sind Bestandteil des Akkreditierungsumfangs der Müller-BBM Industry Solutions GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 im Prüfbereich Umweltmeteorologische Gutachten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die in den Kapiteln 4.2 bis 4.6 berechneten Ableithöhen für die einzelnen Kamine zusammengefasst. Die notwendigen Bauhöhen ergeben sich aus den nach Nr. 5.5.2.3 TA Luft ermittelten Anforderungen zur Berücksichtigung von Bebauung und Bewuchs.

Erforderliche Ableithöhen entsprechend den Anforderungen der Nr. 5.5 TA Luft.

| Kamin              | baulich bedingte Kaminhöhe<br>(Kap. 4.2.2)<br>[m ü. Grund] |
|--------------------|--|
| Boiler 1           | 46,0   |
| Boiler 2           | 46,0   |
| Boiler 3           | 46,0   |
| TNV 1              | 47,5   |
| TNV 2              | 47,5   |
| TNV 3              | 47,5   |
| Heißwasserboiler 1 | 47,0   |
| Heißwasserboiler 2 | 47,0   |
| Trocknungsanlage   | 37,0   |

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

Mit diesen Höhen werden bei den oben genannten Randbedingungen die Anforderungen nach Nr. 5.5 TA Luft eingehalten und ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ist gewährleistet.



Dipl.-Met. Axel Rühling  
Projektverantwortung



B.Sc. Lara Krempl  
Projektbearbeitung

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 in diesem Gutachten beziehen sich auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen.



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

Mc Cain plant am Standort des ehemaligen Kohlelagers des Kohlekraftwerkes Mehrum den Neubau einer Produktionsstätte für Mc Cain-Produkte / zur Verarbeitung von Kartoffeln, einschließlich zugehörigem TK-Lager, einer Abwasseraufbereitung zur Direkteinleitung in den Mittellandkanal mit zugehöriger Biogasanlage zur Verwertung anfallender Produktionsreste und einer Gärreste-Trocknungsanlage. Geplant ist der Bau der Kartoffelverarbeitungsanlage auf dem ehemaligen Kohlelager in zwei Ausbauphasen. In der ersten Phase werden max. 1.632 t/Tag Fertigerzeugnisse hergestellt, im Endausbau bei einer maximalen jährlichen Einsatzmenge von 1,3 Mio t/a Kartoffeln, max. **3.048 t/Tag**. Die Produktionsstätte ist durchgehend in Betrieb und soll im Endausbau bis zu 820 Arbeitsplätze als Vollzeitäquivalente bieten.

Die Produktion stellt mit einer zukünftigen Produktionsmenge an Fertigerzeugnissen von mehr als 300 t/Tag eine Anlage nach Ziffer 7.34.2 (GE, E) des Anhang 1 der 4. BImSchV dar und ist somit auch eine sogenannte IE-Anlage – hier Nr. 6.4 b) des Anhangs I der Richtlinie 2010/75/EU.

Bestandteil des Vorhabens als Nebenanlagen sind folgende weitere Anlagen:

- Ammoniakkälteanlage für die Herstellung von Kartoffelprodukten mit einem geplanten Ammoniakinventar im Endausbau von 72,69 t.
- Zweite, vollständig separate Ammoniakkälteanlage für die Tiefkühl-Lagerung von Kartoffelprodukten mit einem geplanten Ammoniakinventar im Endausbau von 8,5 t.

Es handelt sich hier um Anlagen nach Nr. 10.25 (V) des Anhangs 1 der 4. BImSchV. Diese sind nicht in Anlage 1 UVPG gelistet. Aufgrund der Überschreitung des Ammoniakinventars von mehr als 50 Tonnen, ergibt sich eine Zuordnung in die untere Klasse der 12. BImSchV (Störfallverordnung).

- Energieerzeugungsanlagen:
  - Im Endausbau 3 Dampferzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils 20 MW und einer maximalen Dampferzeugung von je 30 t/h, Brennstoff Erdgas.
  - Ein Heißwassererzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von 14 MW, Brennstoff Erdgas.
  - Ein Heißwassererzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von 6 MW, Brennstoff Erdgas.

Es handelt sich hier um Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von insgesamt 80 MW im Sinne der Nr. 1.1 (G, E) des Anhangs 1 der 4. BImSchV (in Anlage 1 UVPG gelistet unter Nr. 1.1.2 „A“). Die drei Dampferzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils mehr als 15 MW unterliegen dabei den Regelungen der 13. BImSchV. Die Heißwassererzeuger sind nach § 4 der 13. BImSchV nicht mit aggregiert, sondern unterliegen den Regelungen der 44. BImSchV.

- Im Endausbau drei thermische Abluftreinigungsanlagen (Thermische Nachverbrennung - TNV) mit einer Auslegung von jeweils maximal 55.400 Nm<sup>3</sup>/h (tr).

Die TNV werden auch zur Dampferzeugung mit genutzt (max. Leistung jeweils 30 t/h – max. FWL je ca. 22,5 MW). Die Stützfeuerung erfolgt mit Brennstoff Erdgas sowie zusätzlich mit am Standort erzeugtem Biogas, wobei die anfallende Biogasmenge (maximal ca. 5.000 m<sup>3</sup>/h) für eine TNV-Anlage ausreicht und weitere TNVs mit Erdgas betrieben werden.

- Abwasseranlage: die Abwasseranlage ist Bestandteil der Kartoffelverarbeitung.
- Biogasanlage zum Einsatz von Verarbeitungsresten aus der Kartoffelverarbeitung einschließlich der in der Abwasserbehandlung anfallenden Schlämme.

Es handelt sich um eine Anlage zur Erzeugung von Biogas, mit einer Produktionskapazität im Endausbau von ca. 40 Millionen Normkubikmetern je Jahr Rohgas als Anlage nach Nr. 1.15 (V) des Anhangs 1 der 4. BImSchV. Für das anfallende Gärsubstrat wird ein Gärrestetrockner mit vorgesehen. Dieser stellt ebenfalls eine Nebenanlage zu den Produktionsanlagen zur Herstellung von Kartoffelprodukten dar.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine Schornsteinhöhenberechnung nach den Vorgaben der Nr. 5.5 TA Luft für alle Einzelkamine der o.a. Feuerungsanlagen erforderlich

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurde die Müller-BBM Industry Solutions GmbH mit der Bestimmung der erforderlichen Schornsteinhöhe der Kamine nach Nr. 5.5 TA Luft in Verbindung mit VDI 3783 Blatt 13 beauftragt.

## 2 Örtliche Situation

Die geplante Anlage der Fa. McCain befindet sich in der Gemeinde Hohenhameln, Ortschaft Mehrum im Bereich des Bebauungsplans „Kohlehafen Mehrum“ (ausgewiesen als Industriegebiet GI) auf einer Höhe von ca. 70 m über NHN (siehe Abbildung 1 und Abbildung 2).

Die geplante Anlage liegt unmittelbar an der Bundeswasserstraße „Mittellandkanal“. Östlich der Anlage befindet sich ein Standort der EHL AG, ein Betonsteinhersteller. Westlich der Anlage liegt in ca. 300 m Entfernung das Industriegebiet „Ackerköpfe“. Die nächstgelegenen Wohnnutzungen (Einzelbebauungen) befinden sich ca. 750 m bis 850 m nördlich der Anlagengrenze und ca. 1.000 m südlich der Anlage. Geschlossene Ortschaften sind mehr als ca. 1.200 m (Mehrum, südwestlich), 1.600 m (Equord, südlich) bzw. 1.400 m (Schwichelt, östlich) entfernt.

Die weitere Umgebung ist landwirtschaftlich geprägt und weistestgehend eben.

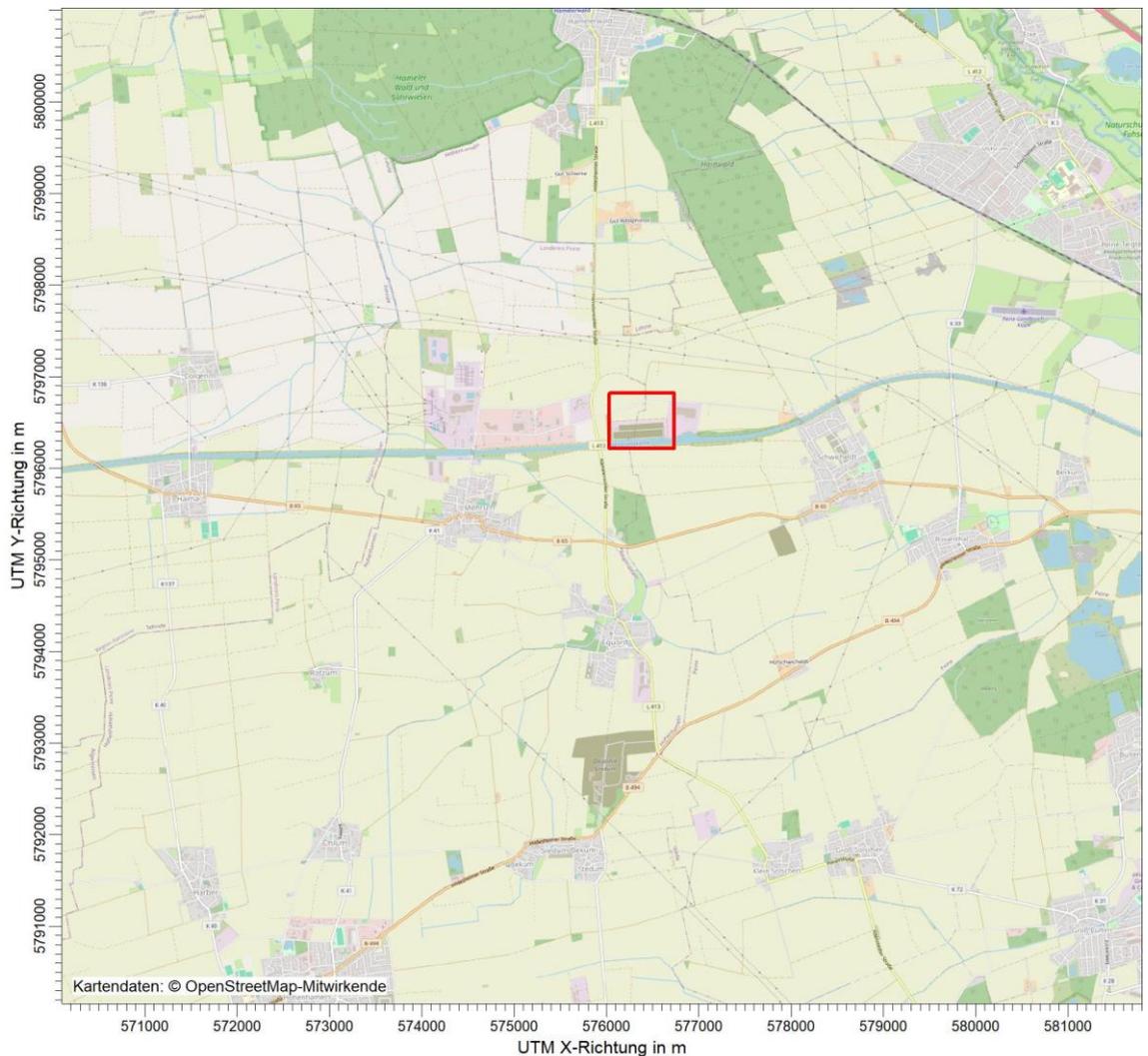


Abbildung 1. Auszug aus der Karte im Bereich der Anlage. Der Standort der Anlage ist rot markiert. Kartengrundlage: © OpenStreetMap [11].



Abbildung 2. Bebauungsplan im Bereich der Anlage [10].

### 3 Anlagenbeschreibung und Emissionen

#### 3.1 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Bei der geplanten Anlage handelt es sich um die Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Herstellung von Kartoffelprodukten als immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlage gemäß 4. BImSchV Nummer 7.34.2 (G, E):

„Anlagen zur Herstellung von sonstigen Nahrungs- oder Futtermittelerzeugnissen aus ausschließlich pflanzlichen Rohstoffen mit einer Produktionskapazität von 300 Tonnen Fertigerzeugnissen oder mehr je Tag“.

Geplant ist der Bau einer Kartoffelverarbeitungsanlage mit einer Produktionskapazität im Endausbau von 3.048 t/Tag.

Die emittierenden Anlagenteile sind im Wesentlichen in der Energiezentrale untergebracht. Im Gebäude der Energiezentrale befinden sich die Kältezentrale, Dampfzentrale, Druckluftzentrale, Wasseraufbereitung, Thermische Nachverbrennung, Aufbereitung für Zentralreinigung, Trafos mit Verteilräumen und ein Öllager (Sonnenblumenöl).

In der Dampfzentrale werden im Endausbau drei Dampfkessel mit jeweils 20 MW Feuerungswärmeleistung aufgestellt – Brennstoff Erdgas. Die anfallende Abluft wird für jeden Dampfkessel separat über einen Kamin in die freie Luftströmung abgeleitet.

In der Energiezentrale sind auch zwei Heißwassererzeuger aufgestellt, einer davon mit einer Feuerungswärmeleistung von 14 MW, ein weiterer Heißwassererzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von 6 MW - Brennstoff jeweils Erdgas. Deren Abgase werden ebenfalls über Einzelkamine in die freie Luftströmung abgeleitet.

Zudem werden in der Energiezentrale im Endausbau drei thermische Abluftreinigungsanlagen (Thermische Nachverbrennung - TNV<sup>1</sup>) mit einer Auslegung von jeweils maximal 55.400 Nm<sup>3</sup>/h (tr) aufgestellt. Die TNVs werden auch zur Dampferzeugung mitgenutzt (max. Leistung jeweils 30 t/h). Bestimmender Zweck ist hier die thermische Abluftreinigung. Die Nachverbrennungsanlagen sind dafür ausgelegt, Abluft der Produktionsprozesse durch Verbrennung zu reinigen. Die Stützfeuerung erfolgt mit Brennstoff Erdgas sowie zusätzlich mit am Standort erzeugtem Biogas, wobei die anfallende Biogasmenge für eine TNV-Anlage ausreicht und dazu eine TNV mit dem gesamten anfallenden Biogas betrieben wird und weitere TNVs mit Erdgas.

#### 3.2 Emissionsdaten

Folgende Energieerzeugungsanlagen werden bei der Schornsteinhöhenberechnung berücksichtigt:

- Im Endausbau 3 Dampferzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils 20 MW und einer maximalen Dampferzeugung von je 30 t/h, Brennstoff Erdgas

---

<sup>1</sup> Nachfolgend wird synonym auch der Begriff TO (thermal oxidation) verwendet.

- Ein Heißwassererzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von 14 MW, Brennstoff Erdgas
- Ein Heißwassererzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von 6 MW, Brennstoff Erdgas

Es handelt sich hier um Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von insgesamt 80 MW im Sinne der Nr. 1.1 (G, E) des Anhangs 1 der 4. BImSchV. Die drei Dampferzeuger mit einer Feuerungswärmeleistung von jeweils mehr als 15 MW unterliegen dabei den Regelungen der 13. BImSchV. Die Heißwassererzeuger sind nach § 4 der 13. BImSchV nicht mit aggregiert, sondern unterliegen den Regelungen der 44. BImSchV.

- Im Endausbau drei thermische Abluftreinigungsanlagen (Thermische Nachverbrennung - TNV) mit einer Auslegung von jeweils maximal 55.400 Nm<sup>3</sup>/h (tr).

Die TNV werden auch zur Dampferzeugung mit genutzt (max. Leistung jeweils 30 t/h – max. FWL je ca. 22,5 MW). Die Stützfeuerung erfolgt mit Brennstoff Erdgas sowie zusätzlich mit am Standort erzeugtem Biogas, wobei die anfallende Biogasmenge (maximal ca. 5.000 m<sup>3</sup>/h) für eine TNV-Anlage ausreicht und weitere TNVs mit Erdgas betrieben werden.

Der Emissionswert für Schwefeloxide bei den TNVs wurde für diejenige TNV ermittelt, welche das Biogas als Brennstoff nutzt. Grundlage ist die Annahme, dass das Biogas einen Gehalt an H<sub>2</sub>S von maximal 150 ppm aufweist. Es wird nur eine der 3 TNVs mit Biogas betrieben, so dass der Emissionswert Schwefeloxide für die beiden mit Erdgas betriebenen TNVs keine Anwendung findet. Die Emissionswerte der TNVs für Stickoxide und Kohlenmonoxid entstammen der Nr. 5.2.4 der TA Luft.

Für die Schornsteinhöhenbestimmung sind nach dem LAI-Merkblatt zur Schornsteinhöhenberechnung [5] in der Regel Tagesmittelwerte zugrunde zu legen.

Auf der Grundlage der Emissionsgrenzwerte der 13. BImSchV und der 44. BImSchV ergeben sich für die Feuerungsanlagen die Emissionswerte wie in Tabelle 1 angegeben.

Die jeweiligen Anteile an NO bzw. NO<sub>2</sub> im Abgas wurden auf der Basis von typischen Werten für derartige Feuerungsanlagen zu 10 % NO<sub>2</sub> und 90 % NO angenommen

Die für die zur Schornsteinhöhenbestimmung anzunehmenden emissions- und abgastechnischen Angaben sowie die Zuordnung zu den Vorgaben der genannten BImSchV können der Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1. Anlagendaten und Emissionsmassenströme der im Endausbau geplanten Feuerungsanlagen [4], [10].

| McCain  | TNV 1                   | TNV 2        | TNV 3                      | Heißwasser boiler 1 | Heißwasser boiler 2 | Boiler 2       | Boiler 1       | Boiler 3       |
|---|-------------------------|--------------|----------------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| Betriebsart   | Volllast                | Volllast     | Volllast                   | 14 MW Volllast      | 6 MW Volllast       | 20 MW Volllast | 20 MW Volllast | 20 MW Volllast |
| Brennstoff  | Bio-Erdgas              | Erdgas       | Erdgas                     | Erdgas              | Erdgas              | Erdgas         | Erdgas         | Erdgas         |
| <b>Schornstein</b>  |                         |              |                            |                     |                     |                |                |                |
| Schornsteinhöhe nach TA Luft  | zu ermitteln            | zu ermitteln | zu ermitteln               | zu ermitteln        | zu ermitteln        | zu ermitteln   | zu ermitteln   | zu ermitteln   |
| Innendurchmesser  | 1,50 m                  | 1,50 m       | 1,50 m                     | 0,80 m              | 0,50 m              | 0,90 m         | 0,90 m         | 0,90 m         |
| <b>Abgaskenngrößen im Schornstein</b>                                       |                         |              |                            |                     |                     |                |                |                |
| Austrittsgeschwindigkeit (bei Betriebsbed. und Betriebs-O <sub>2</sub> )    | 17,8 m/s                | 17,8 m/s     | 17,8 m/s                   | 12,9 m/s            | 14,1 m/s            | 15,1 m/s       | 15,1 m/s       | 15,1 m/s       |
| Temperatur an der Mündung   | 140 °C                  | 140 °C       | 140 °C                     | 120 °C              | 120 °C              | 130 °C         | 130 °C         | 130 °C         |
| Betriebsauerstoffgehalt (trocken)   | Vol.-%                  | Vol.-%       | Vol.-%                     | 3,0 Vol.-%          | 3,0 Vol.-%          | 3,0 Vol.-%     | 3,0 Vol.-%     | 3,0 Vol.-%     |
| Bezugssauerstoffgehalt (trocken)  | Vol.-%                  | Vol.-%       | Vol.-%                     | 3,0 Vol.-%          | 3,0 Vol.-%          | 3,0 Vol.-%     | 3,0 Vol.-%     | 3,0 Vol.-%     |
| Wasserbeladung bei Bezugssauerstoffgehalt                                   | kg/kg <sub>R.G.R.</sub> | 0,22         | 0,22                       | 0,12                | 0,12                | 0,12           | 0,12           | 0,12           |
| Volumenstrom fe., Betriebsbed., O <sub>2</sub> -Gehalt: Betriebswert        | m <sup>3</sup> /h       | 113.500      | 113.500                    | 23.300              | 10.000              | 34.500         | 34.500         | 34.500         |
| Volumenstrom fe., Normbed., O <sub>2</sub> -Gehalt: Bezugswert              | m <sup>3</sup> /h       | 75.000       | 75.000                     | 16.200              | 6.900               | 23.400         | 23.400         | 23.400         |
| Volumenstrom tr., Normbed., O <sub>2</sub> -Gehalt: Bezugswert              | m <sup>3</sup> /h       | 55.400       | 55.400                     | 13.600              | 5.800               | 19.610         | 19.610         | 19.610         |
| <b>Schwefeloxide</b>  |                         |              |                            |                     |                     |                |                |                |
| - maximale Konzentration (als SO <sub>2</sub> ) <sup>1)</sup>               | mg/m <sup>3</sup>       | 50           | abgeleitet aus 150 ppm H2S | 10                  | 10                  | 35             | 35             | 35             |
| - maximaler Massenstrom (als SO <sub>2</sub> )                              | kg/h                    | 2,77         |                            | 0,14                | 0,06                | 0,69           | 0,69           | 0,69           |
| <b>Stickstoffoxide</b>  |                         |              |                            |                     |                     |                |                |                |
| - NO <sub>2</sub> -Anteil im Abgas (Erfahrungswerte / Messdaten)            | %                       | 10           | TA Luft, Nr. 5.2.4         | 10                  | 10                  | 10             | 10             | 10             |
| - max. NO <sub>x</sub> -Konzentration (als NO <sub>2</sub> ) <sup>1)</sup>  | mg/m <sup>3</sup>       | 100          | 100                        | 100                 | 100                 | 60             | 60             | 60             |
| - maximaler NO-Massenstrom  | kg/h                    | 3,25         | 3,25                       | 0,80                | 0,34                | 0,69           | 0,69           | 0,69           |
| - maximaler NO <sub>2</sub> -Massenstrom                                    | kg/h                    | 0,55         | 0,55                       | 0,14                | 0,06                | 0,12           | 0,12           | 0,12           |
| - maximaler NO <sub>x</sub> -Gesamtmassenstrom (als NO <sub>2</sub> )       | kg/h                    | 5,54         | 5,54                       | 1,36                | 0,58                | 1,18           | 1,18           | 1,18           |
| - maximaler NO <sub>2</sub> -Massenstrom (mit 60%-Konvention) <sup>2)</sup> | kg/h                    | 3,55         | 3,55                       | 0,87                | 0,37                | 0,75           | 0,75           | 0,75           |
| - maximaler NO <sub>x</sub> -Gesamtmassenstrom (als NO <sub>2</sub> )       | kg/h                    | 5,54         | 5,54                       | 1,36                | 0,58                | 1,18           | 1,18           | 1,18           |
| <b>Kohlenmonoxid (CO)</b>   |                         |              |                            |                     |                     |                |                |                |
| - maximale Konzentration <sup>1)</sup>                                      | mg/m <sup>3</sup>       | 100          | TA Luft, Nr. 5.2.4         | 50                  | 50                  | 50             | 50             | 50             |
| - maximaler Massenstrom   | kg/h                    | 5,54         | 5,54                       | 0,68                | 0,29                | 0,98           | 0,98           | 0,98           |

<sup>1)</sup> Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand sowie auf den Bezugssauerstoffgehalt

<sup>2)</sup> Massenstromberechnung unter Berücksichtigung eines NO<sub>2</sub>-Anteils von 10% und eines Umwandlungsgrades von NO zu NO<sub>2</sub> von 60 % (TA Luft Nr. 5.5.2.2)

## 4 Schornsteinhöhenbestimmung nach Nr. 5.5 TA Luft (Einzelkamine)

### 4.1 Allgemeines

Die wesentlichen Anforderungen der TA Luft [3] 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.*

*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.*

### 4.2 Bestimmung der Schornsteinhöhe gemäß Nr. 5.5.2.1 TA Luft

#### 4.2.1 Allgemeines

Die Lage und Höhe der Schornsteinmündung soll gemäß Nr. 5.5.2.1 der TA Luft den Anforderungen der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017) genügen.

Im vorliegenden Fall befinden sich die Schornsteine auf dem Gebäude der Technikzentrale (04) (siehe Abbildung 3). Die baulich bedingten Anforderungen an die freie Abströmung werden vor diesem Hintergrund auf Basis der VDI 3781 Blatt 4 (2017)

ermittelt, die neben dem genannten Gebäude mit Kaminen auch benachbarte Gebäude einbezieht.



Abbildung 3. Lageplan der Anlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

Die Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 [6] unterscheidet hinsichtlich der erforderlichen Ableithöhe zwischen Anforderungen zum ungestörten Abtransport der Abgase ( $H_A$ ) und Anforderungen zur ausreichenden Verdünnung der Abgase ( $H_E$ ). Die größte der sich ergebenden Ableithöhen ist die maßgebliche ( $H_M$ ).

Die berücksichtigten Gebäude werden für die Prüfung nach VDI 3781 Blatt 4 (2017) ggf. in mehrere (sich überlappende) Einzelgebäude mit rechteckigem Grundriss unterteilt. Die Modellierung der Gebäude und Berechnung der Ableithöhe erfolgte mit dem Programm WinSTACC [9].

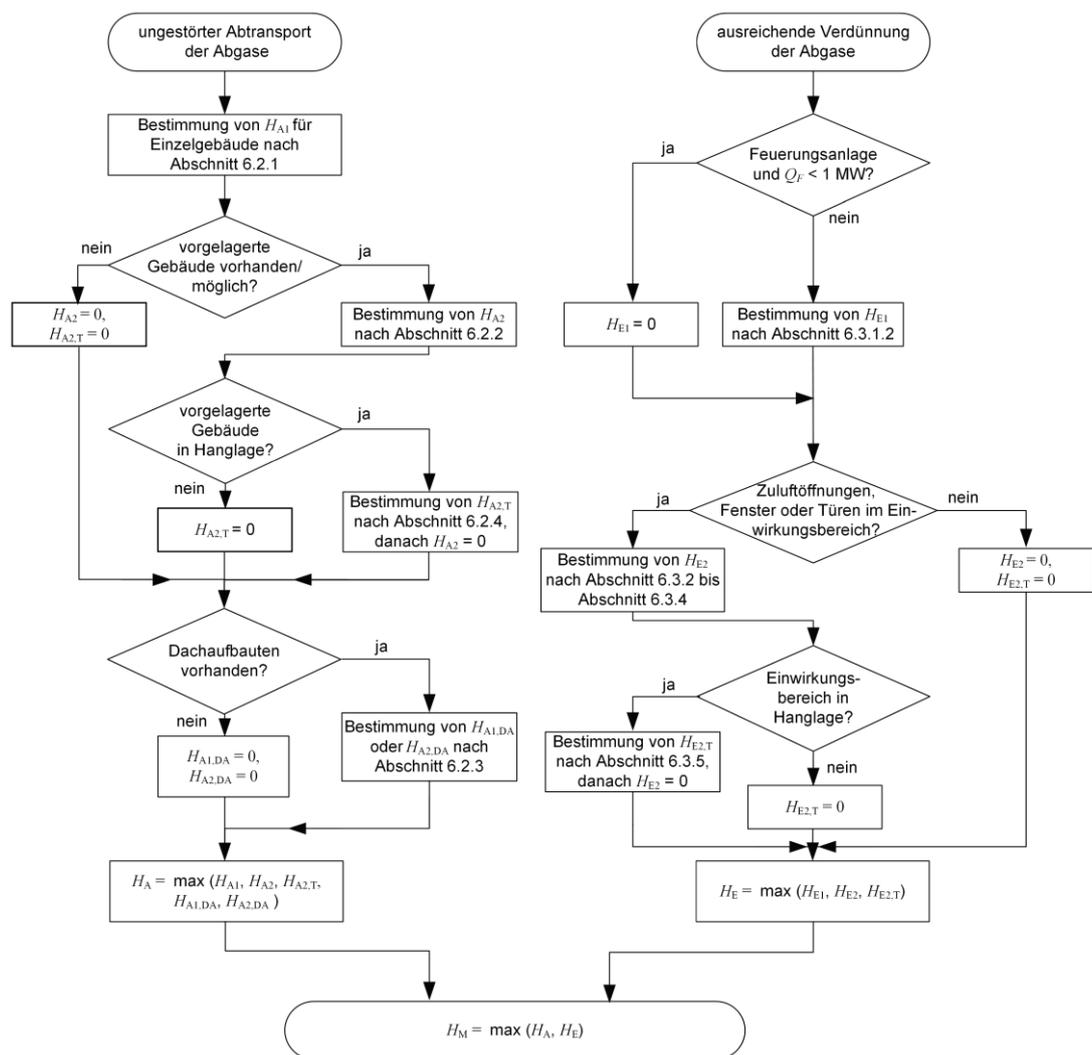


Abbildung 4. Ablaufschema zur Bestimmung der erforderlichen Mindesthöhe  $H_M$  gemäß VDI 3781 Blatt 4 (2017).

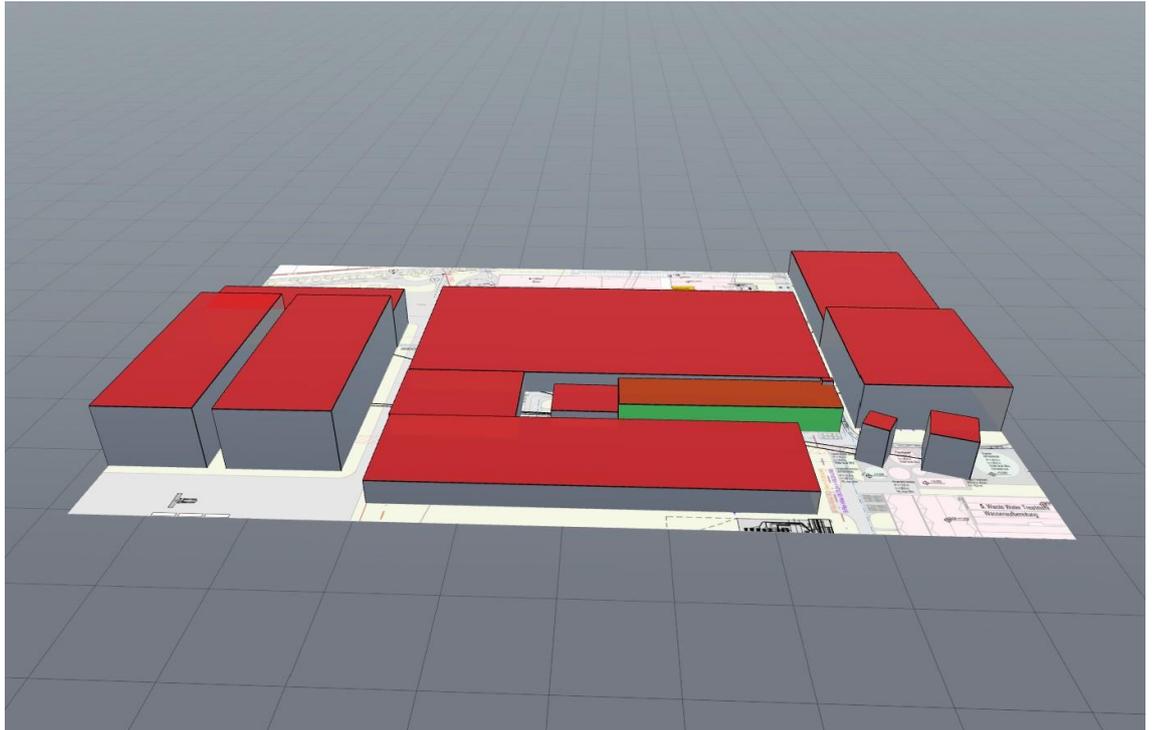


Abbildung 5. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]). Kartengrundlage [10] mit Ausrichtung nach Norden.



Abbildung 6. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]). Kartengrundlage [10] mit Ausrichtung nach Norden.

\\S-muc-fs01\allefirmen\MI\Proj\181\MI181519\MI181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

#### 4.2.2 Ungestörter Abtransport der Abgase $H_A$

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.

Die berücksichtigten Gebäudestrukturen des Einzelgebäudes und der vorgelagerten Gebäude sind in Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellt. Es sind keine zu berücksichtigenden Dachaufbauten geplant.

##### *Berücksichtigung von Einzelgebäuden ( $H_{A1}$ )*

Die Höhen der Rezirkulationszonen (Werte für  $H_1$  und  $H_2$ ) sind abhängig von der Dachform zu berechnen. Der niedrigere der beiden Werte ist maßgebend und wird als  $H_{S1}$  bezeichnet. Zu diesem Wert ist der Wert  $H_{\bar{U}}$  zu addieren. Damit ergibt sich die Höhe  $H_{A1}$ , die sicherstellt, dass die Mündung der Abgasableiteneinrichtung außerhalb der Rezirkulationszone des Einzelgebäudes liegt, auf oder an dem sich der Schornstein befindet.

Die Höhe  $H_{A1}$  errechnet sich gemäß:

$$H_{A1} = H_{S1} + H_{\bar{U}} \quad (1)$$

mit

$$H_{S1} = \min (H_1, H_2) \quad (2)$$

Dabei ist

- |               |  |
|---------------|--|
| $H_{A1}$      | erforderliche Höhe der Mündung der Abgasableiteneinrichtung über First für den ungestörten Abtransport der Abgase für ein Einzelgebäude in m.  |
| $H_{S1}$      | berechnete Höhe der Mündung der Abgasableiteneinrichtung über First ohne additiven Term bei Einzelgebäuden in m.   |
| $H_{\bar{U}}$ | additiver Term in Abhängigkeit vom Anlagentyp und der Wärmeleistung in m. Bei anderen als Feuerungsanlagen, aber auch Feuerungsanlagen der vorliegenden Emissionsstärke beträgt er in der Regel 3,0 m (s. u.). |

*Berücksichtigung von vorgelagerten Gebäuden ( $H_{A2}$ )*

Neben dem Gebäude, auf dem sich der Schornstein jeweils unmittelbar befindet, sind auch vorgelagerte Gebäude zu berücksichtigen.

Gemäß Nr. 6.2.2.1 der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 ist die Ausdehnung der Rezirkulationszone eines vorgelagerten Gebäudes wie folgt zu ermitteln:

$$l_{RZ} = \frac{1,75 \cdot l_{\text{eff}}}{1 + 0,25 \cdot \frac{l_{\text{eff}}}{H_{\text{First,V}}}} \quad (3)$$

$$l_{\text{eff}} = l_v \cdot \sin \beta + b_v \cdot \cos \beta \quad (4)$$

Dabei ist

|                      |  |
|----------------------|--|
| $l_{RZ}$             | horizontale Ausdehnung der Rezirkulationszone eines Gebäudes in Richtung der Linie „Gebäudemitte-Abgasanlage“ in m.        |
| $l_{\text{eff}}$     | effektive Länge des vorgelagerten Gebäudes senkrecht zur Linie „Gebäudemitte-Abgasanlage“ in m.                            |
| $H_{\text{First,V}}$ | Firsthöhe des vorgelagerten Gebäudes in m.   |
| $l_v$                | Länge des vorgelagerten Gebäudes in m.   |
| $\beta$              | horizontaler Winkel zwischen einem vorgelagerten Gebäude und Richtung der Abgasableitinrichtung ( $\beta \leq 90^\circ$ ). |
| $b_v$                | Breite 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; dabei ist  $l_A$  die horizontale Entfernung der Abgasableitinrichtung vom vorgelagerten Gebäude. Andernfalls ist die Abgasanlage so zu erhöhen, dass sich die Schornsteinmündung außerhalb der Rezirkulationszone befindet.

*Berücksichtigung additiver Term ( $H_{\text{Ü}}$ )*

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

Für alle Kamine wurde dabei ohne weitere Prüfung in ggf. konservativer Herangehensweise der maximale additive Term  $H_{\text{Ü}}$  von 3,0 m berücksichtigt.

In den nachfolgenden Abbildung 7 bis Abbildung 22 ist die Lage des jeweiligen Schornsteins sowie die Rezirkulationszonen der berücksichtigten Gebäude dargestellt.

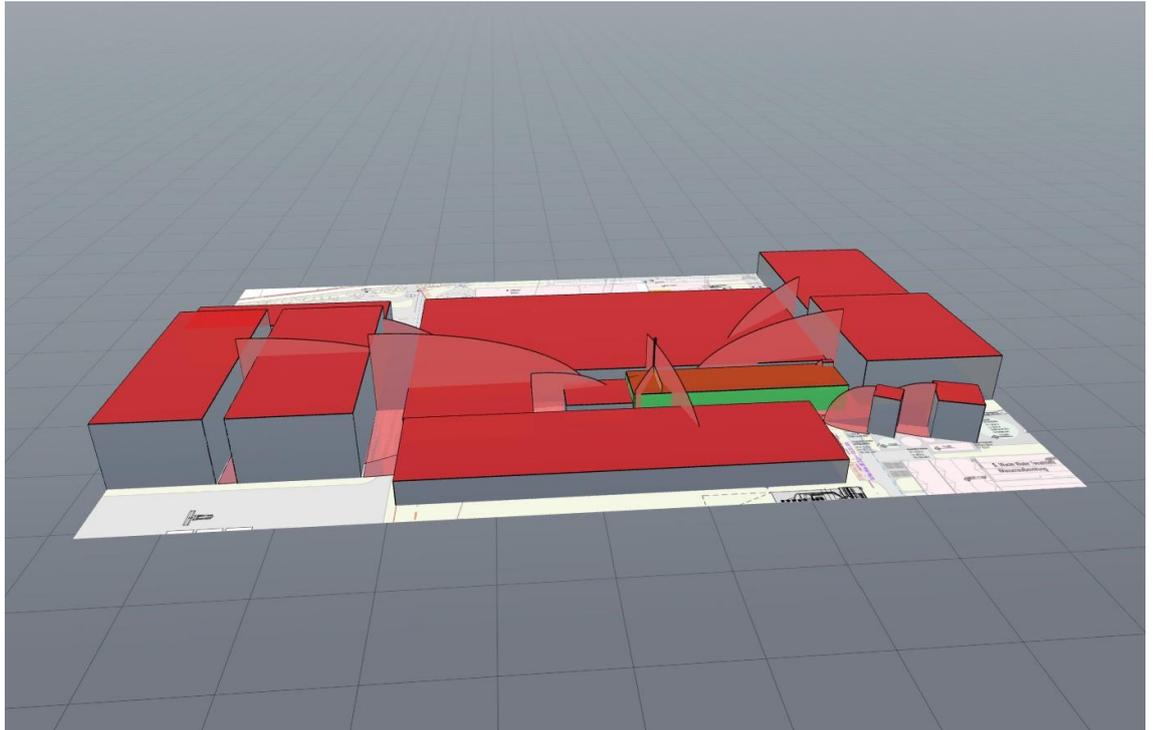


Abbildung 7. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Boilers 1 (West-Nord). Kartengrundlage [10].



Abbildung 8. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Boilers 1 (West-Nord). Kartengrundlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\W181519M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

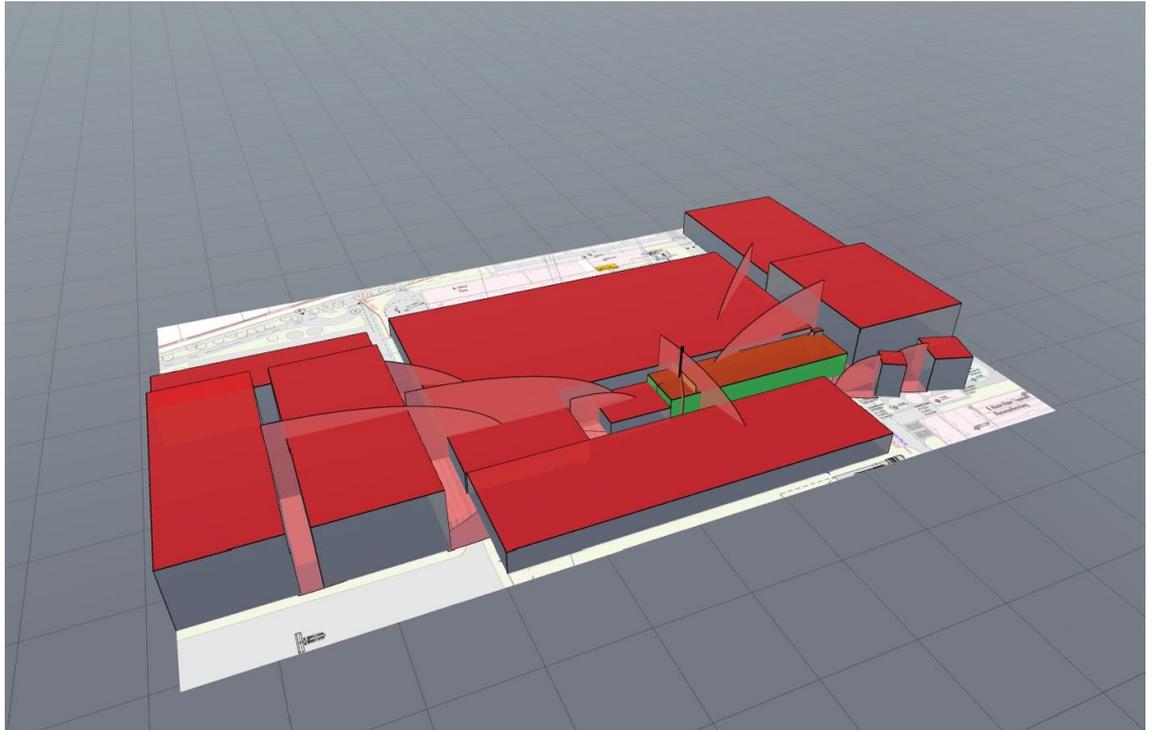


Abbildung 9. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Boilers 2 (West-Mitte). Kartengrundlage [10].

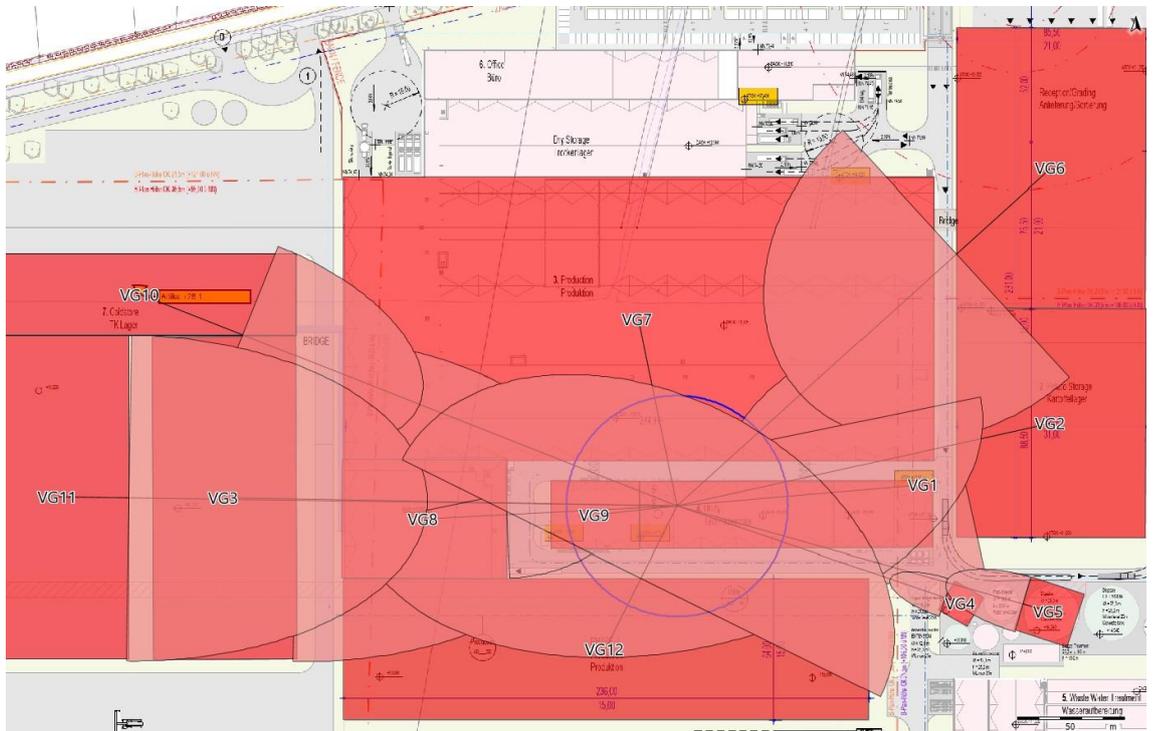


Abbildung 10. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Boilers 2 (West-Mitte). Kartengrundlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\MI\Proj\181\MI181519\MI181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

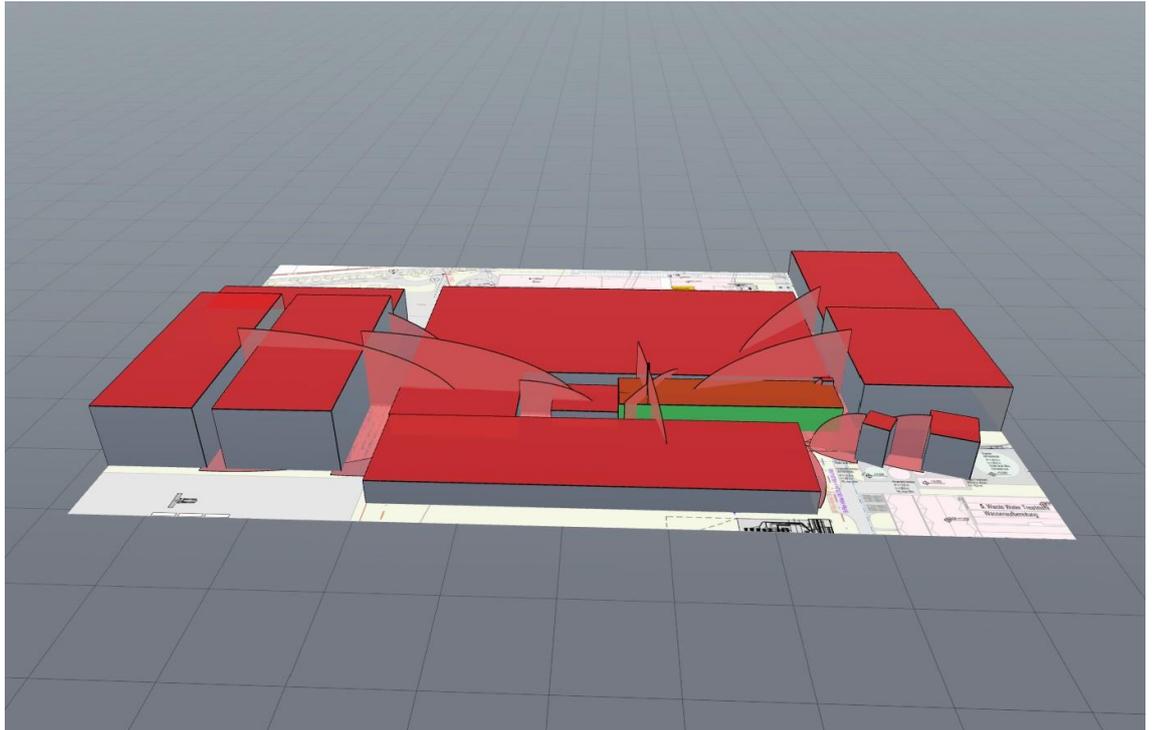


Abbildung 11. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Boilers 3 (West-Süd). Kartengrundlage [10].



Abbildung 12. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Boilers 3 (West-Süd). Kartengrundlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\MI\Proj\181\MI181519\MI181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

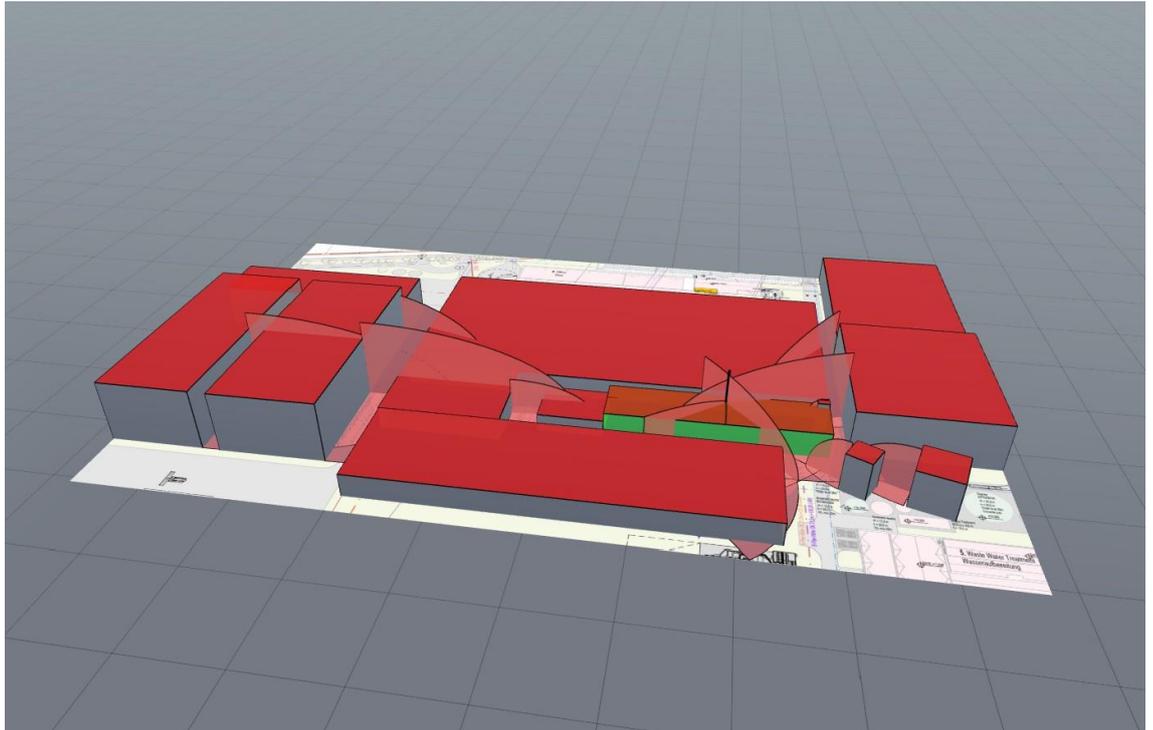


Abbildung 13. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin der TO 1 (Mitte-Nord). Kartengrundlage [10].

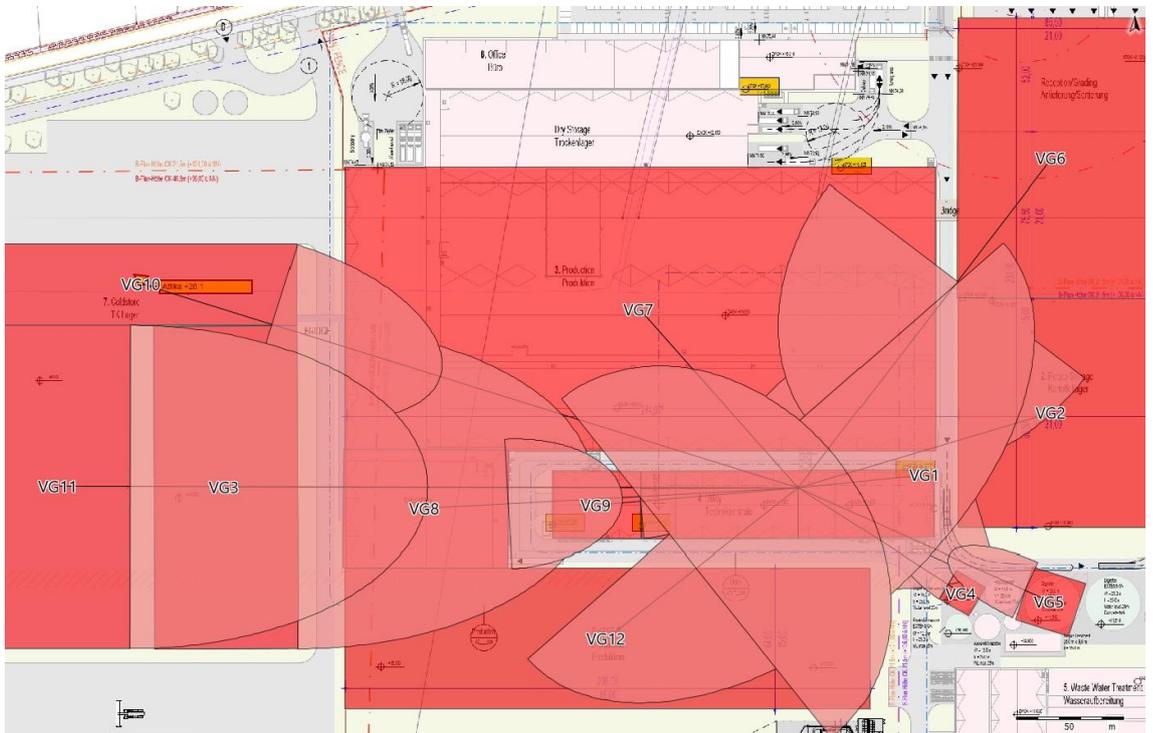


Abbildung 14. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin der TO 1 (Mitte-Nord). Kartengrundlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\MI\Proj\181\MI181519\MI181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

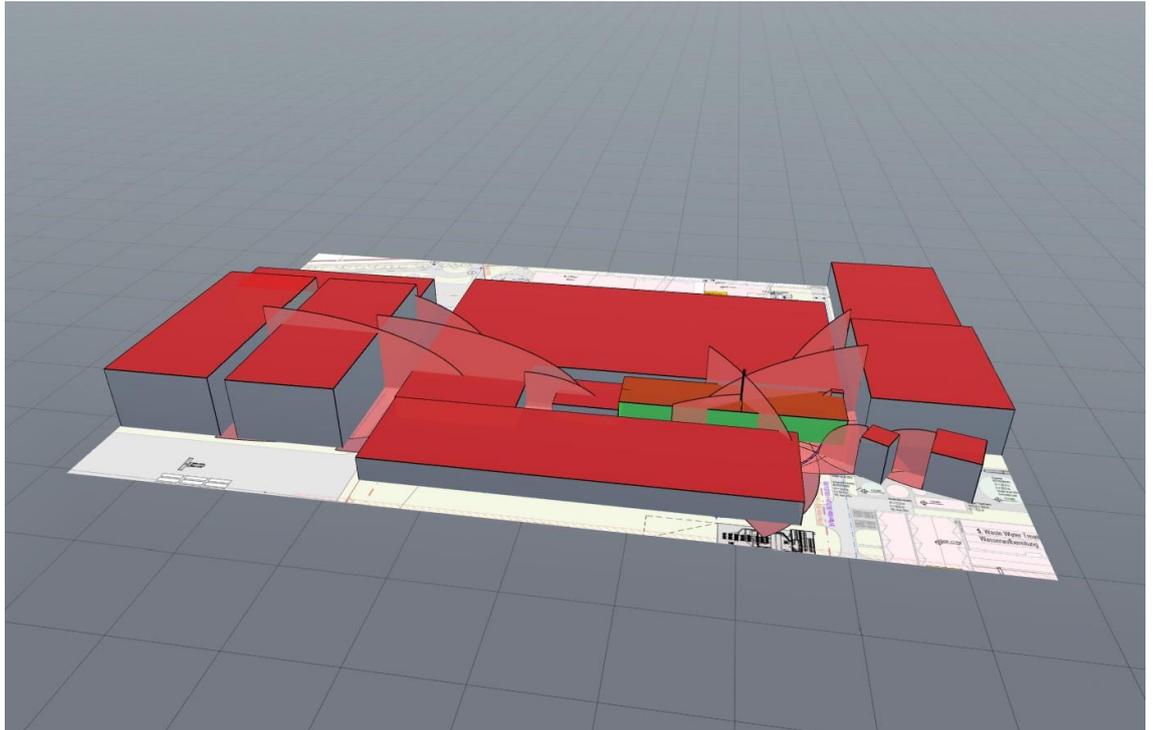


Abbildung 15. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin der TO 2 (Mitte-Mitte). Kartengrundlage [10].

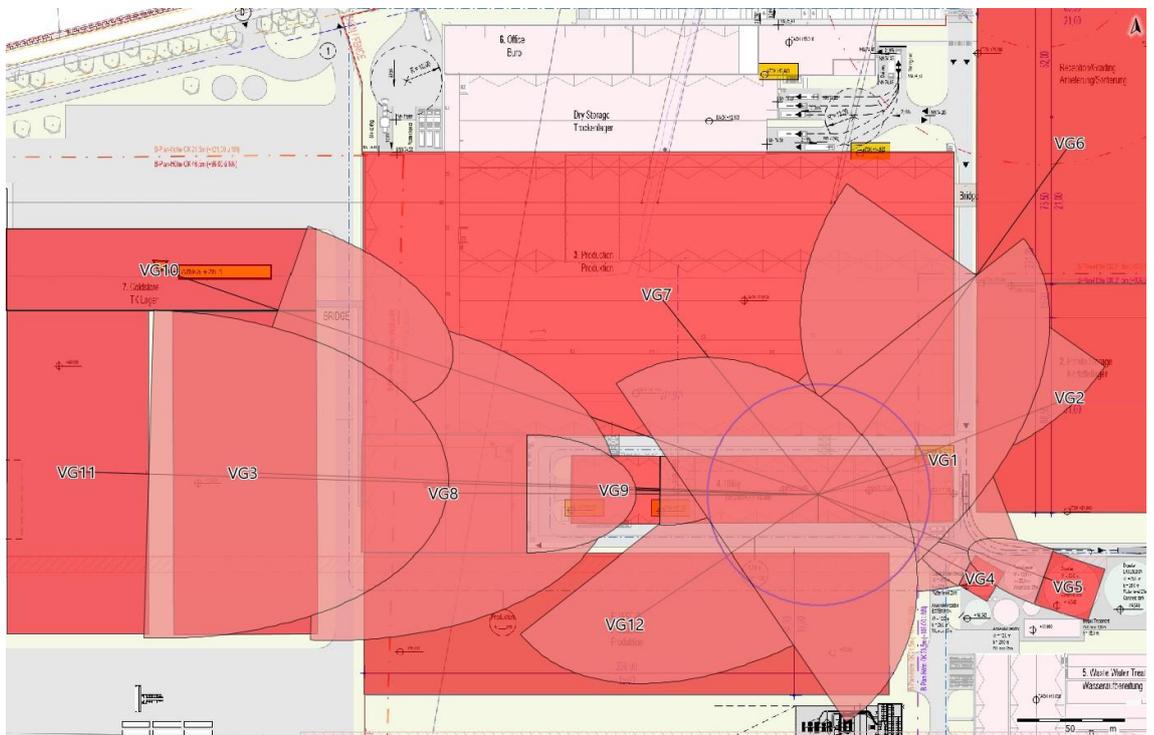


Abbildung 16. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin der TO 2 (Mitte-Mitte). Kartengrundlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\MI\Proj\181\MI181519\MI181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

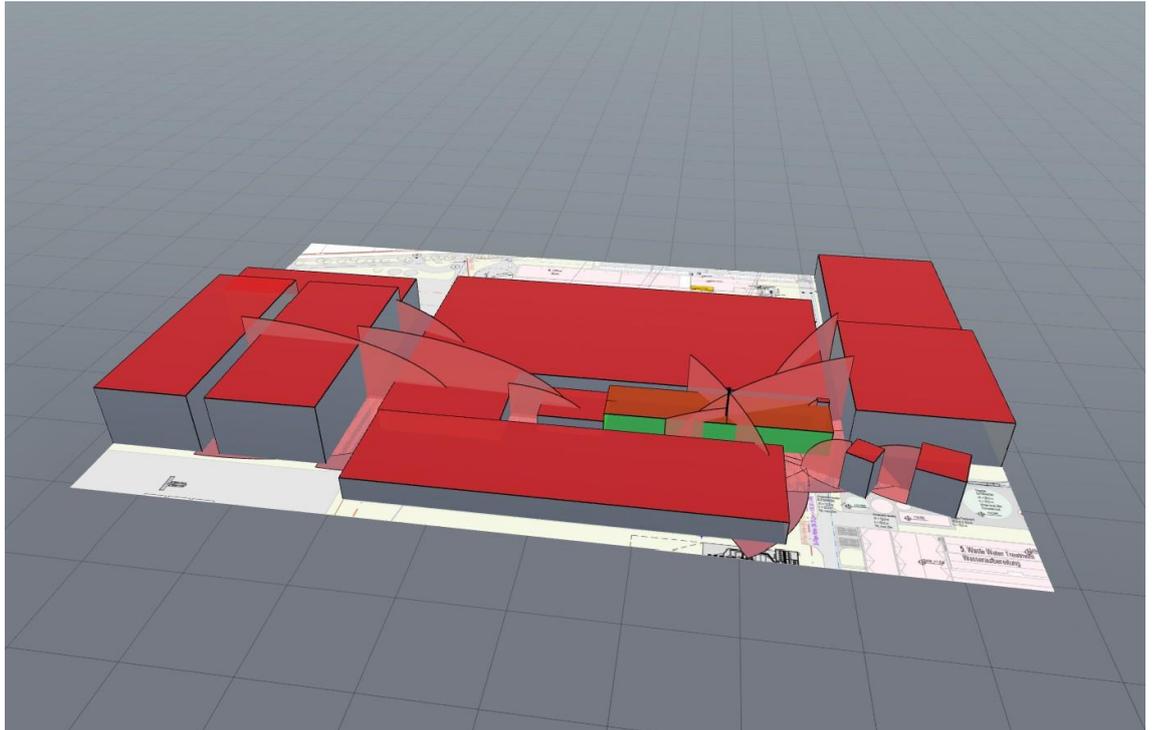


Abbildung 17. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin der TO 3 (Mitte-Süd). Kartengrundlage [10].

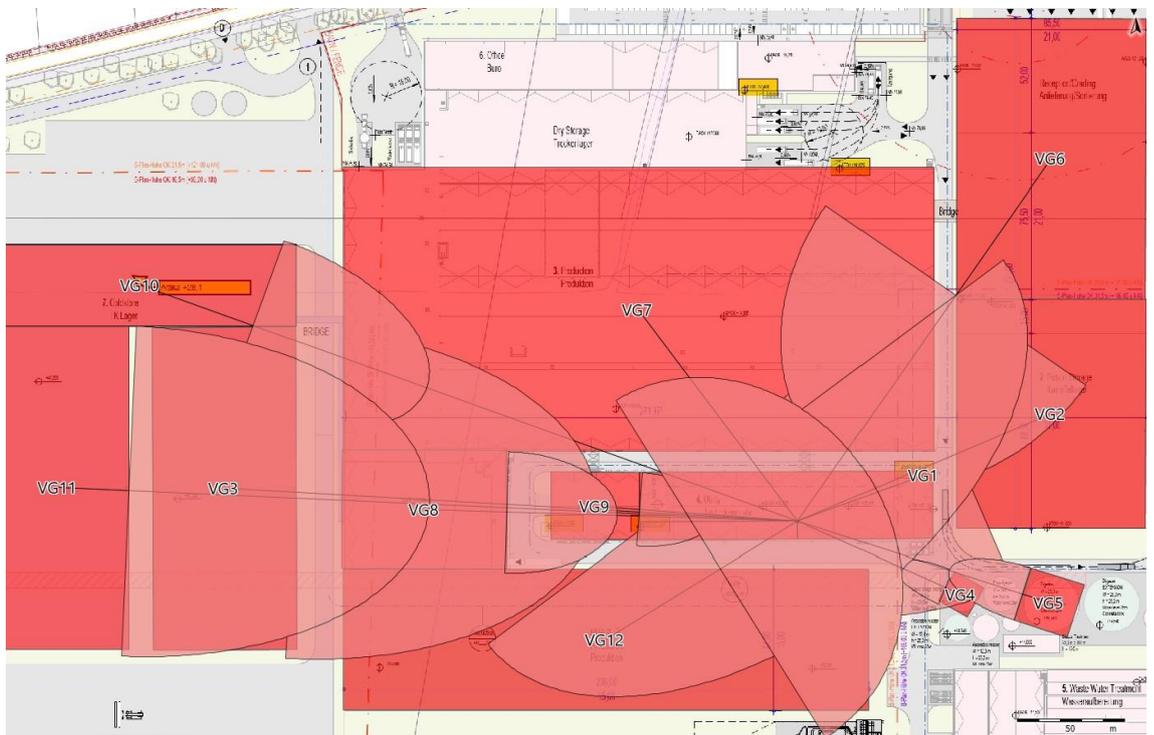


Abbildung 18. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin der TO 3 (Mitte-Süd). Kartengrundlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

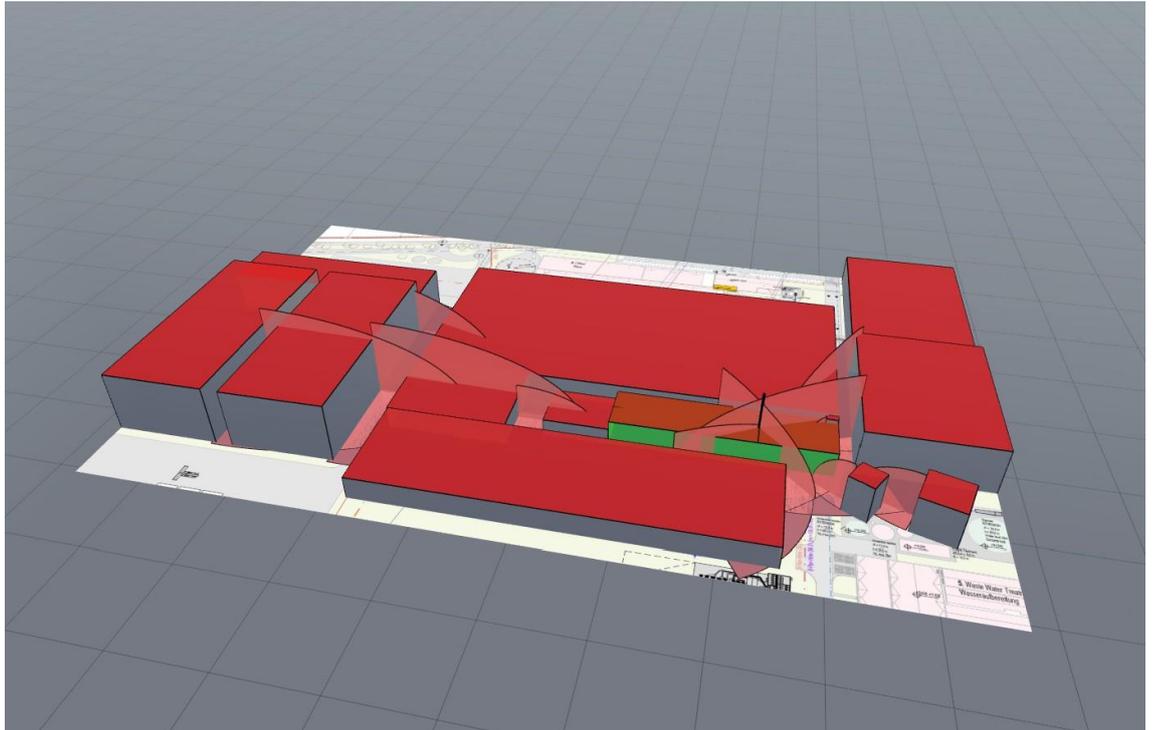


Abbildung 19. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Heißwasserboilers 1 (Ost-Mitte). Kartengrundlage [10].

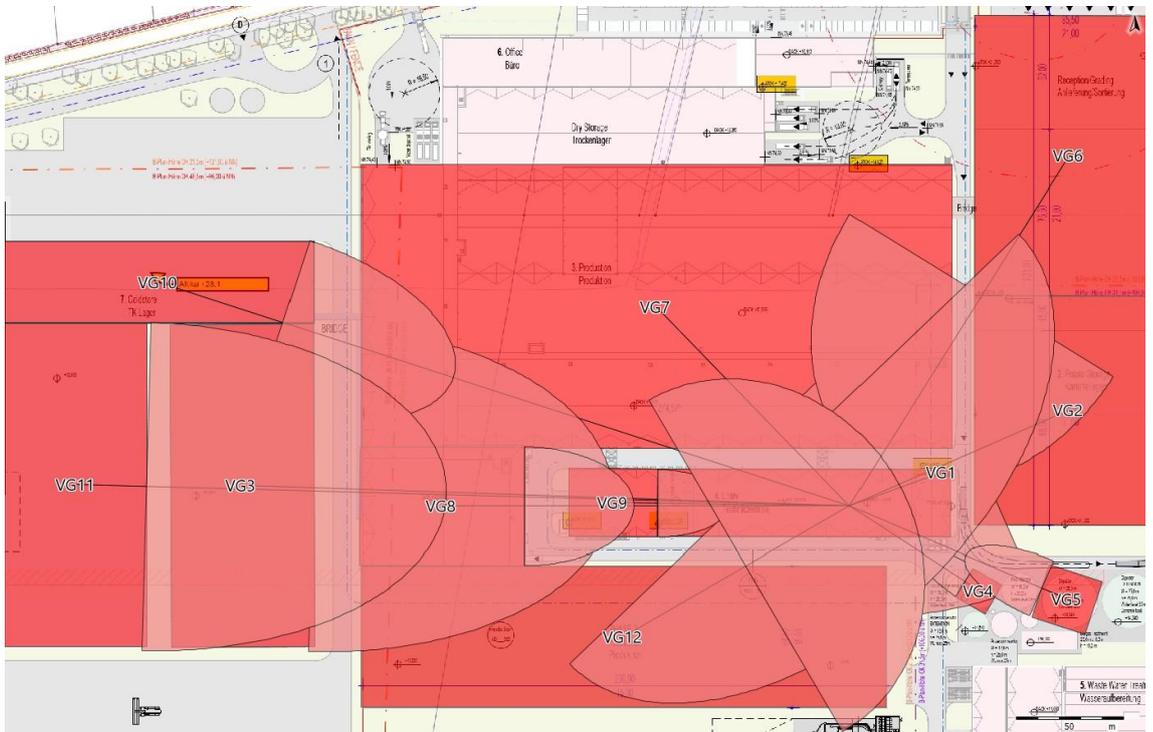


Abbildung 20. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Heißwasserboilers 1 (Ost-Mitte). Kartengrundlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\W-Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

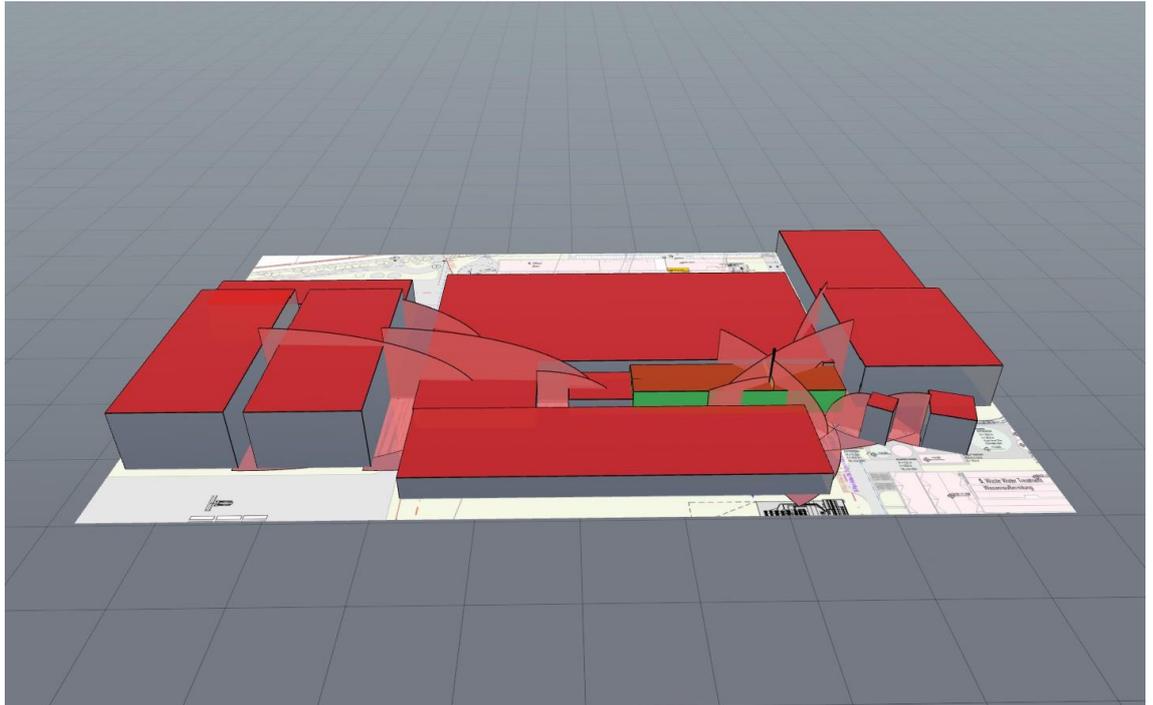


Abbildung 21. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Heißwasserboilers 2 (Ost-Süd). Kartengrundlage [10].

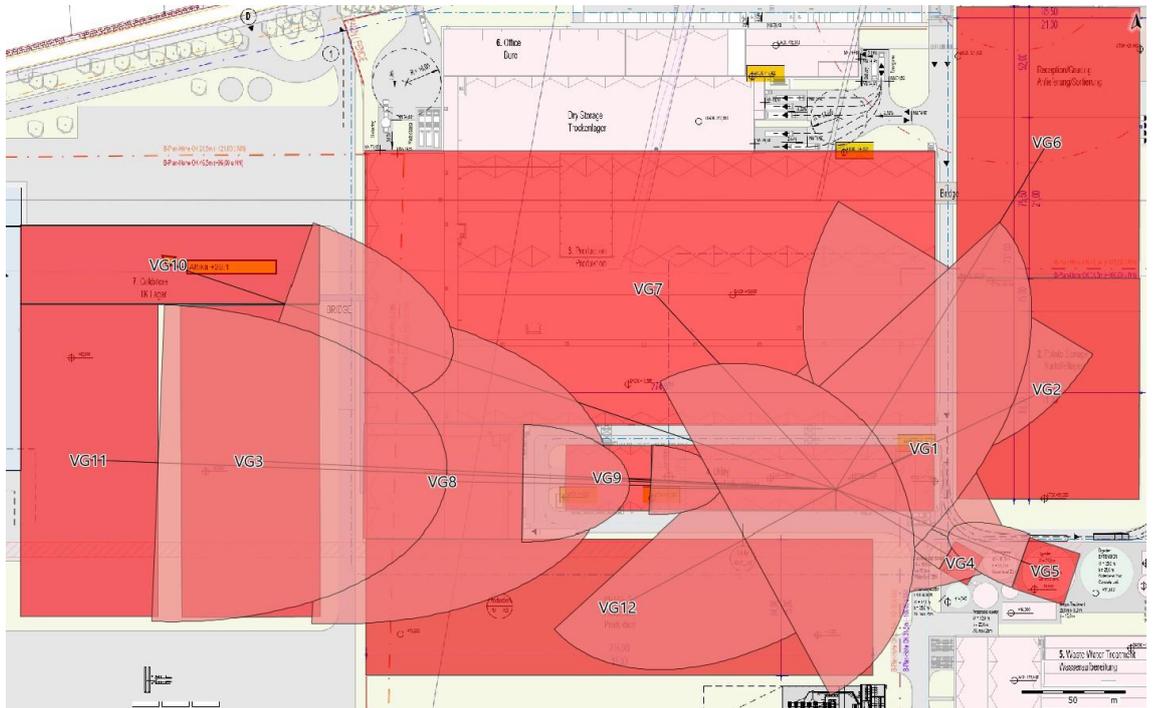


Abbildung 22. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin des Heißwasserboilers 2 (Ost-Süd). Kartengrundlage [10].

\\S-muc-fs01\allefirmen\MI-Proj\181\MI181519\MI181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

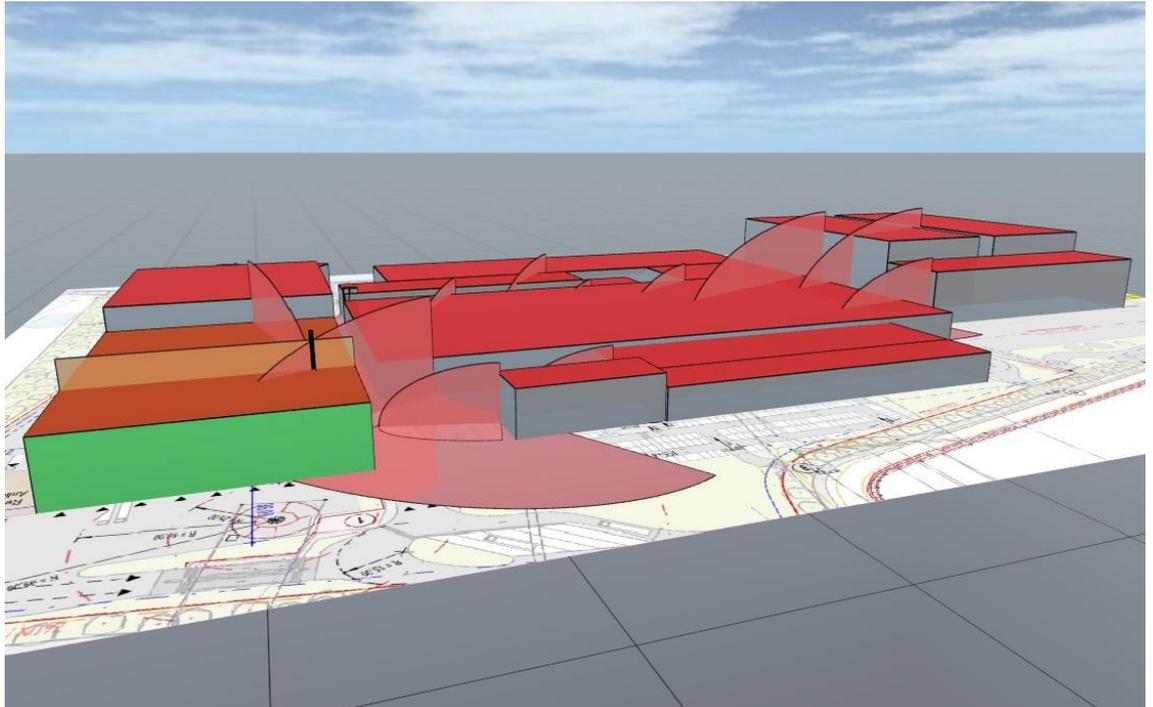


Abbildung 23. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin der Gärrestetrocknung. Ansicht aus Norden. Karten- grundlage [10].



Abbildung 24. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [9]) mit Darstellung der Rezirkulationszonen für den Kamin der Gärrestetrocknung. Kartengrundlage [10].

Die damit errechnete Höhe  $H_{A1}$  (erforderliche Höhe der Mündung der Abgasableit- einrichtung 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.

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

Tabelle 2. Schornsteinhöhe für einen ungestörten Abtransport ( $H_A$ ; m über First) sowie resultierende Höhe (m über Grund) gemäß VDI 3781 Blatt 4 (2017).

| Kamin-ID           | First          | Höhe der Quelle ( $H_A$ ) | Höhe der Quelle |
|--------------------|----------------|---------------------------|-----------------|
|                    | [m über Grund] | [m über First]            | [m über Grund]  |
| Boiler 1           | 17,1           | 23,7                      | 40,8            |
| Boiler 2           | 17,1           | 23,0                      | 40,1            |
| Boiler 3           | 17,1           | 21,8                      | 38,9            |
| TO 1               | 17,1           | 22,8                      | 39,9            |
| TO 2               | 17,1           | 21,0                      | 38,1            |
| TO 3               | 17,1           | 19,9                      | 37,0            |
| Heißwasserboiler 1 | 17,1           | 24,7                      | 41,8            |
| Heißwasserboiler 2 | 17,1           | 24,5                      | 41,6            |
| Trocknung          | 21,0           | 12,9                      | 33,9            |

#### 4.2.3 Ausreichende Verdünnung der Abgase $H_E$

Grundsätzlich gelten die Mindestanforderungen nach Nr. 6.3.1.1 der Richtlinie 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.

Es wird davon ausgegangen, dass sich in den umliegenden Gebäudeteilen keine dauerhaft genutzten Räumlichkeiten (z.B. Büroarbeitsplätze, Labore, sonstige stationäre Arbeitsplätze) oberhalb des Dachniveaus des Einzelgebäudes (17,1 m über Grund) befinden.

Die erforderliche Mündungshöhe  $H_E$  zur ausreichenden Verdünnung der Abgase wird demnach nicht berücksichtigt ( $H_E = 0$  m).

### 4.3 Bestimmung der Schornsteinhöhe gemäß Nr. 5.5.2.2 TA Luft (Einzelkamine)

Folgend werden die Emissionsmassenströme der einzelnen Schadstoffkomponenten mit dem jeweiligen S-Wert gemäß Anhang 6 der TA Luft normiert. Die Schornsteinhöhenbestimmung wird anschließend für denjenigen Stoff mit dem höchsten Verhältnis  $Q/S$  durchgeführt.

Die Ermittlung der Mindestschornsteinhöhe erfolgt mit BESMIN<sup>2</sup> [7] von Janicke Consulting, das die im Auftrag des Umweltbundesamts bereitgestellte Implementierung des in Anhang 2 Nr. 14 beschriebenen Verfahrens für eine einzelne Quelle darstellt.

*Als Eingangsgrößen der Ausbreitungsrechnung sind zu verwenden:*

|                          |  |
|--------------------------|--|
| $d$ in m                 | <i>Innendurchmesser des Schornsteins an der Schornsteinmündung;</i>  |
| $v$ in m/s               | <i>Geschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung;</i>  |
| $T$ in °C                | <i>Temperatur des Abgases an der Schornsteinmündung;</i>   |
| $x$ in kg/kg             | <i>Wasserbeladung (kg Wasserdampf und Flüssigwasser pro kg trockener Luft) des Abgases an der Schornsteinmündung;</i>  |
| $Q$ in kg/h              | <i>Emissionsmassenstrom des luftverunreinigenden Stoffes; für karzinogene Fasern die je Zeiteinheit emittierte Faserzahl in <math>10^6</math> Fasern/h;</i>  |
| $S$ in mg/m <sup>3</sup> | <i>Konzentration des luftverunreinigenden Stoffes, die nicht überschritten werden darf; für karzinogene Fasern die Anzahlkonzentration in Fasern/m<sup>3</sup>, 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 ungünstigen 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.

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<sup>3</sup>/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.

<sup>2</sup> Das Programm BESMIN bestimmt die Mindestbauhöhe eines einzelnen Schornsteins so, dass für jede Wettersituation der Maximalwert der bodennahen Konzentration die durch den S-Wert vorgegebene Konzentration (Zahlenwert in mg/m<sup>3</sup>) gerade nicht überschreitet. Dabei wird auf die Ergebnisse von Ausbreitungsrechnungen zurückgegriffen, die für jede der in Betracht zu ziehenden Wettersituationen und ein Spektrum von Emissionshöhen für eine passive Punktquelle in ebenem Gelände und ohne Gebäudeeinfluss durchgeführt worden sind.

Der höchste Q/S-Wert ergibt sich vorliegend bei den Kaminen der Boiler und der TOs für den Stoff Stickstoffdioxid (vgl. dazu Tabelle 1 Kap. 3.2). Für diesen Stoff ergeben sich die in Tabelle 3 bis Tabelle 6 zusammengestellten Eingangsdaten für die Schornsteinhöhenberechnung. Für die Gärrestetrocknung ist der Stoff Staub bestimmend, dies ist in Tabelle 7 dokumentiert.

Die emissionsbedingten mit BESMIN entsprechend berechneten Schornsteinhöhen sind in Tabelle 3 bis Tabelle 6 jeweils in der letzten Zeile dargestellt.

Tabelle 3. Schornsteinhöhe nach TA Luft je Boiler, BESMIN [7].

| Parameter                         |           | Einheit           | Stickstoffdioxid   |
|-----------------------------------|-----------|-------------------|--------------------|
| S-Wert für Stoff                  | S         | mg/m <sup>3</sup> | 0,10               |
| Emissionsmassenstrom              | eq        | kg/h              | 0,75               |
| Innendurchmesser                  | dq        | m                 | 0,90               |
| Austrittstemperatur               | tq        | °C                | 130                |
| Austrittsgeschwindigkeit          | vq        | m/s               | 15,1 <sup>1)</sup> |
| Wasserbeladung                    | zq        | kg/(kg tr)        | 0,12               |
| <b>Berechnete Schornsteinhöhe</b> | <b>hb</b> | <b>m</b>          | <b>6,0</b>         |

<sup>1)</sup> Berechnet unter Berücksichtigung des Betriebsvolumenstroms (vgl. Tabelle 1 Kap. 3.2).

Tabelle 4. Schornsteinhöhe nach TA Luft je TO, BESMIN [7].

| Parameter                         |           | Einheit           | Stickstoffdioxid   |
|-----------------------------------|-----------|-------------------|--------------------|
| S-Wert für Stoff                  | S         | mg/m <sup>3</sup> | 0,10               |
| Emissionsmassenstrom              | eq        | kg/h              | 3,55               |
| Innendurchmesser                  | dq        | m                 | 1,50               |
| Austrittstemperatur               | tq        | °C                | 140                |
| Austrittsgeschwindigkeit          | vq        | m/s               | 17,8 <sup>1)</sup> |
| Wasserbeladung                    | zq        | kg/(kg tr)        | 0,22               |
| <b>Berechnete Schornsteinhöhe</b> | <b>hb</b> | <b>m</b>          | <b>6,9</b>         |

<sup>2)</sup> Berechnet unter Berücksichtigung des Betriebsvolumenstroms (vgl. Tabelle 1 Kap. 3.2).

Tabelle 5. Schornsteinhöhe nach TA Luft – Heißwasserboiler 1, BESMIN [7].

| Parameter                         |           | Einheit           | Stickstoffdioxid   |
|-----------------------------------|-----------|-------------------|--------------------|
| S-Wert für Stoff                  | S         | mg/m <sup>3</sup> | 0,10               |
| Emissionsmassenstrom              | eq        | kg/h              | 0,87               |
| Innendurchmesser                  | dq        | m                 | 0,80               |
| Austrittstemperatur               | tq        | °C                | 120                |
| Austrittsgeschwindigkeit          | vq        | m/s               | 12,9 <sup>1)</sup> |
| Wasserbeladung                    | zq        | kg/(kg tr)        | 0,12               |
| <b>Berechnete Schornsteinhöhe</b> | <b>hb</b> | <b>m</b>          | <b>6,0</b>         |

<sup>3)</sup> Berechnet unter Berücksichtigung des Betriebsvolumenstroms (vgl. Tabelle 1 Kap. 3.2).

Tabelle 6. Schornsteinhöhe nach TA Luft – Heißwasserboiler 2, BESMIN [7].

| Parameter                         |           | Einheit           | Stickstoffdioxid   |
|-----------------------------------|-----------|-------------------|--------------------|
| S-Wert für Stoff                  | S         | mg/m <sup>3</sup> | 0,10               |
| Emissionsmassenstrom              | eq        | kg/h              | 0,37               |
| Innendurchmesser                  | dq        | m                 | 0,50               |
| Austrittstemperatur               | tq        | °C                | 120                |
| Austrittsgeschwindigkeit          | vq        | m/s               | 14,1 <sup>1)</sup> |
| Wasserbeladung                    | zq        | kg/(kg tr)        | 0,12               |
| <b>Berechnete Schornsteinhöhe</b> | <b>hb</b> | <b>m</b>          | <b>6,0</b>         |

<sup>4)</sup> Berechnet unter Berücksichtigung des Betriebsvolumenstroms (vgl. Tabelle 1 Kap. 3.2).

Tabelle 7. Schornsteinhöhe nach TA Luft – Gärrestetrocknung, BESMIN [7].

| Parameter                         |           | Einheit           | PM10       |
|-----------------------------------|-----------|-------------------|------------|
| S-Wert für Stoff                  | S         | mg/m <sup>3</sup> | 0,08       |
| Emissionsmassenstrom              | eq        | kg/h              | 0,15       |
| Innendurchmesser                  | dq        | m                 | 0,8        |
| Austrittstemperatur               | tq        | °C                | 70         |
| Austrittsgeschwindigkeit          | vq        | m/s               | 13,9       |
| Wasserbeladung                    | zq        | kg/(kg tr)        | 0,21       |
| <b>Berechnete Schornsteinhöhe</b> | <b>hb</b> | <b>m</b>          | <b>6,0</b> |

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

#### 4.4 Bestimmung der Schornsteinhöhe gemäß Nr. 5.5.2.2 TA Luft (Kamine Gesamtanlage)

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.

Unter Berücksichtigung der geplanten Quellen der Anlage wird mit BESMAX<sup>3</sup> [8] die Einhaltung des jeweiligen S-Wertes gemäß Anhang 6 der TA Luft für den vorliegend relevanten Luftschadstoff Stickstoffdioxid geprüft. Eine Überlagerung mit der Fahne der Gärrestetrocknung ist aufgrund der unterschiedlichen Schadstoffe nicht notwendig.

Die Eingangsgrößen für die Emissionsquellen analog Kap. 3.2 (geplante Quellen) sowie die berechneten maximalen Konzentrationen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 8. Schornsteinhöhen nach TA Luft, BESMAX [8] (Teil 1).

| Parameter                      | Einheit                           | Heißwasser-boiler 1     | TO1                       | TO2                       | TO3                       |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Status                         |                                   | geplant                 | geplant                   | geplant                   | geplant                   |
| Bezeichnung der Quelle         | <i>nq</i>                         | QUE_001                 | QUE_002                   | QUE_003                   | QUE_004                   |
| Emissionsmassenstrom           | <i>eq</i>                         |                         |                           |                           |                           |
| Stickstoffdioxid               | <i>eq</i> kg/h                    | 0,87                    | 3,55                      | 3,55                      | 3,55                      |
| x-Koordinate                   | <i>xq</i> m                       | 576495                  | 576479                    | 576480                    | 576480                    |
| y-Koordinate                   | <i>yq</i> m                       | 5796443                 | 5796457                   | 5796447                   | 5796441                   |
| Schornsteinbauhöhe             | <i>hb</i> m                       | <b>16</b> <sup>1)</sup> | <b>16,5</b> <sup>1)</sup> | <b>16,5</b> <sup>1)</sup> | <b>16,5</b> <sup>1)</sup> |
| Innendurchmesser               | <i>dq</i> m                       | 0,80                    | 1,50                      | 1,50                      | 1,50                      |
| Austrittsgeschwindigkeit       | <i>vq</i> m/s                     | 12,9 <sup>2)</sup>      | 17,8 <sup>2)</sup>        | 17,8 <sup>2)</sup>        | 17,8 <sup>2)</sup>        |
| Austrittstemperatur            | <i>tq</i> °C                      | 120                     | 140                       | 140                       | 140                       |
| Wasserbeladung                 | <i>zq</i> kg/(kg tr)              | 0,12                    | 0,22                      | 0,22                      | 0,22                      |
| <i>Stickstoffdioxid</i>        |                                   |                         |                           |                           |                           |
| S-Wert für Stoff               | <i>S</i> mg/m <sup>3</sup>        | 0,10                    |                           |                           |                           |
| <b>Max. Konzentrationswert</b> | <b><i>cm</i> mg/m<sup>3</sup></b> | <b>0,10</b>             |                           |                           |                           |

1) Iterativ mit BESMAX ermittelte Schornsteinhöhe.

2) Berechnet unter Berücksichtigung des Betriebsvolumenstroms.

3) Das Programm BESMAX berechnet für eine oder mehrere benachbarte Punktquellen die maximale stündliche bodennahe Konzentration (Mittelwert über die untersten drei Meter) eines emittierten Stoffes. Dabei wird auf die Ergebnisse von Ausbreitungsrechnungen zurückgegriffen, die für jede der in Betracht zu ziehenden Wettersituationen und ein Spektrum von Emissionshöhen für eine passive Punktquelle in ebenem Gelände, ohne Gebäudeeinfluss und ohne Deposition, durchgeführt worden sind.

Tabelle 9. Schornsteinhöhen nach TA Luft, BESMAX [8] (Teil 2).

| Parameter                      | Einheit                           | Boiler 1                | Boiler 2                | Boiler 3                | Heißwasserboiler 2      |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Status                         |                                   | geplant                 | geplant                 | geplant                 | geplant                 |
| Bezeichnung der Quelle         | <i>nq</i>                         | QUE_005                 | QUE_006                 | QUE_007                 | QUE_008                 |
| Emissionsmassenstrom           | <i>eq</i>                         |                         |                         |                         |                         |
| Stickstoffdioxid               | <i>eq</i> kg/h                    | 0,75                    | 0,75                    | 0,75                    | 0,37                    |
| x-Koordinate                   | <i>xq</i> m                       | 576424                  | 576424                  | 576425                  | 576495                  |
| y-Koordinate                   | <i>yq</i> m                       | 5796456                 | 5796447                 | 5796440                 | 5796438                 |
| Schornsteinbauhöhe             | <i>hb</i> m                       | <b>15</b> <sup>1)</sup> | <b>15</b> <sup>1)</sup> | <b>15</b> <sup>1)</sup> | <b>16</b> <sup>1)</sup> |
| Innendurchmesser               | <i>dq</i> m                       | 0,90                    | 0,90                    | 0,90                    | 0,50                    |
| Austrittsgeschwindigkeit       | <i>vq</i> m/s                     | 15,1 <sup>2)</sup>      | 15,1 <sup>2)</sup>      | 15,1 <sup>2)</sup>      | 14,1 <sup>2)</sup>      |
| Austrittstemperatur            | <i>tq</i> °C                      | 130                     | 130                     | 130                     | 120                     |
| Wasserbeladung                 | <i>zq</i> kg/(kg tr)              | 0,12                    | 0,12                    | 0,12                    | 0,12                    |
| <i>Stickstoffdioxid</i>        |                                   |                         |                         |                         |                         |
| S-Wert für Stoff               | <i>S</i> mg/m <sup>3</sup>        | 0,10                    |                         |                         |                         |
| <b>Max. Konzentrationswert</b> | <b><i>cm</i> mg/m<sup>3</sup></b> | <b>0,10</b>             |                         |                         |                         |

<sup>1)</sup> Iterativ mit BESMAX ermittelte Schornsteinhöhe.

<sup>2)</sup> Berechnet unter Berücksichtigung des Betriebsvolumenstroms.

Bei einer Schornsteinhöhe *hb* von **16,5 m ü. Grund** für die geplanten Kamine der drei TOs, einer Schornsteinhöhe *hb* von **16 m ü. Grund** für die geplanten Kamine der zwei Heißwasserboiler und einer Schornsteinhöhe *hb* von **15 m ü. Grund** für die geplanten Kamine der drei Boiler wird der S-Wert gemäß Anhang 6 der TA Luft eingehalten.

#### 4.5 Berücksichtigung von Bebauung und Bewuchs gemäß Nr. 5.5.2.3

Wird das Windfeld bei der Anströmung des Schornsteines wesentlich durch geschlossene Bebauung oder geschlossenen Bewuchs nach oben verdrängt, ist die nach Nummer 5.5.2.2 bestimmte Schornsteinhöhe wie folgt zu korrigieren:

Innerhalb dieses Kreises um den Schornstein mit dem Radius der 15-fachen Schornsteinhöhe gemäß Nummer 5.2.2.2, mindestens aber mit dem Radius 150 m 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.

Die mit BESMAX iterativ ermittelten Schornsteinhöhen *hb* betragen zwischen 15 m über Grund (Kamine der drei Boiler) und 16,5 m über Grund (Kamine der drei TOs)

(s. Tabelle 8 und Tabelle 9 in Kap. 4.4). Es wird die kreisförmige Fläche um die Schornsteine mit einem Radius zwischen 225 m und 247,5 m betrachtet.

Diese Kreise beinhalten das Anlagengelände, Teile des Mittellandkanals (Bundeswasserstraße) sowie Teile einer schütteren Waldfläche östlich der Anlage (vgl. Abbildung 25).

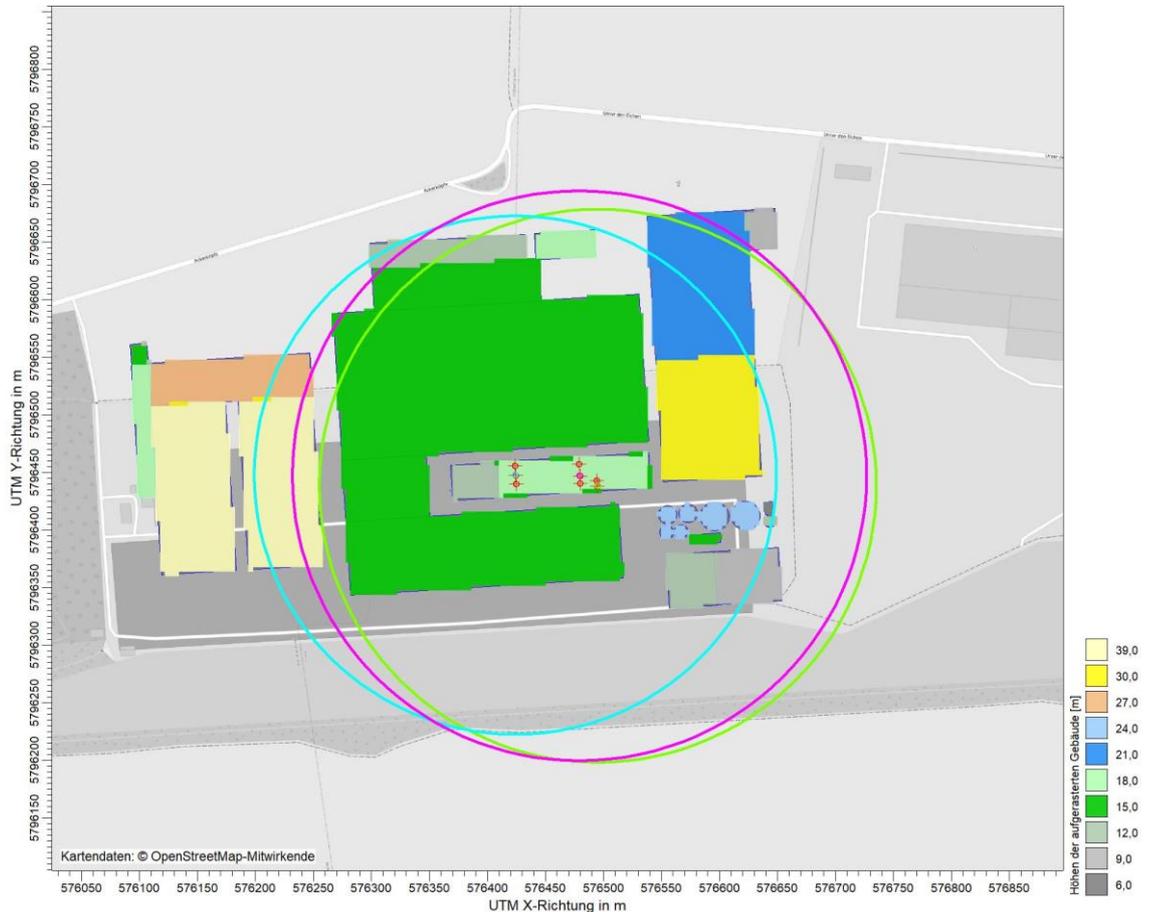


Abbildung 25. Beurteilungsgebiete (BESMAX) um die geplanten Kamine der drei Boiler mit einem Radius  $R = 225$  m (hellblauer Kreis), um die geplanten Kamine der drei TOs mit einem Radius  $R = 247,5$  m (magenta Kreis) und um die geplanten Kamine der zwei Heißwasserboiler mit einem Radius  $R = 240$  m (hellgrüner Kreis). Kartengrundlage: © OpenStreetMap [11].

Innerhalb dieser Kreise ist der zusammenhängende Bereich mit geschlossener vorhandener oder nach einem Bebauungsplan zulässiger Bebauung oder geschlossenem Bewuchs zu ermitteln, der 5 % der Kreisfläche umfasst und in dem die Bebauung oder der Bewuchs die größte mittlere Höhe über Grund aufweist. Diese Mittelung hat flächengewichtet zu erfolgen (Abs. 4.6.1 Merkblatt [5]). Einzelstehende höhere Gebäude bleiben hierbei unberücksichtigt.

Die dargestellten Kreise in Abbildung 25 umfassen im Wesentlichen das neue Betriebsgelände mit den neu geplanten Gebäuden. Die Einflüsse dieser Gebäude auf die freie Abströmung sind in der Ermittlung der gebäudebedingten Anforderungen

nach Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 berücksichtigt. Zusätzliche Anforderungen aufgrund von Bebauung oder Bewuchs von außerhalb des Betriebsgeländes sind nicht gegeben, da es sich um Ackerland oder Wasserflächen handelt.

Innerhalb des Betriebsgeländes überschreitet das Kartoffellager (gelb dargestellte Fläche in Abbildung 25), dessen Höhe 31 m über Grund beträgt, knapp die 5 % der Kreisfläche (ca. 5.5 % der Fläche bei einem Radius von 225 m). Die nach BESMAX ermittelten Schornsteinhöhen von 15 m über Grund, 16 m über Grund bzw. 16,5 m über Grund werden um einen Zusatzbetrag für Bebauung und Bewuchs ( $Z_{BB}$ ) von 31 m erhöht.

#### 4.6 Berücksichtigung von unebenem Gelände gemäß Nr. 5.5.2.3

Das Gelände im Umfeld der Anlage ist im vorliegenden Fall nur gering strukturiert. Aus der Geländestruktur ergeben sich daher keine zusätzlichen Anforderungen.

#### 4.7 Berücksichtigung ferner Nachlauf

Zusätzlich zu den baulichen Anforderungen gemäß Nr. 5.5.2 TA Luft können hohe Einzelgebäude im Einwirkungsbereich der Anlage, die durch die mittlere Höhe der Bebauung nach Nr. 5.5.4 TA Luft nicht erfasst werden, die freie Abströmung beeinträchtigen. Die TA Luft regelt jedoch die Auslegung der Schornsteinhöhe für diesen Fall nicht abschließend.

Die Berücksichtigung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (2017) gewährleistet u. a. die Ableitung außerhalb des nahen Nachlaufs von vorgelagerten Gebäuden. Höhere Mündungshöhen sind gemäß Pos. 5.1 dieser Richtlinie im Sinne der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen zulässig. Im Einzelfall kann gemäß LAI-Merkblatt [5] entsprechend bei der Berechnung der Schornsteinhöhe der ferne Nachlauf berücksichtigt werden.

$$H_S = H_{\text{First,V}} + H_{2,V} + H_{\text{Ü}} \quad \text{für } l_A \leq l_{RZ} \quad (5)$$

und

$$H_S = \frac{(5 \cdot l_{RZ} - l_A) \cdot (H_{\text{First,V}} + H_{2,V} + H_{\text{Ü}})}{4 \cdot l_{RZ}} \quad \text{für } l_{RZ} < l_A < 5 \times l_{RZ} \quad (6)$$

Dabei ist

- $H_{\text{First,V}}$  Firsthöhe des vorgelagerten Gebäudes in m.
- $H_{2,V}$  Höhe  $H_2$  (maximale Höhe der Rezirkulationszone (bezogen auf Firsthöhe)) der Rezirkulationszone am vorgelagerten Gebäude in m.
- $H_{\text{Ü}}$  additiver Term in Abhängigkeit vom Anlagentyp und der Wärmeleistung in m.
- $I_A$  horizontale Entfernung der Abgasleiteinrichtung von einem vorgelagerten Gebäude in m.
- $I_{\text{RZ}}$  horizontale Ausdehnung der Rezirkulationszone eines Gebäudes in Richtung der Linie „Gebäudemitte-Abgasanlage“ in m.

Bis zu einer Entfernung zum vorgelagerten Gebäude entsprechend der Länge der Rezirkulationszone ( $I_{\text{RZ}}$ ) gemäß VDI 3781 Blatt 4 (2017) wird konventionsgemäß die maximale Höhe der Rezirkulationshöhe des jeweiligen vorgelagerten Gebäudes ( $H_{\text{First,V}} + H_{2,V}$ ) einschließlich des additiven Terms ( $H_{\text{Ü}}$ ) beibehalten. Anschließend erfolgt die lineare Abnahme bis auf Bodenniveau am Ende des fernen Nachlaufes ( $5 \times I_{\text{RZ}}$ ). Die Konvention ist in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt.

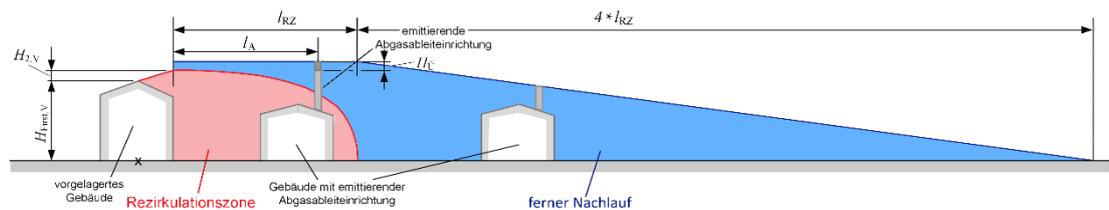


Abbildung 26. Prinzipskizze zur erforderlichen Mündungshöhe  $H_{A2}$  aufgrund vorgelagerter Bebauung gemäß VDI 3781 Blatt 4 (2017; Rezirkulationszone/naher Nachlauf), angepasst durch Müller-BBM Industry Solutions GmbH zur Berücksichtigung des fernen Nachlaufes gemäß Merkblatt zur Schornsteinhöhenberechnung zur TA Luft 2002 (ferner Nachlauf).

Gemäß LAI-Merkblatt [5] ist eine Berücksichtigung des fernen Nachlaufes insbesondere dann sinnvoll, wenn „das Gebäude vom Schornstein aus gesehen im Bereich der Hauptwindrichtung liegt“ (Luv des Kamins). Sofern jedoch keine relevanten Immissionsorte in der entgegengesetzten Richtung vorhanden sind (Lee des Kamins), kann – insbesondere wenn sich unverhältnismäßig hohe Schornsteine ergeben – von der Berücksichtigung des fernen Nachlaufes abgesehen werden.

In Hauptwindrichtung der Kamine (Luv der Kamine) befindet sich das TK-Lager mit einer Höhe von 40 m, welches aufgrund seiner Höhe zusätzliche Anforderungen an die Schornsteinhöhe stellen könnte. Nach derzeitiger Kenntnis liegen im näheren Umfeld der Kamine in entgegengesetzter Richtung (Lee der Kamine) keine relevanten Immissionsorte vor. Von einer Betrachtung des fernen Nachlaufes kann daher abgesehen werden. Des Weiteren sind auch keine sonstigen Gründe bekannt, die eine Berücksichtigung des fernen Nachlaufes erfordern würden.

#### 4.8 Zusammenfassung Schornsteinhöhen

In der nachfolgenden Tabelle sind die in den Kapiteln 4.2 bis 4.6 berechneten Ableithöhen zusammengefasst. Die maßgeblichen Höhen sind fett dargestellt.

Tabelle 10. Ableithöhen entsprechend den Anforderungen der Nr. 5.5 TA Luft unter Berücksichtigung der Kamine der Gesamtanlage.

| Kamin-ID           | Schornsteinhöhe berechnet    |                                |  |
|--------------------|------------------------------|--------------------------------|--|
|                    | baulich bedingt              | emissionsbedingt               | Umgebungsbedingt<br>Bebauung/<br>Bewuchs |
|                    | (Kap. 4.2.2)<br>[m ü. Grund] | (Kap. 4.3/4.4)<br>[m ü. Grund] | (Kap. 4.5)<br>[m ü. Grund]               |
| Boiler 1           | 40,8                         | 15,0                           | <b>46,0</b>                              |
| Boiler 2           | 40,1                         | 15,0                           | <b>46,0</b>                              |
| Boiler 3           | 38,9                         | 15,0                           | <b>46,0</b>                              |
| TO 1               | 39,9                         | 16,5                           | <b>47,5</b>                              |
| TO 2               | 38,1                         | 16,5                           | <b>47,5</b>                              |
| TO 3               | 37,0                         | 16,5                           | <b>47,5</b>                              |
| Heißwasserboiler 1 | 41,8                         | 16,0                           | <b>47,0</b>                              |
| Heißwasserboiler 2 | 41,6                         | 16,0                           | <b>47,0-</b>                             |
| Gärrestetrocknung  | 33,9                         | 6,0                            | <b>37,0</b>                              |

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

*Hinweis: Gemäß Nr. 5.5.2.1 Abs. 8 der TA Luft dürfen die tatsächlichen Bauhöhen, die nach Nr. 5.5.2 bestimmten Ableithöhen um bis zu 10 % überschreiten.*

## 5 Überprüfung der Schornsteinhöhe nach Anhang 7, Nr. 2.1 TA Luft 2021

Gemäß Anhang 7, Nr. 2.1 der TA Luft 2021 ist bei einer Ableitung von Abgasen (Luft und andere Trägergase) mit geruchsintensiven Stoffen die Schornsteinhöhe i. d. R. so zu bemessen, dass die relative Häufigkeit der Geruchsstunden bezogen auf ein Jahr auf keiner Beurteilungsfläche, für die Immissionswerte gelten, den Wert von 0,06 der Jahresstunden (= 6 % der Jahresstunden) überschreitet.

Geruchsintensive Stoffe sind für den Kamin der Gärrestetrocknung als Nebenanlage zu den Produktionsanlagen zur Herstellung von Kartoffelprodukten bzw. der Biogasanlage vorhanden. Der Emissionsmassenstrom wurde mit 10,75 MGE/h bei einer Geruchsstoffkonzentration von 500 GE/m<sup>3</sup> abgeschätzt.

Im vorliegenden Fall unterschreitet der Geruchsstoffstrom der Emissionsquelle Gärrestetrocknung mit 10,75 MGE/h den Bagatellmassenstrom von ca. 29 MGE/h für eine Quellhöhe von 37,0 m über Grund. Demnach kann formal auf die Bestimmung der Kenngröße der Geruchsimmission nach Anhang 7, Nr. 4 der TA Luft 2021 verzichtet werden.

In der Immissionsprognose (Müller-BBM Bericht Nr. M181519/02) wurde trotzdem die Zusatzbelastung Geruch durch den Kamin der Gärrestetrocknung berechnet.

Die berechnete maximale Zusatzbelastung der Geruchswahrnehmungshäufigkeit liegt bei weniger als 0,1 % der Jahresstunden.

Somit ist die Schornsteinhöhe von 37,0 m über Grund ausreichend bemessen.

## 6 Grundlagen des Berichts (Literatur)

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

### *Immissionsschutzrecht*

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz (Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuellen Fassung.
- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [3] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), GMBI Nr. 48-54, S. 1049; vom 14. September 2021.
- [4] Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 13. BImSchV) in der aktuellen Fassung.

### *Schornsteinhöhenbestimmung*

- [5] LAI (2023): Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung zur TA Luft 2021. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Juli 2023.
- [6] VDI 3781 Blatt 4: Umweltmeteorologie – Ableitbedingungen bei Abgasanlagen. Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen. 2017-07.
- [7] Software BESMIN, Version 1.2.0, Fa. Janicke Consulting.
- [8] Software BESMAX, Version 1.2.0, Fa. Janicke Consulting.
- [9] WinSTACC: PC-Programm für Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 „Ableitbedingungen für Abgase - Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen“. Version 1.0.7.8, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG.

### *Anlagen und Standort*

- [10] Unterlagen und Angaben des Antragstellers/Auftraggebers.
- [11] OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) – [www.openstreetmap.org/copyright](http://www.openstreetmap.org/copyright).

### *Einzelfallbetrachtung*

- [12] VDI 3782 Blatt 6: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Bestimmung der Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier. 2023-12.
- [13] VDI 3783 Blatt 8: Umweltmeteorologie – Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle. 2017-04.

- [14] VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. 2000 09 (zurückgezogen) und 2020-04.
- [15] 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.
- [16] Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.
- [17] Ausbreitungsmodell LASAT, Version 3.5beta, Ingenieurbüro Janicke, Dunum.
- [18] AUSTAL, Programmbeschreibung zu Version 3.1, Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes, 9. August 2021.
- [19] AUSTALView (TG): Benutzeroberfläche für das Ausbreitungsmodell AUSTAL (TA Luft), ArguSoft GmbH & Co KG, (Version 11.0.27).

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

## Anhang A– WinStacc-Protokolle

### WinSTACC Protokoll – Boiler 1 (West-Nord)

\*\*\*\*\* 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 = 28.10.2024 08:34  
Steuerdatei = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI\_Input.ini  
Längenangaben = Meter  
Winkelangaben = Grad  
Leistungsangaben = Kilowatt

#### [EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage  
Brennstoff = gasförmig  
Nennwärmeleistung\_Q\_N = 50000  
Feuerungswärmeleistung\_Q\_F = 50000  
H\_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)  
H\_Ü = 3  
Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2  
R = 50

#### [Einzelgebäude]

Länge\_l = 131.8  
Breite\_b = 30.4  
Traufhöhe\_H\_Traufe = 17.1  
Firsthöhe\_H\_First = 17.1  
Dachform = Flachdach  
Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
BreiteGiebelseite\_b = 30.4  
HorizontalerAbstandMündungFirst\_a = 27.5

#### Berechnung von H\_A1...

Glg. 8  
H\_A1F = 11.6  
a = 0  
alpha = 0

Glg. 5  
H\_1 = 5.5

Glg. 7  
f = 0

Glg. 6  
H\_2 = 5.5

Glg. 3  
H\_S1 = 5.5

Glg. 4  
H\_A1 = 8.5

#### Berechnung von H\_E1...

H\_E1 = 0

#### [VorgelagertesGebäude1]

Länge\_l = 6.9  
Breite\_b = 3.9  
Traufhöhe\_H\_Traufe = 19.8  
Firsthöhe\_H\_First = 19.8  
Dachform = Flachdach  
Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
BreiteGiebelseite\_b = 3.9  
H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 1  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 107.8  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{\text{eff}} = 4$

Glg. 15  
 $l_{\text{RZ}} = 6.7$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{\text{E}2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{\text{2V}} = 0.7$

[VorgelagertesGebäude2]

Länge\_l = 104.2  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 31  
 Firsthöhe\_H\_First = 31  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 $H_{\text{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen}} = \text{nein}$   
 $\text{HöheObersteFensterkante\_H\_F} = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 80  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 127.6  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{\text{eff}} = 117.4$

Glg. 15  
 $l_{\text{RZ}} = 105.5$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{\text{E}2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{\text{2V}} = 15.5$

[VorgelagertesGebäude3]

Länge\_l = 146.2  
 Breite\_b = 64.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.4  
 $H_{\text{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen}} = \text{nein}$   
 $\text{HöheObersteFensterkante\_H\_F} = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 89  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 172

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 147.3

Glg. 15  
 L\_RZ = 134.2

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

H\_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 11.7

[VorgelagertesGebäude4]

Länge\_l = 15  
 Breite\_b = 15  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 25  
 Firsthöhe\_H\_First = 25  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 15  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 8  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 130.5  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 16.9

Glg. 15  
 L\_RZ = 25.4

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

H\_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 2.7

[VorgelagertesGebäude5]

Länge\_l = 25  
 Breite\_b = 25  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 25  
 Firsthöhe\_H\_First = 25  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 25  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 0  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 164.2  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

$l_{eff} = 25$

Glg. 15

$l_{RZ} = 35$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7

$f = 0$

Glg. 6

$H_{2V} = 4.5$

[VorgelagertesGebäude6]

$Länge_l = 127$

$Breite_b = 85.3$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 21$

$Firsthöhe_H_{First} = 21$

Dachform = Flachdach

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 85.3$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 49$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 165.8$

Hanglage = nein

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

$l_{eff} = 151.8$

Glg. 15

$l_{RZ} = 94.6$

VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7

$f = 0$

Glg. 6

$H_{2V} = 15.5$

[VorgelagertesGebäude7]

$Länge_l = 266.4$

$Breite_b = 128.7$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 14.8$

$Firsthöhe_H_{First} = 14.8$

Dachform = Flachdach

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 128.7$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 77$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 12.6$

Hanglage = nein

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

|           |         |
|-----------|---------|
| Glg. 16   |         |
| $l_{eff}$ | = 288.5 |
| Glg. 15   |         |
| $l_{RZ}$  | = 86    |
| Glg. 18   |         |
| $p$       | = 0.99  |
| $\alpha$  | = 0     |
| Glg. 7    |         |
| $f$       | = 0     |
| Glg. 6    |         |
| $H_{2V}$  | = 23.4  |
| Glg. 17   |         |
| $H_{S2}$  | = 20.7  |
| Glg. 19   |         |
| $H_{A2}$  | = 23.7  |

H\_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.  
Es wird damit für VorgelagertesGebäude7 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

|          |     |
|----------|-----|
| $H_{E2}$ | = 0 |
|----------|-----|

[VorgelagertesGebäude8]

|  |             |
|--|-------------|
| Länge_l                                | = 74.4      |
| Breite_b                               | = 53.6      |
| Traufhöhe_H_Traufe                     | = 14.8      |
| Firsthöhe_H_First                      | = 14.8      |
| Dachform                               | = Flachdach |
| Dachhöhe_H_Dach                        | = 0         |
| BreiteGiebelseite_b                    | = 53.6      |
| $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen}$       | = nein      |
| HöheObersteFensterkante_H_F            | = 0         |
| WinkelGebäudeMündung_beta              | = 7         |
| AbstandGebäudeMündung_l_A              | = 77.4      |
| Hanglage                               | = nein      |
| HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h | = 0         |
| GeschlosseneBauweise                   | = nein      |

Berechnung von H\_A2

|           |        |
|-----------|--------|
| Glg. 16   |        |
| $l_{eff}$ | = 62.3 |
| Glg. 15   |        |
| $l_{RZ}$  | = 53.1 |

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

|          |       |
|----------|-------|
| $H_{E2}$ | = 0   |
| $\alpha$ | = 0   |
| Glg. 7   |       |
| $f$      | = 0   |
| Glg. 6   |       |
| $H_{2V}$ | = 9.8 |

[VorgelagertesGebäude9]

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Länge_l                          | = 39.9      |
| Breite_b                         | = 30.6      |
| Traufhöhe_H_Traufe               | = 11.5      |
| Firsthöhe_H_First                | = 11.5      |
| Dachform                         | = Flachdach |
| Dachhöhe_H_Dach                  | = 0         |
| BreiteGiebelseite_b              | = 30.6      |
| $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen}$ | = nein      |
| HöheObersteFensterkante_H_F      | = 0         |
| WinkelGebäudeMündung_beta        | = 19        |
| AbstandGebäudeMündung_l_A        | = 17.9      |

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 41.9

Glg. 15  
 l\_RZ = 38.4

Glg. 18  
 p = 0.88  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 5.6

Glg. 17  
 H\_S2 = -2

Glg. 19  
 H\_A2 = 1

H\_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude9 kein Fenster oder Lüftungsschlitze im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude10]

Länge\_l = 139.4

Breite\_b = 36.7

Traufhöhe\_H\_Traufe = 28.1

Firsthöhe\_H\_First = 28.1

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 36.7

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 20

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 203.6

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 82.2

Glg. 15  
 l\_RZ = 83.1

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 6.7

[VorgelagertesGebäude11]

Länge\_l = 146.6

Breite\_b = 64.2

Traufhöhe\_H\_Traufe = 40

Firsthöhe\_H\_First = 40

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 64.2

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 89  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 247.1  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

L\_eff = 147.7

Glg. 15

L\_RZ = 134.4

VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2V = 11.7

[VorgelagertesGebäude12]

Länge\_l = 236.6

Breite\_b = 64

Traufhöhe\_H\_Traufe = 15

Firsthöhe\_H\_First = 15

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 64

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 66

AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 44.7

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

L\_eff = 242.2

Glg. 15

L\_RZ = 84.2

Glg. 18

p = 0.85

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2V = 11.6

Glg. 17

H\_S2 = 5.5

Glg. 19

H\_A2 = 8.5

H\_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude12 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H\_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

H\_A = 23.7

Berechnung der Mündungshöhe H\_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...

H\_E = 0  
H\_M - Mündungshöhe über First = 23.7  
H\_M - Mündungshöhe über Dach = 23.7  
---- Mündungshöhe über Grund = 40.8  
\*\*\*\*\*

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

## WinSTACC Protokoll – Boiler 2 (West-Mitte)

\*\*\*\*\* 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 = 28.10.2024 08:34  
 Steuerdatei = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI\_Input.ini  
 Längenangaben = Meter  
 Winkelangaben = Grad  
 Leistungsangaben = Kilowatt

### [EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage  
 Brennstoff = gasförmig  
 Nennwärmeleistung\_Q\_N = 50000  
 Feuerungswärmeleistung\_Q\_F = 50000  
 H\_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)  
 H\_Ü = 3  
 Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2  
 R = 50

### [Einzelgebäude]

Länge\_l = 131.8  
 Breite\_b = 30.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 17.1  
 Firsthöhe\_H\_First = 17.1  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 30.4  
 HorizontalerAbstandMündungFirst\_a = 19.4

Berechnung von H\_A1...

Glg. 8

H\_A1F = 11.6  
 a = 0  
 alpha = 0

Glg. 5

H\_1 = 5.5

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2 = 5.5

Glg. 3

H\_S1 = 5.5

Glg. 4

H\_A1 = 8.5

Berechnung von H\_E1...

H\_E1 = 0

### [VorgelagertesGebäude1]

Länge\_l = 6.9  
 Breite\_b = 3.9  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 19.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 19.8  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 3.9  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 5  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 108.2

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 4.5

Glg. 15  
 L\_RZ = 7.4

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

H\_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude2]

Länge\_l = 104.2

Breite\_b = 85.3

Traufhöhe\_H\_Traufe = 31

Firsthöhe\_H\_First = 31

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 85.3

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 77

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 128.8

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 120.7

Glg. 15  
 L\_RZ = 107

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

H\_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

[VorgelagertesGebäude3]

Länge\_l = 146.2

Breite\_b = 64.4

Traufhöhe\_H\_Traufe = 40

Firsthöhe\_H\_First = 40

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 64.4

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 89

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 171.9

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

$l_{eff} = 147.3$

Glg. 15

$l_{RZ} = 134.2$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7

$f = 0$

Glg. 6

$H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude4]

$Länge_l = 15$

$Breite_b = 15$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$

$Firsthöhe_H_{First} = 25$

Dachform = Flachdach

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 15$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 11$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 127.6$

Hanglage = nein

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

$l_{eff} = 17.6$

Glg. 15

$l_{RZ} = 26.2$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7

$f = 0$

Glg. 6

$H_{2V} = 2.7$

[VorgelagertesGebäude5]

$Länge_l = 25$

$Breite_b = 25$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$

$Firsthöhe_H_{First} = 25$

Dachform = Flachdach

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 25$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 2$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 161.8$

Hanglage = nein

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 25.9$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 36$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 4.5$

[VorgelagertesGebäude6]

$Länge_l = 127$   
 $Breite_b = 85.3$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 21$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 21$   
 $Dachform = \text{Flachdach}$   
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 85.3$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 $WinkelGebäudeMündung\_beta = 48$   
 $AbstandGebäudeMündung\_l_A = 169.8$   
 $Hanglage = \text{nein}$   
 $HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$   
 $GeschlosseneBauweise = \text{nein}$

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 151.5$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 94.6$

VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 15.5$

[VorgelagertesGebäude7]

$Länge_l = 266.4$   
 $Breite_b = 128.7$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 14.8$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 14.8$   
 $Dachform = \text{Flachdach}$   
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 128.7$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 $WinkelGebäudeMündung\_beta = 78$   
 $AbstandGebäudeMündung\_l_A = 20.8$   
 $Hanglage = \text{nein}$   
 $HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$   
 $GeschlosseneBauweise = \text{nein}$

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 287.3$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 85.9$

Glg. 18  
 $p = 0.97$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 23.4$

Glg. 17  
 $H_{S2} = 20$

Glg. 19  
 $H_{A2} = 23$

H\_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude7 kein Fenster oder Lüftungsschlitze im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$H_{E2} = 0$

[VorgelagertesGebäude8]

$Länge_l = 74.4$

$Breite_b = 53.6$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 14.8$

$Firsthöhe_H_{First} = 14.8$

$Dachform = \text{Flachdach}$

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 53.6$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 3$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 77$

$Hanglage = \text{nein}$

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

$GeschlosseneBauweise = \text{nein}$

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 57.4$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 51$

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 9.8$

[VorgelagertesGebäude9]

$Länge_l = 39.9$

$Breite_b = 30.6$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 11.5$

$Firsthöhe_H_{First} = 11.5$

$Dachform = \text{Flachdach}$

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 30.6$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 7$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 17.1$

$Hanglage = \text{nein}$

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $L_{eff} = 35.2$   
 Glg. 15  
 $L_{RZ} = 34.9$   
 Glg. 18  
 $p = 0.87$   
 $\alpha = 0$   
 Glg. 7  
 $f = 0$   
 Glg. 6  
 $H_{2V} = 5.6$   
 Glg. 17  
 $H_{S2} = -2.2$   
 Glg. 19  
 $H_{A2} = 0.8$

H\_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude9 kein Fenster oder Lüftungsschlit im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$H_{E2} = 0$

[VorgelagertesGebäude10]

$Länge_l = 139.4$   
 $Breite_b = 36.7$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 28.1$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 28.1$   
 Dachform = Flachdach  
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 36.7$   
 $H_{2V\_mit\_H_{A1F}\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 $WinkelGebäudeMündung\_beta = 22$   
 $AbstandGebäudeMündung_l_A = 210.5$   
 Hanglage = nein  
 $HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$   
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $L_{eff} = 86.2$   
 Glg. 15  
 $L_{RZ} = 85.4$

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 6.7$

[VorgelagertesGebäude11]

$Länge_l = 146.6$   
 $Breite_b = 64.2$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 40$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 40$   
 Dachform = Flachdach  
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 64.2$   
 $H_{2V\_mit\_H_{A1F}\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

WinkelGebäudeMündung\_beta = 89  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 247.1  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 147.7$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 134.4$

VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude12]

Länge\_l = 236.6  
 Breite\_b = 64  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 15  
 Firsthöhe\_H\_First = 15  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64  
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 64  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 36.6  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 240.7$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 84$

Glg. 18  
 $p = 0.9$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.6$

Glg. 17  
 $H_{S2} = 6.9$

Glg. 19  
 $H_{A2} = 9.9$

H\_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude12 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$H_{E2} = 0$

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H\_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

$H_A = 23$

Berechnung der Mündungshöhe H\_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...

$H_E = 0$

H\_M - Mündungshöhe über First = 23  
H\_M - Mündungshöhe über Dach = 23  
----- Mündungshöhe über Grund = 40.1

\*\*\*\*\*

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

**WinSTACC Protokoll – Boiler 3 (West-Süd)**

\*\*\*\*\* 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 = 28.10.2024 08:36  
 Steuerdatei = C:\LOHMEYERWinSTACC\VDI\_Input.ini  
 Längenangaben = Meter  
 Winkelangaben = Grad  
 Leistungsangaben = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage  
 Brennstoff = gasförmig  
 Nennwärmeleistung\_Q\_N = 50000  
 Feuerungswärmeleistung\_Q\_F = 50000  
 H\_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)  
 H\_Ü = 3  
 Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2  
 R = 50

[Einzelgebäude]

Länge\_l = 131.8  
 Breite\_b = 30.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 17.1  
 Firsthöhe\_H\_First = 17.1  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 30.4  
 HorizontalerAbstandMündungFirst\_a = 11

Berechnung von H\_A1...

Glg. 8  
 H\_A1F = 11.6  
 a = 0  
 alpha = 0

Glg. 5  
 H\_1 = 5.5

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2 = 5.5

Glg. 3  
 H\_S1 = 5.5

Glg. 4  
 H\_A1 = 8.5

Berechnung von H\_E1...  
 H\_E1 = 0

[VorgelagertesGebäude1]

Länge\_l = 6.9  
 Breite\_b = 3.9  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 19.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 19.8  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 3.9  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 9  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 109

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 4.9

Glg. 15  
 L\_RZ = 8.1

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

H\_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude2]

Länge\_l = 104.2  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 31  
 Firsthöhe\_H\_First = 31  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 75  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 130.2  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 122.7

Glg. 15  
 L\_RZ = 107.9

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

H\_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

[VorgelagertesGebäude3]

Länge\_l = 146.2  
 Breite\_b = 64.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.4  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 86  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 172.4  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

$l_{eff} = 150.3$

Glg. 15

$l_{RZ} = 135.6$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7

$f = 0$

Glg. 6

$H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude4]

$Länge_l = 15$

$Breite_b = 15$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$

$Firsthöhe_H_{First} = 25$

Dachform = Flachdach

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 15$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 14$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 124.8$

Hanglage = nein

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

$l_{eff} = 18.2$

Glg. 15

$l_{RZ} = 26.9$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7

$f = 0$

Glg. 6

$H_{2V} = 2.7$

[VorgelagertesGebäude5]

$Länge_l = 25$

$Breite_b = 25$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$

$Firsthöhe_H_{First} = 25$

Dachform = Flachdach

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 25$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 5$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 159.5$

Hanglage = nein

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2



Glg. 15  
 $I_{RZ} = 85.8$

Glg. 18  
 $p = 0.94$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 23.4$

Glg. 17  
 $H_{S2} = 18.8$

Glg. 19  
 $H_{A2} = 21.8$

H\_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude7 kein Fenster oder Lüftungsschlitze im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$H_{E2} = 0$

[VorgelagertesGebäude8]

$Länge_l = 74.4$

$Breite_b = 53.6$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 14.8$

$Firsthöhe_H_{First} = 14.8$

$Dachform = \text{Flachdach}$

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 53.6$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 1$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 77.1$

$Hanglage = \text{nein}$

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

$GeschlosseneBauweise = \text{nein}$

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 54.9$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 49.8$

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 9.8$

[VorgelagertesGebäude9]

$Länge_l = 39.9$

$Breite_b = 30.6$

$Traufhöhe_H_{Traufe} = 11.5$

$Firsthöhe_H_{First} = 11.5$

$Dachform = \text{Flachdach}$

$Dachhöhe_H_{Dach} = 0$

$BreiteGiebelseite_b = 30.6$

$H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$

$HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

$WinkelGebäudeMündung\_beta = 6$

$AbstandGebäudeMündung\_l_A = 17.3$

$Hanglage = \text{nein}$

$HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $L_{eff} = 34.6$   
 Glg. 15  
 $L_{RZ} = 34.6$   
 Glg. 18  
 $p = 0.87$   
 $\alpha = 0$   
 Glg. 7  
 $f = 0$   
 Glg. 6  
 $H_{2V} = 5.6$   
 Glg. 17  
 $H_{S2} = -2.3$   
 Glg. 19  
 $H_{A2} = 0.7$

H\_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude9 kein Fenster oder Lüftungsschlit im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$H_{E2} = 0$

[VorgelagertesGebäude10]

$Länge_l = 139.4$   
 $Breite_b = 36.7$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 28.1$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 28.1$   
 Dachform = Flachdach  
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 36.7$   
 $H_{2V\_mit\_H_{A1F}\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 $WinkelGebäudeMündung\_beta = 23$   
 $AbstandGebäudeMündung\_l_A = 217.3$   
 Hanglage = nein  
 $HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$   
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $L_{eff} = 88.3$   
 Glg. 15  
 $L_{RZ} = 86.5$

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$

$\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 6.7$

[VorgelagertesGebäude11]

$Länge_l = 146.6$   
 $Breite_b = 64.2$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 40$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 40$   
 Dachform = Flachdach  
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 64.2$   
 $H_{2V\_mit\_H_{A1F}\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$

WinkelGebäudeMündung\_beta = 87  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 247.5  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 149.8$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 135.4$

VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude12]

Länge\_l = 236.6  
 Breite\_b = 64  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 15  
 Firsthöhe\_H\_First = 15  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64  
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 60  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 28.1  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 236.9$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 83.8$

Glg. 18  
 $p = 0.94$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.6$

Glg. 17  
 $H_{S2} = 8$

Glg. 19  
 $H_{A2} = 11$

H\_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude12 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$H_{E2} = 0$

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H\_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

$H_A = 21.8$

Berechnung der Mündungshöhe H\_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...

$H_E = 0$

H\_M - Mündungshöhe über First = 21.8  
H\_M - Mündungshöhe über Dach = 21.8  
----- Mündungshöhe über Grund = 38.9

\*\*\*\*\*

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

**WinSTACC Protokoll – TO 1 (Mitte-Nord)**

\*\*\*\*\* 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 = 28.10.2024 08:19  
 Steuerdatei = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI\_Input.ini  
 Längenangaben = Meter  
 Winkelangaben = Grad  
 Leistungsangaben = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage  
 Brennstoff = gasförmig  
 Nennwärmeleistung\_Q\_N = 50000  
 Feuerungswärmeleistung\_Q\_F = 50000  
 H\_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)  
 H\_Ü = 3  
 Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2  
 R = 50

[Einzelgebäude]

Länge\_l = 131.8  
 Breite\_b = 30.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 17.1  
 Firsthöhe\_H\_First = 17.1  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 30.4  
 HorizontalerAbstandMündungFirst\_a = 22.8

Berechnung von H\_A1...

Glg. 8  
 H\_A1F = 11.6  
 a = 0  
 alpha = 0

Glg. 5  
 H\_1 = 5.5

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2 = 5.5

Glg. 3  
 H\_S1 = 5.5

Glg. 4  
 H\_A1 = 8.5

Berechnung von H\_E1...  
 H\_E1 = 0

[VorgelagertesGebäude1]

Länge\_l = 6.9  
 Breite\_b = 3.9  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 19.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 19.8  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 3.9  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 6  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 54.2

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 4.6

Glg. 15  
 L\_RZ = 7.6

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

H\_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude2]

Länge\_l = 104.2  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 31  
 Firsthöhe\_H\_First = 31  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 73  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 74.9  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 124.6

Glg. 15  
 L\_RZ = 108.8

Glg. 18  
 p = 0.73  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

Glg. 17  
 H\_S2 = 16.6

Glg. 19  
 H\_A2 = 19.6

H\_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude3]

Länge\_l = 146.2  
 Breite\_b = 64.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.4  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\MM181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

WinkelGebäudeMündung\_beta = 90  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 225.8  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 146.2$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 133.7$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude4]

$Länge_l = 15$   
 $Breite_b = 15$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 25$   
 Dachform = Flachdach  
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 15$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 3  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 80.5  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 15.8$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 23.8$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 2.7$

[VorgelagertesGebäude5]

$Länge_l = 25$   
 $Breite_b = 25$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 25$   
 Dachform = Flachdach  
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 25$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 6  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 112.2

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 27.5

Glg. 15  
 L\_RZ = 37.7

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

H\_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 4.5

[VorgelagertesGebäude6]

Länge\_l = 127  
 Breite\_b = 85.3

Traufhöhe\_H\_Traufe = 21  
 Firsthöhe\_H\_First = 21

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 37  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 117.9

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 144.6

Glg. 15  
 L\_RZ = 93

VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

[VorgelagertesGebäude7]

Länge\_l = 266.4  
 Breite\_b = 128.7

Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 14.8

Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 128.7

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 49  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 22.3

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
L\_eff = 285.5

Glg. 15  
L\_RZ = 85.8

Glg. 18  
p = 0.97

alpha = 0

Glg. 7  
f = 0

Glg. 6  
H\_2V = 23.4

Glg. 17  
H\_S2 = 19.8

Glg. 19  
H\_A2 = 22.8

H\_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude7 kein Fenster oder Lüftungsschlit im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude8]

Länge\_l = 74.4

Breite\_b = 53.6

Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8

Firsthöhe\_H\_First = 14.8

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 53.6

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 4

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 131

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
L\_eff = 58.7

Glg. 15  
L\_RZ = 51.6

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7  
f = 0

Glg. 6  
H\_2V = 9.8

[VorgelagertesGebäude9]

Länge\_l = 39.9

Breite\_b = 30.6

Traufhöhe\_H\_Traufe = 11.5

Firsthöhe\_H\_First = 11.5

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 30.6

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 5  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 71.2  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 34

Glg. 15  
 l\_RZ = 34.2

VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 5.6

[VorgelagertesGebäude10]

Länge\_l = 139.4  
 Breite\_b = 36.7  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 28.1  
 Firsthöhe\_H\_First = 28.1  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 36.7  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 17  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 248.3  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 75.9

Glg. 15  
 l\_RZ = 79.3

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 6.7

[VorgelagertesGebäude11]

Länge\_l = 146.6  
 Breite\_b = 64.2  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.2  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 90  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 301

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 146.6

Glg. 15  
 l\_RZ = 133.9

VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 11.7

[VorgelagertesGebäude12]

Länge\_l = 236.6  
 Breite\_b = 64

Traufhöhe\_H\_Traufe = 15  
 Firsthöhe\_H\_First = 15

Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 64  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 38

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 58.6  
 Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 196.1

Glg. 15  
 l\_RZ = 80.4

Glg. 18  
 p = 0.68  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 11.6

Glg. 17  
 H\_S2 = 1.1

Glg. 19  
 H\_A2 = 4.1

H\_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude12 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H\_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

H\_A = 22.8

Berechnung der Mündungshöhe H\_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...

H\_E = 0

H\_M - Mündungshöhe über First = 22.8

H\_M - Mündungshöhe über Dach = 22.8

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\W181519\W181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

----- Mündungshöhe über Grund = 39.9

\*\*\*\*\*

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181W181519M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025



Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 5.7

Glg. 15  
 L\_RZ = 9.2

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

H\_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude2]

Länge\_l = 104.2  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 31  
 Firsthöhe\_H\_First = 31  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 69  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 76.2  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 127.8

Glg. 15  
 L\_RZ = 110.2

Glg. 18  
 p = 0.72  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

Glg. 17  
 H\_S2 = 16.5

Glg. 19  
 H\_A2 = 19.5

H\_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude3]

Länge\_l = 146.2  
 Breite\_b = 64.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.4  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 87  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 226.6  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 149.4$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 135.2$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude4]

$Länge_l = 15$   
 $Breite_b = 15$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 25$   
 $Dachform = \text{Flachdach}$   
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 15$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 $WinkelGebäudeMündung\_beta = 3$   
 $AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 74.9$   
 $Hanglage = \text{nein}$   
 $HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$   
 $GeschlosseneBauweise = \text{nein}$

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 15.8$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 23.8$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 2.7$

[VorgelagertesGebäude5]

$Länge_l = 25$   
 $Breite_b = 25$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 25$   
 $Dachform = \text{Flachdach}$   
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 25$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 $WinkelGebäudeMündung\_beta = 2$   
 $AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 107.9$

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 25.9

Glg. 15  
 L\_RZ = 36

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

H\_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 4.5

[VorgelagertesGebäude6]

Länge\_l = 127  
 Breite\_b = 85.3

Traufhöhe\_H\_Traufe = 21  
 Firsthöhe\_H\_First = 21

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 35  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 122.3

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 142.7

Glg. 15  
 L\_RZ = 92.5

VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

[VorgelagertesGebäude7]

Länge\_l = 266.4  
 Breite\_b = 128.7

Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 14.8

Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 128.7  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 52

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 34  
 Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
L\_eff = 289.2

Glg. 15  
L\_RZ = 86

Glg. 18  
p = 0.92

alpha = 0

Glg. 7  
f = 0

Glg. 6  
H\_2V = 23.4

Glg. 17  
H\_S2 = 18

Glg. 19  
H\_A2 = 21

H\_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude7 kein Fenster oder Lüftungsschlit in Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude8]

Länge\_l = 74.4

Breite\_b = 53.6

Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8

Firsthöhe\_H\_First = 14.8

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 53.6

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 0

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 131.4

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
L\_eff = 53.6

Glg. 15  
L\_RZ = 49.2

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7  
f = 0

Glg. 6  
H\_2V = 9.8

[VorgelagertesGebäude9]

Länge\_l = 39.9

Breite\_b = 30.6

Traufhöhe\_H\_Traufe = 11.5

Firsthöhe\_H\_First = 11.5

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 30.6

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 1  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 71.6  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 31.3$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 32.6$

VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 5.6$

[VorgelagertesGebäude10]

$Länge_l = 139.4$   
 $Breite_b = 36.7$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 28.1$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 28.1$   
 Dachform = Flachdach  
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 36.7$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 19  
 $AbstandGebäudeMündung_L_A = 257.3$   
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 80.1$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 81.8$

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 6.7$

[VorgelagertesGebäude11]

$Länge_l = 146.6$   
 $Breite_b = 64.2$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 40$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 40$   
 Dachform = Flachdach  
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 64.2$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 88  
 $AbstandGebäudeMündung_L_A = 301.8$

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 148.8

Glg. 15  
 L\_RZ = 134.9

VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 11.7

[VorgelagertesGebäude12]

Länge\_l = 236.6  
 Breite\_b = 64

Traufhöhe\_H\_Traufe = 15  
 Firsthöhe\_H\_First = 15

Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 64  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 34

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 47.4  
 Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 185.4

Glg. 15  
 L\_RZ = 79.3

Glg. 18  
 p = 0.8  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 11.6

Glg. 17  
 H\_S2 = 4.3

Glg. 19  
 H\_A2 = 7.3

H\_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude12 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H\_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

H\_A = 21

Berechnung der Mündungshöhe H\_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...

H\_E = 0

H\_M - Mündungshöhe über First = 21

H\_M - Mündungshöhe über Dach = 21

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\MM181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

----- Mündungshöhe über Grund = 38.1

\*\*\*\*\*

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

**WinSTACC Protokoll – TO 3 (Mitte-Süd)**

\*\*\*\*\* 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 = 28.10.2024 08:29  
 Steuerdatei = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI\_Input.ini  
 Längenangaben = Meter  
 Winkelangaben = Grad  
 Leistungsangaben = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage  
 Brennstoff = gasförmig  
 Nennwärmeleistung\_Q\_N = 50000  
 Feuerungswärmeleistung\_Q\_F = 50000  
 H\_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)  
 H\_Ü = 3  
 Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2  
 R = 50

[Einzelgebäude]

Länge\_l = 131.8  
 Breite\_b = 30.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 17.1  
 Firsthöhe\_H\_First = 17.1  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 30.4  
 HorizontalerAbstandMündungFirst\_a = 7.9

Berechnung von H\_A1...

Glg. 8  
 H\_A1F = 11.6  
 a = 0  
 alpha = 0

Glg. 5  
 H\_1 = 5.5

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2 = 5.5

Glg. 3  
 H\_S1 = 5.5

Glg. 4  
 H\_A1 = 8.5

Berechnung von H\_E1...  
 H\_E1 = 0

[VorgelagertesGebäude1]

Länge\_l = 6.9  
 Breite\_b = 3.9  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 19.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 19.8  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 3.9  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 20  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 56.8

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 6

Glg. 15  
 L\_RZ = 9.8

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

H\_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude2]

Länge\_l = 104.2  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 31  
 Firsthöhe\_H\_First = 31  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 67  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 77.6  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 129.2

Glg. 15  
 L\_RZ = 110.7

Glg. 18  
 p = 0.71  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

Glg. 17  
 H\_S2 = 16.1

Glg. 19  
 H\_A2 = 19.1

H\_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude3]

Länge\_l = 146.2  
 Breite\_b = 64.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.4  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\W181519\W181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

WinkelGebäudeMündung\_beta = 86  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 226.7  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 150.3$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 135.6$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude4]

$Länge_l = 15$   
 $Breite_b = 15$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 25$   
 $Dachform = \text{Flachdach}$   
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 15$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 $WinkelGebäudeMündung\_beta = 6$   
 $AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 72.9$   
 $Hanglage = \text{nein}$   
 $HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0$   
 $GeschlosseneBauweise = \text{nein}$

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 16.5$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 24.8$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 2.7$

[VorgelagertesGebäude5]

$Länge_l = 25$   
 $Breite_b = 25$   
 $Traufhöhe_H_{Traufe} = 25$   
 $Firsthöhe_H_{First} = 25$   
 $Dachform = \text{Flachdach}$   
 $Dachhöhe_H_{Dach} = 0$   
 $BreiteGiebelseite_b = 25$   
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante_H_F = 0$   
 $WinkelGebäudeMündung\_beta = 0$   
 $AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 106.5$

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 25

Glg. 15  
 L\_RZ = 35

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

H\_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 4.5

[VorgelagertesGebäude6]

Länge\_l = 127  
 Breite\_b = 85.3

Traufhöhe\_H\_Traufe = 21  
 Firsthöhe\_H\_First = 21

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 35

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 124.9

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 L\_eff = 142.7

Glg. 15  
 L\_RZ = 92.5

VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

[VorgelagertesGebäude7]

Länge\_l = 266.4  
 Breite\_b = 128.7

Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 14.8

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 128.7

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 53

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 39.5

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
L\_eff = 290.2

Glg. 15  
L\_RZ = 86

Glg. 18  
p = 0.89

alpha = 0

Glg. 7  
f = 0

Glg. 6  
H\_2V = 23.4

Glg. 17  
H\_S2 = 16.9

Glg. 19  
H\_A2 = 19.9

H\_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude7 kein Fenster oder Lüftungsschlit im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude8]

Länge\_l = 74.4

Breite\_b = 53.6

Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8

Firsthöhe\_H\_First = 14.8

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 53.6

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 1

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 131.4

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
L\_eff = 54.9

Glg. 15  
L\_RZ = 49.8

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7  
f = 0

Glg. 6  
H\_2V = 9.8

[VorgelagertesGebäude9]

Länge\_l = 39.9

Breite\_b = 30.6

Traufhöhe\_H\_Traufe = 11.5

Firsthöhe\_H\_First = 11.5

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 30.6

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 4  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 71.6  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 33.3$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 33.8$

VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 5.6$

[VorgelagertesGebäude10]

Länge\_l = 139.4  
 Breite\_b = 36.7  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 28.1  
 Firsthöhe\_H\_First = 28.1  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 36.7  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 20  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 261.2  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 82.2$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 83.1$

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 6.7$

[VorgelagertesGebäude11]

Länge\_l = 146.6  
 Breite\_b = 64.2  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.2  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 87  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 301.8



----- Mündungshöhe über Grund = 37

\*\*\*\*\*

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181W181519M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025



Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 6

Glg. 15  
 l\_RZ = 9.8

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

H\_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude1 kein Fenster oder Lüftungsschlit im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude2]

Länge\_l = 104.2  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 31  
 Firsthöhe\_H\_First = 31  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 66  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 61.2  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 129.9

Glg. 15  
 l\_RZ = 111

Glg. 18  
 p = 0.83  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

Glg. 17  
 H\_S2 = 21.7

Glg. 19  
 H\_A2 = 24.7

H\_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude3]

Länge\_l = 146.2  
 Breite\_b = 64.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.4

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 88  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 241.7  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

L\_eff = 148.4

Glg. 15

L\_RZ = 134.7

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

H\_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2V = 11.7

[VorgelagertesGebäude4]

Länge\_l = 15

Breite\_b = 15

Traufhöhe\_H\_Traufe = 25

Firsthöhe\_H\_First = 25

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 15

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 3

AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 62.2

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

L\_eff = 15.8

Glg. 15

L\_RZ = 23.8

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

H\_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2V = 2.7

[VorgelagertesGebäude5]

Länge\_l = 25

Breite\_b = 25

Traufhöhe\_H\_Traufe = 25

Firsthöhe\_H\_First = 25

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 25

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 5  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 94.1  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{\text{eff}} = 27.1$

Glg. 15  
 $l_{\text{RZ}} = 37.3$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{\text{E2}} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{\text{2V}} = 4.5$

[VorgelagertesGebäude6]

Länge\_l = 127  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 21  
 Firsthöhe\_H\_First = 21  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 $H_{\text{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen}} = \text{nein}$   
 $\text{HöheObersteFensterkante\_H\_F} = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 32  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 112.4  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{\text{eff}} = 139.6$

Glg. 15  
 $l_{\text{RZ}} = 91.8$

VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{\text{E2}} = 0$   
 $\alpha = 0$

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{\text{2V}} = 15.5$

[VorgelagertesGebäude7]

Länge\_l = 266.4  
 Breite\_b = 128.7  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 14.8  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 128.7  
 $H_{\text{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen}} = \text{nein}$   
 $\text{HöheObersteFensterkante\_H\_F} = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 46  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 36.2

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 281  
 Glg. 15  
 l\_RZ = 85.6  
 Glg. 18  
 p = 0.91  
 alpha = 0  
 Glg. 7  
 f = 0  
 Glg. 6  
 H\_2V = 23.4  
 Glg. 17  
 H\_S2 = 17.5  
 Glg. 19  
 H\_A2 = 20.5

H\_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude7 kein Fenster oder Lüftungsschlitze im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude8]

Länge\_l = 74.4  
 Breite\_b = 53.6  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 14.8  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 53.6  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 0  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 146.5  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 53.6  
 Glg. 15  
 l\_RZ = 49.2

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 9.8

[VorgelagertesGebäude9]

Länge\_l = 39.9  
 Breite\_b = 30.6  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 11.5  
 Firsthöhe\_H\_First = 11.5  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 30.6

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 0  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 86.6  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 30.6

Glg. 15  
 l\_RZ = 32.2

VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 5.6

[VorgelagertesGebäude10]

Länge\_l = 139.4  
 Breite\_b = 36.7  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 28.1  
 Firsthöhe\_H\_First = 28.1  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 36.7  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 18  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 268.5  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 78

Glg. 15  
 l\_RZ = 80.6

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 6.7

[VorgelagertesGebäude11]

Länge\_l = 146.6  
 Breite\_b = 64.2  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.2  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 88  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 316.9  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 148.8$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 134.9$

VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude12]

Länge\_l = 236.6  
 Breite\_b = 64  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 15  
 Firsthöhe\_H\_First = 15  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64  
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 30  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 54  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $I_{eff} = 173.7$

Glg. 15  
 $I_{RZ} = 78$

Glg. 18  
 $p = 0.72$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.6$

Glg. 17  
 $H_{S2} = 2.1$

Glg. 19  
 $H_{A2} = 5.1$

H\_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude12 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$H_{E2} = 0$

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H\_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

$H_A = 24.7$

Berechnung der Mündungshöhe H\_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...

$H_E = 0$

H\_M - Mündungshöhe über First = 24.7  
H\_M - Mündungshöhe über Dach = 24.7  
----- Mündungshöhe über Grund = 41.8

\*\*\*\*\*

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

## WinSTACC Protokoll – Heißwasserboiler 2 (Ost-Süd)

\*\*\*\*\* 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 = 29.10.2024 17:26  
 Steuerdatei = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI\_Input.ini  
 Längenangaben = Meter  
 Winkelangaben = Grad  
 Leistungsangaben = Kilowatt

### [EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage  
 Brennstoff = gasförmig  
 Nennwärmeleistung\_Q\_N = 50000  
 Feuerungswärmeleistung\_Q\_F = 50000  
 H\_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)  
 H\_Ü = 3  
 Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2  
 R = 50

### [Einzelgebäude]

Länge\_l = 131.8  
 Breite\_b = 30.6  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 17.1  
 Firsthöhe\_H\_First = 17.1  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 30.6  
 HorizontalerAbstandMündungFirst\_a = 10

Berechnung von H\_A1...

Glg. 8  
 H\_A1F = 11.6  
 a = 0  
 alpha = 0

Glg. 5  
 H\_1 = 5.6

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2 = 5.6

Glg. 3  
 H\_S1 = 5.6

Glg. 4  
 H\_A1 = 8.6

Berechnung von H\_E1...  
 H\_E1 = 0

### [VorgelagertesGebäude1]

Länge\_l = 6.9  
 Breite\_b = 3.9  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 19.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 19.8  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 3.9  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 25  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 42.1

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 6.5

Glg. 15  
 l\_RZ = 10.4

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

H\_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude1 kein Fenster oder Lüftungsschlit im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 0.7

[VorgelagertesGebäude2]

Länge\_l = 104.2  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 31  
 Firsthöhe\_H\_First = 31  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 64  
 AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 62.3  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 131

Glg. 15  
 l\_RZ = 111.5

Glg. 18  
 p = 0.83  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 15.5

Glg. 17  
 H\_S2 = 21.5

Glg. 19  
 H\_A2 = 24.5

H\_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude3]

Länge\_l = 146.2  
 Breite\_b = 64.4  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 40  
 Firsthöhe\_H\_First = 40  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64.4

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 87  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 241.8  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

L\_eff = 149.4

Glg. 15

L\_RZ = 135.2

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

H\_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2V = 11.7

[VorgelagertesGebäude4]

Länge\_l = 15

Breite\_b = 15

Traufhöhe\_H\_Traufe = 25

Firsthöhe\_H\_First = 25

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 15

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 0

AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 60.1

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

L\_eff = 15

Glg. 15

L\_RZ = 22.8

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

H\_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2V = 2.7

[VorgelagertesGebäude5]

Länge\_l = 25

Breite\_b = 25

Traufhöhe\_H\_Traufe = 25

Firsthöhe\_H\_First = 25

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 25

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 3  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 92.7  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 26.3$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 36.4$

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

H\_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 4.5$

[VorgelagertesGebäude6]

Länge\_l = 127  
 Breite\_b = 85.3  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 21  
 Firsthöhe\_H\_First = 21  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 85.3  
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 31  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 116.5  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 138.5$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 91.5$

VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 15.5$

[VorgelagertesGebäude7]

Länge\_l = 266.4  
 Breite\_b = 128.7  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8  
 Firsthöhe\_H\_First = 14.8  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 128.7  
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 47  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 41

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 282.6

Glg. 15  
 l\_RZ = 85.7

Glg. 18  
 p = 0.88  
 alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 23.4

Glg. 17  
 H\_S2 = 16.5

Glg. 19  
 H\_A2 = 19.5

H\_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude7 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

H\_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude8]

Länge\_l = 74.4

Breite\_b = 53.6

Traufhöhe\_H\_Traufe = 14.8

Firsthöhe\_H\_First = 14.8

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 53.6

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 1

AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 146.5

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 l\_eff = 54.9

Glg. 15  
 l\_RZ = 49.8

VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7  
 f = 0

Glg. 6  
 H\_2V = 9.8

[VorgelagertesGebäude9]

Länge\_l = 39.9

Breite\_b = 30.6

Traufhöhe\_H\_Traufe = 11.5

Firsthöhe\_H\_First = 11.5

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 30.6

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\W181519\W181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18.02.2025

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
 HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0  
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 3  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 86.7  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

L\_eff = 32.6

Glg. 15

L\_RZ = 33.4

VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2V = 5.6

[VorgelagertesGebäude10]

Länge\_l = 139.4

Breite\_b = 36.7

Traufhöhe\_H\_Traufe = 28.1

Firsthöhe\_H\_First = 28.1

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 36.7

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 19

AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 271.9

Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0

GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16

L\_eff = 80.1

Glg. 15

L\_RZ = 81.8

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

H\_E2 = 0

alpha = 0

Glg. 7

f = 0

Glg. 6

H\_2V = 6.7

[VorgelagertesGebäude11]

Länge\_l = 146.6

Breite\_b = 64.2

Traufhöhe\_H\_Traufe = 40

Firsthöhe\_H\_First = 40

Dachform = Flachdach

Dachhöhe\_H\_Dach = 0

BreiteGiebelseite\_b = 64.2

H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein

HöheObersteFensterkante\_H\_F = 0

WinkelGebäudeMündung\_beta = 88  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 316.9  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 148.8$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 134.9$

VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.

H\_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.

$H_{E2} = 0$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.7$

[VorgelagertesGebäude12]

Länge\_l = 236.6  
 Breite\_b = 64  
 Traufhöhe\_H\_Traufe = 15  
 Firsthöhe\_H\_First = 15  
 Dachform = Flachdach  
 Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
 BreiteGiebelseite\_b = 64  
 $H_{2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen} = \text{nein}$   
 $H\ddot{o}heObersteFensterkante\_H\_F = 0$   
 WinkelGebäudeMündung\_beta = 28  
 AbstandGebäudeMündung\_L\_A = 48.4  
 Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2

Glg. 16  
 $l_{eff} = 167.6$

Glg. 15  
 $l_{RZ} = 77.3$

Glg. 18  
 $p = 0.78$   
 alpha = 0

Glg. 7  
 $f = 0$

Glg. 6  
 $H_{2V} = 11.6$

Glg. 17  
 $H_{S2} = 3.7$

Glg. 19  
 $H_{A2} = 6.7$

H\_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da für die oberste Fensterkante Null eingegeben wurde.

Es wird damit für VorgelagertesGebäude12 kein Fenster oder Lüftungsschlitz im Einwirkungsbereichs berücksichtigt.

$H_{E2} = 0$

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H\_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...

$H_A = 24.5$

Berechnung der Mündungshöhe H\_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...

$H_E = 0$

H\_M - Mündungshöhe über First = 24.5  
H\_M - Mündungshöhe über Dach = 24.5  
----- Mündungshöhe über Grund = 41.6

\*\*\*\*\*

\\S-muc-fs01\allefirmen\W\Proj\181\W181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

**Anhang B – BESMIN- BESMAX- Protokolle**

**BESMIN Protokoll – Heißwasserboiler 1 (Ost-Mitte)**

Projekt: r1.aus  
 Quelle ID: QUE\_001  
 Description: Kamin Ost Heißwasserboiler 1

=====

Abgastemperatur [C]: 120,0  
 Schornsteindurchmesser [m]: 0,8  
 Austrittsgeschwindigkeit [m/s]: 12,9  
 Wasserbeladung [kg/kg]: 0,12  
 Volumenstrom N. tr. [m3/h]:  
 Volumenstrom N. f. [m3/h]:  
 Schornsteinmindesthohe (BESMIN) [m]: 6,0

Stickstoffdioxid

| S-Wert  | E-Konz.[mg/m3] | Volumenstrom[m3/h] | Emission[kg/h] | BESMIN [m] |
|---------|----------------|--------------------|----------------|------------|
| 0,10000 | 0,00           | 0,00               | 8,704E-001     | 6          |

**BESMIN Protokoll – TO 1 bis 3**

Projekt: r1.aus  
 Quelle ID: QUE\_002  
 Description: Kamin Mitte-Nord TO1

=====

Abgastemperatur [C]: 140,0  
 Schornsteindurchmesser [m]: 1,5  
 Austrittsgeschwindigkeit [m/s]: 17,8  
 Wasserbeladung [kg/kg]: 0,22  
 Volumenstrom N. tr. [m3/h]:  
 Volumenstrom N. f. [m3/h]:  
 Schornsteinmindesthohe (BESMIN) [m]: 6,9

Stickstoffdioxid

| S-Wert  | E-Konz.[mg/m3] | Volumenstrom[m3/h] | Emission[kg/h] | BESMIN [m] |
|---------|----------------|--------------------|----------------|------------|
| 0,10000 | 0,00           | 0,00               | 3,546E+000     | 6,9        |

**BESMIN Protokoll – Boiler 1 bis 3**

Projekt: r1.aus  
 Quelle ID: QUE\_005  
 Description: Kamin West-Nord Boiler 1

=====

Abgastemperatur [C]: 150,0  
 Schornsteindurchmesser [m]: 0,9  
 Austrittsgeschwindigkeit [m/s]: 16,1  
 Wasserbeladung [kg/kg]: 0,11  
 Volumenstrom N. tr. [m3/h]:  
 Volumenstrom N. f. [m3/h]:  
 Schornsteinmindesthohe (BESMIN) [m]: 6,0

Stickstoffdioxid

| S-Wert  | E-Konz.[mg/m3] | Volumenstrom[m3/h] | Emission[kg/h] | BESMIN [m] |
|---------|----------------|--------------------|----------------|------------|
| 0,10000 | 0,00           | 0,00               | 7,744E-001     | 6          |

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025

## BESMIN Protokoll – Heißwasserboiler 2

Projekt: r1.aus  
 Quelle ID: QUE\_008  
 Description: Kamin Ost (Süd) Heißwasserboiler 2

=====

Abgastemperatur [C]: 120,0  
 Schornsteindurchmesser [m]: 0,5  
 Austrittsgeschwindigkeit [m/s]: 14,1  
 Wasserbeladung [kg/kg]: 0,12  
 Volumenstrom N. tr. [m3/h]:  
 Volumenstrom N. f. [m3/h]:  
 Schornsteinmindesthöhe (BESMIN) [m]: 6,0

Stickstoffdioxid

| S-Wert  | E-Konz.[mg/m3] | Volumenstrom[m3/h] | Emission[kg/h] | BESMIN [m] |
|---------|----------------|--------------------|----------------|------------|
| 0,10000 | 0,00           | 0,00               | 3,712E-001     | 6          |

## BESMAX-Protokoll

Project: r1

=====

| Quelle Nr.:                     | QUE_001    | QUE_002    | QUE_003    | QUE_004   |
|---------------------------------|------------|------------|------------|-----------|
| QUE_005                         | QUE_006    | QUE_007    | QUE_008    |           |
| X Koordinate [m]:               | 576494,5   | 576479,15  | 576479,75  | 576480,06 |
| 576423,94                       | 576424,39  | 576424,99  | 576494,82  |           |
| Y Koordinate [m]:               | 5796442,88 | 5796457,1  | 5796446,84 | 5796440,5 |
| 5796455,59                      | 5796447,44 | 5796439,75 | 5796437,88 |           |
| Durchmesser [m]:                | 0,8        | 1,5        | 1,5        | 1,5       |
| 0,9                             | 0,5        |            |            | 0,9       |
| Austrittsgeschwindigkeit [m/s]: | 12,9       | 17,8       | 17,8       | 17,8      |
| 15,1                            | 15,1       | 14,1       |            | 15,1      |
| Austrittstemperatur [°C]:       | 120        | 140        | 140        | 140       |
| 130                             | 130        | 120        |            | 130       |
| Wasserbeladung [kg/(kg tr)]:    | 0,12       | 0,22       | 0,22       | 0,22      |
| 0,12                            | 0,12       | 0,12       |            | 0,12      |
| Schornsteinhöhe [m]:            | 16         | 16,5       | 16,5       | 16,5      |
| 15                              | 16         |            |            | 15        |
| Volumenstrom N. tr. [m3/h]:     | 0          | 0          | 0          | 0         |
| 0                               | 0          |            |            | 0         |
| Volumenstrom N. f. [m3/h]:      | 0          | 0          | 0          | 0         |
| 0                               | 0          |            |            | 0         |

| Emission [kg/h]  |        |        |        |        |        |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Stickstoffdioxid | 0,8704 | 3,5456 | 3,5456 | 3,5456 | 0,7552 |
| 0,7552           | 0,7552 | 0,3712 |        |        |        |

| Stoff                   | Konzentration [mg/m3] | S-Wert [mg/m3] | Stat. Unsicherheit [%] |
|-------------------------|-----------------------|----------------|------------------------|
| Konzentration <= S-Wert |                       |                |                        |
| Stickstoffdioxid        | 0,103                 | 0,10           | 0,3                    |
|                         |                       |                | Ja                     |

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\181\181519\M181519\_01\_Ber\_2D.DOCX:18. 02. 2025