

Müller-BBM GmbH  
Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5  
82152 Planegg bei München

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

[www.MuellerBBM.de](http://www.MuellerBBM.de)

M.Sc. Mira Kersten  
Telefon +49(89)85602 3048  
[Mira.Kersten@mbbm.com](mailto:Mira.Kersten@mbbm.com)

22. Februar 2022  
M167155/01 Version 1 KEM/WG

## **B-Plan „Kichdorf-Dobel-Machendorf“**

### **Prüfung der freien Abströmung und der ausreichenden Verdünnung**

**Bericht Nr. M167155/01**

**Auftraggeber:**

Gemeinde Kirchdorf am Inn  
Hauptstraße 7  
84375 Kirchdorf

**Bearbeitet von:**

M. Sc. Mira Kersten

**Berichtsumfang:**

16 Seiten

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

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk,  
Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>2 Örtliche Situation</b>	<b>5</b>
<b>3 Emissionstechnische Daten</b>	<b>7</b>
<b>4 Prüfung des ungestörten Abtransports sowie der freien Abströmung</b>	<b>8</b>
4.1 Allgemeines	8
4.2 Ungestörter Abtransport der Abgase - Mündungshöhe $H_{A1}$	8
4.3 Ausreichende Verdünnung der Abgase $H_E$	11
<b>5 Grundlagen</b>	<b>14</b>
<b>Anhang</b>	<b>15</b>
Winstacc-Protokolle	15

## Zusammenfassung

Die Gemeinde Kirchdorf am Inn plant die Errichtung eines Seniorenwohnheims im südwestlichen Ortsbereich. Zur Schaffung der baurechtlichen Grundlage soll für das Plangebiet ein Bebauungsplan „Kirchdorf-Dobl-Machendorf“ für die Flurnummer 22 der Gemarkung Kirchdorf am Inn aufgestellt werden, welcher ein Allgemeines Wohngebiet ausweist.

Da das geplante Seniorenwohnheim näher an die gemeindliche Biomasseheizzentrale heranrückt, soll im Rahmen einer lufthygienischen Untersuchung geprüft werden, ob sich durch die geplante Errichtung des Seniorenwohnheimes auf der Fl.-Nr. 22 die Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 [2] über den ungestörten Abtransport der Abgase mit der Luft und die ausreichende Verdünnung der Abgase aus dem benachbarten Heizwerk eingehalten werden können.

Aufgrund des eingesetzten Brennstoffes (Hackschnitzel) sowie der installierten Feuerungswärmeleistung von 550 kW fällt die Energiezentrale unter die 1. BImSchV [1] und wurde baurechtlich mit Genehmigungsbescheid Bauplan -Nr. G-392-2008 – SG 51.2 des Landratsamtes Rottal-Inn [4] genehmigt.

Zur Gewährleistung eines ungestörten Abtransports sowie einer ausreichenden Verdünnung nach Errichtung des Seniorenwohnheims ist eine Bauhöhe von

**13,6 m**

über dem Bezugsniveau von 345 m ü. NN nach VDI 3781 Blatt 4 erforderlich.

Die Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 für den ungestörten Abtransport der Abgase mit der Luft ( $H_A$ ) werden mit dem bestehenden Kamin mit einer Ableithöhe auf 10 m durch den geplanten Baukörper in dem Bebauungsplan nicht eingehalten.

Die Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 für eine ausreichende Verdünnung der Abgase ( $H_E$ ) werden durch die Fenster im Baukörper in einer Höhe von 8,6 m nicht eingehalten.

M. Sc. Mira Kersten  
Telefon +49(89)85602-3048  
Projektverantwortlicher

Dipl.-Ing. Eduard Wensauer.  
Telefon +49 (89)85602-324  
Qualitätssicherung

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

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kirchdorf am Inn plant die Errichtung eines Seniorenwohnheims im südwestlichen Ortsbereich. Zur Schaffung der baurechtlichen Grundlage soll für das Plangebiet ein Bebauungsplan „Kirchdorf-Dobl-Machendorf“ für die Flurnummer 22 der Gemarkung Kirchdorf am Inn aufgestellt werden, welcher ein Allgemeines Wohngebiet ausweist.

Da das geplante Seniorenwohnheim näher an die gemeindliche Biomasseheizzentrale heranrückt, soll im Rahmen einer lufthygienischen Untersuchung geprüft werden, ob sich durch die geplante Errichtung des Seniorenwohnheimes auf der Fl.-Nr. 22 die Anforderungen der VDI 3781 Blatt 4 [2] über den ungestörten Abtransport der Abgase mit der Luft und die ausreichende Verdünnung der Abgase aus dem benachbarten Heizwerk eingehalten werden können.

Aufgrund des eingesetzten Brennstoffes (Hackschnitzel) sowie der installierten Feuerungswärmeleistung von 550 kW fällt die Energiezentrale unter die 1. BImSchV [1] und wurde baurechtlich mit Genehmigungsbescheid Bauplan -Nr. G-392-2008 – SG 51.2 des Landratsamtes Rottal-Inn [4] genehmigt.

## 2 Örtliche Situation

Der Standort des Biomasseheizwerkes liegt südwestlich in der Gemeinde Kirchdorf am Inn in der Schulstraße der Gemarkung Kirchdorf a. Inn mit der Flur-Nr. 22. Im Osten der Energiezentrale befindet sich die Grund- und Mittelschule Kirchdorf a. Inn. Im Süden und Westen schließt sich ein Wohngebiet an. Nördlich liegt der geplante Bebauungsplan mit dem neu zu errichtenden Seniorenheim.

Der Standort weist eine geodätische Höhe von ca. 345 m ü. NN. auf; das umgebende Gelände ist als orografisch gegliedert zu bezeichnen.

Die Lage der Anlage in der Gemeinde Kirchdorf a. Inn und die umliegende Umgebung kann dem nachfolgenden Ausschnitt aus der topografischen Karte entnommen werden (Abbildung 1).

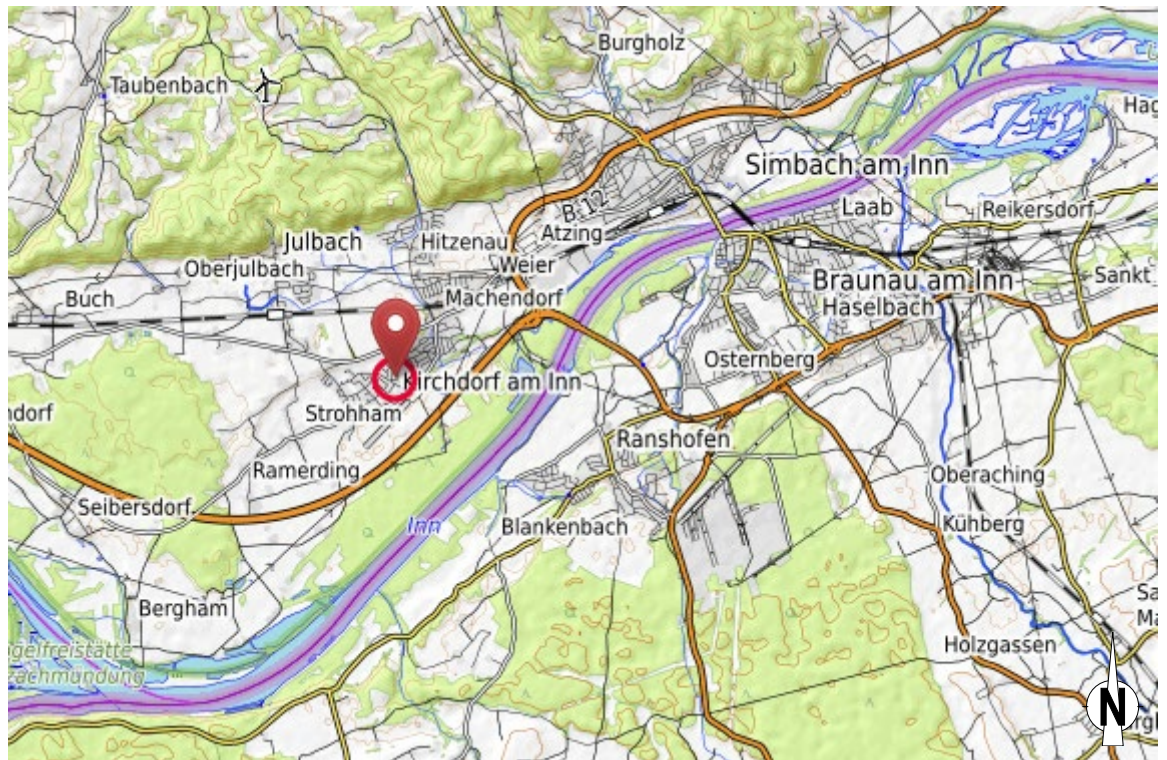


Abbildung 1. Ausschnitt aus der topografischen Karte; Lage des Biomasseheizwerkes (rot markiert); Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA) [5].

In der Abbildung 2 ist der Bebauungsplan des geplanten Seniorenheims dargestellt.

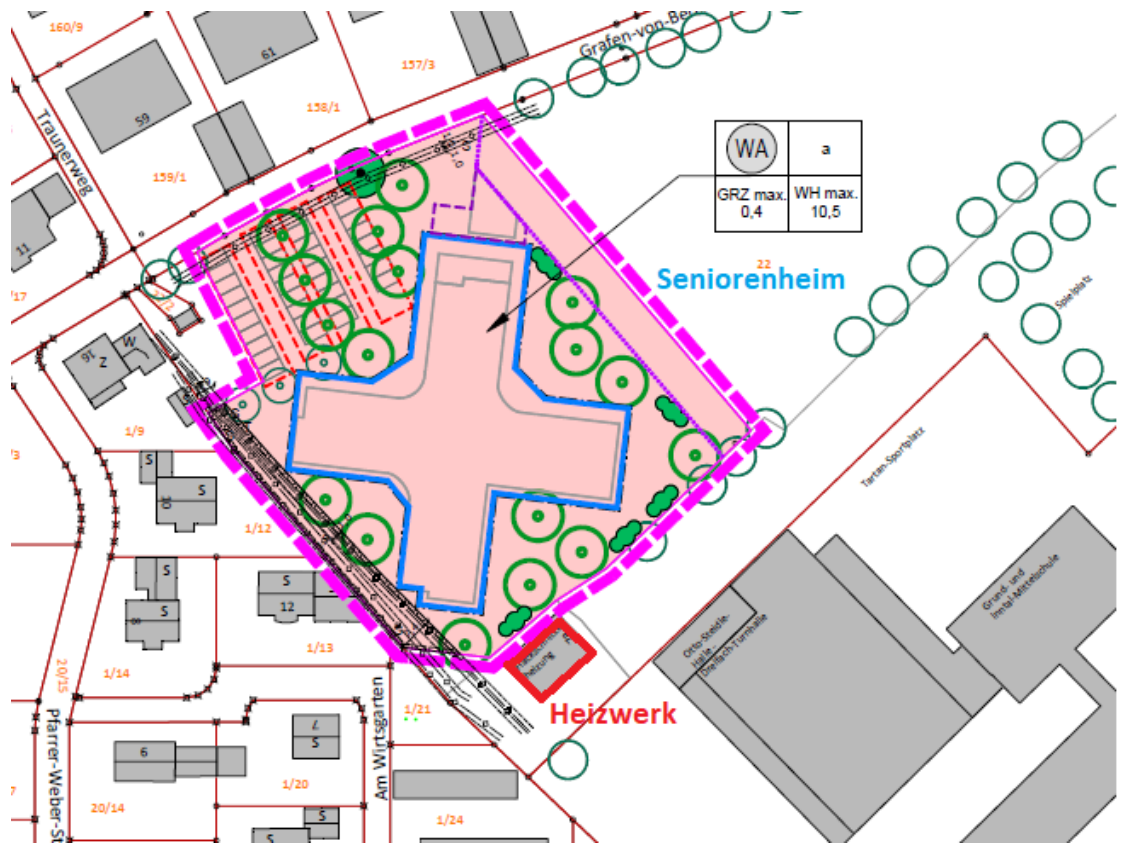


Abbildung 2. Bbauungsplan Kirchdorf-Dobl-Machendorf mit eingezeichnetem Heizwerk (rot markiert)[3].

### 3 Emissionstechnische Daten

Die Heizzentrale dient der Nahwärmeversorgung der Gemeinde Kirchdorf am Inn. In dem Hackschnitzelheizkessel mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) von 550 kW dürfen als Brennstoff ausschließlich naturbelassene Hackschnitzel (Waldholz) mit guter Qualität eingesetzt werden, d. h. z. B. niedriger Wassergehalt. Die Abgase werden über einen 10 m hohen Kamin in die Atmosphäre abgeleitet.

Für die Lagerung der Hackschnitzel steht ein Hackgutbunker zur Verfügung.

Das Heizwerk fällt unter den Geltungsbereich der 1. BImSchV. Diese regelt für unterschiedliche Schadstoffe Begrenzungen der Emissionen. Für das Heizwerk gilt ebenso der Genehmigungsbescheid Bauplan -Nr. G-392-2008 – SG 51.2 des Landratsamtes Rottal-Inn mit den aus der 1. BImSchV resultierenden Emissionsgrenzwerten.

#### Holzfeuerung

Nach § 5 der 1. BImSchV für kleine und mittlere Feuerungsanlagen gelten für Kohlenmonoxid (CO) und Staub Emissionsgrenzwerte. Es wird ein Grenzwert von 0,5 g/m<sup>3</sup> (bezogen auf 13 % Sauerstoffgehalt im Abgas) für Anlagen größer 500 kW angegeben.

Die Menge an staubförmigen Emissionen im Abgas darf eine Massenkonzentration von 0,10 g/m<sup>3</sup>, bezogen auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 13 %, nicht überschreiten.

In der 1. BImSchV sind für Holzfeuerungen keine Grenzwerte für Stickstoffoxide angegeben.

## 4 Prüfung des ungestörten Abtransports sowie der freien Abströmung

### 4.1 Allgemeines

Die Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 [2] unterscheidet hinsichtlich der erforderlichen Ableithöhe zwischen Anforderungen zum ungestörten Abtransport der Abgase und Anforderungen zur ausreichenden Verdünnung der Abgase. Die größte der sich ergebenden Ableithöhen ist die maßgebliche.

Durch die im Jahr 2008 erteilte Baugenehmigung [4] besteht für das Heizwerk und dessen Kamin ein Bestandsschutz. Aufgrund dieses Bestandsschutzes muss eine heranrückende Wohnbebauung so ausgeführt werden, dass an dieser keine schädlichen Umweltwirkungen hervorgerufen werden. Eine innerhalb des Geltungsbereichs geplante schutzbedürftige Bebauung ist demzufolge so zu errichten, dass ein ungestörter Abtransport und eine ausreichende Verdünnung gemäß VDI 3781 Blatt 4 gewährleistet sind.

Da innerhalb des Geltungsbereichs eine schutzbedürftige Bebauung entstehen kann, ist für die neu geplante Bebauung gemäß Anforderung durch die Behörde zu prüfen, ob und unter welchen Voraussetzungen ein ungestörter Abtransport und eine ausreichende Verdünnung gemäß VDI 3781 Blatt 4 [2] gewährleistet sind.

Hierzu wird zum einen die Höhe  $H_A$  der Abgasanlage für den ungestörten Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung berücksichtigt und zum anderen die Höhe  $H_E$  für die ausreichende Verdünnung der Abgase unter Berücksichtigung des Einwirkungsbereichs der Abgasleiteinrichtung.

Hierbei ist die vorhandene Höhe der Abluftkamine mit  $H = 10$  m vorgegeben. Es soll nun überprüft werden, inwieweit die heranrückende Bebauung angepasst werden muss, damit sowohl  $H_A$ , als auch  $H_E$  für  $H = 10$  m eingehalten werden.

Zu dieser Überprüfung wurde das Programm WinSTACC (Version 1.0.6.0), mit welchem die Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 softwaretechnisch umgesetzt wird, für die Modellierung der Gebäude und Berechnung der Ableitbedingungen verwendet [6].

### 4.2 Ungestörter Abtransport der Abgase - Mündungshöhe $H_{A1}$

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

Ist der Abstand zur Mündung größer oder gleich der Länge seiner Rezirkulationszone, muss der Einfluss des vorgelagerten Gebäudes nicht berücksichtigt werden. Andernfalls ist im vorliegenden Fall die geplante, heranrückende Bebauung innerhalb des Geltungsbereiches so anzupassen, dass sich die Schornsteinmündung außerhalb der Rezirkulationszone befindet. Dies erfolgt gemäß Abschnitt 6.2 der VDI-Richtlinie [2].



Die Abmessungen des geplanten Seniorenheims wurde aus konfigurations-technischen Gründen in zwei Teilen in Winstacc abgebildet:

- VG 1: Firsthöhe von 9,4 m, Länge 14,9 m; Breite 72,5 m (Flachdach)
- VG 2: Firsthöhe von 9,4 m, Länge 14,9 m; Breite 72,5 m (Flachdach)

Das bestehende Gebäude des Heizwerkes ist mit einem Pultdach ausgeführt. Die Höhe beträgt an der Pultdachtraufe 2,61 m und am Pultdachfirst 6,48 m auf einer Höhe von 345 m ü. NN.

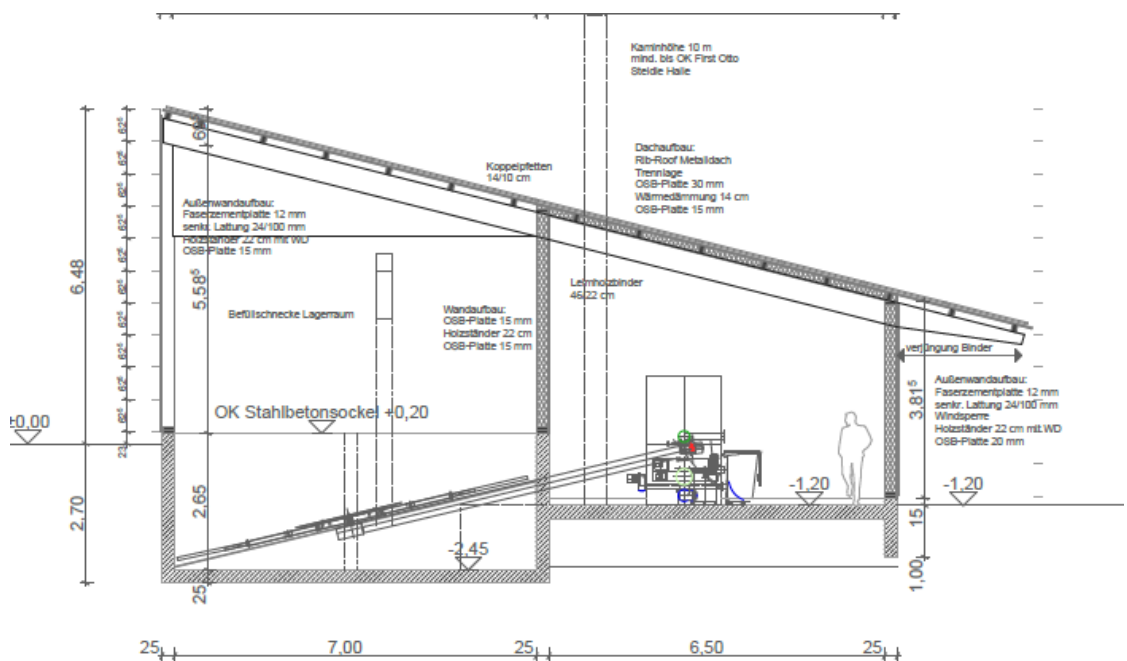


Abbildung 3. Gebäudeschnitt a-a während der Leistungsphase Genehmigungsplanung vom Auftraggeber [3]

Die Höhe  $H_{A1}$  errechnet sich gemäß

$$H_{A1} = H_{S1} + H_{Ü} \quad (1)$$

mit

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

Dabei ist

- $H_{A1}$  erforderliche Höhe der Mündung der Abgasableitinrichtung für den ungestörten Abtransport der Abgase für ein Einzelgebäude in m,
- $H_{S1}$  berechnete Höhe der Mündung der Abgasableitinrichtung über First ohne additiven Term bei Einzelgebäuden in m,
- $H_{Ü}$  additiver Term in Abhängigkeit vom Anlagentyp und der Wärmeleistung in m.

Im vorliegenden Fall darf die durch die neu geplante Wohnbebauung berechnete Schornsteinhöhe die Bestandshöhe der Abluftkamine des Heizwerks von 10 m nicht überschreiten.

### Abstufung des additiven Terms $H_{Ü}$ bei Feuerungsanlagen

Der Wert von  $H_{Ü}$  wird als Konvention festgelegt: Bei Feuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV richtet er sich nach der Nenn- oder Feuerungswärmeleistung ( $Q_N$  oder  $Q_F$ , Tabelle 1 der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4), bei anderen als Feuerungsanlagen beträgt er in der Regel 3,0 m. Dies gilt insbesondere für Anlagen im Anwendungsbereich der 31. BImSchV. Bei anderen als Feuerungsanlagen außerhalb des Anwendungsbereichs der 31. BImSchV kann der Wert von  $H_{Ü}$  sinngemäß wie bei den Feuerungsanlagen abgestuft werden.

Tabelle 1. Werte für den additiven Term  $H_{Ü}$  zur Berücksichtigung der turbulenten Scherschicht einer Rezirkulationszone bei Feuerungsanlagen.

Additiver Term $H_{Ü}$ [m]	Nenn- oder Feuerungswärmeleistung ( $Q_N$ oder $Q_F$ )
0,4	$Q_N \leq 400 \text{ kW}$
1,0	$Q_N > 400 \text{ kW}$ bis $Q_F < 1 \text{ MW}$
3,0	$Q_F \geq 1 \text{ MW}$

Mit einer Feuerungswärmeleistung von 550 kW gilt nach der VDI 3781 Blatt 4 nach 5.2 der additive Wert  $H_{Ü}$  von 1,0 m.

### Ergebnis

Bei einem  $H_{Ü}$  von 1,0 m ergibt die Berechnung von  $H_A$  (i. d. R. erforderliche Höhe der Mündung der Abgasableitinrichtung für den ungestörten Abtransport der Abgase für ein Einzelgebäude in m) bei Ausführung des neu geplanten Gebäudes (Fl. Nr. 22), gemäß der vorgelegten Planung eine Mindesthöhe  $H_A$  von 3,7 m über First. Ausgehend von einer Firsthöhe des Heizwerkes von 6,5 m, ergibt sich eine Ableithöhe von 10,2 m über Grund. Der ungestörte Abtransport der Abgase nach VDI 3781 Blatt 4 wird durch die vorhandene Schornsteinbauhöhe von 10 m nicht erreicht.

### 4.3 Ausreichende Verdünnung der Abgase $H_E$

Befinden sich Zuluftöffnungen, Fenster oder Türen der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume im Einwirkungsbereich der Abgasableiteinrichtung, ist die für die ausreichende Verdünnung der Abgase erforderliche Höhe  $H_E$  der Mündung der Abgasableiteinrichtung zu berechnen. Dies erfolgt gemäß Abschnitt 6.3 der VDI-Richtlinie [2].

Der Einwirkungsbereich  $R$  ist nach Abschnitt 6.3.2 der VDI-Richtlinie als Kreisfläche um den Mittelpunkt der Mündungsfläche der Abgasableiteinrichtung zu definieren.

Bei Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe liegt der Einwirkbereich bei mindestens 15 m bis zu einer Gesamtnennwärmeleistung von 50 kW. Der Radius vergrößert sich um 2 m je weitere angefangene 50 kW. Ausgehend von einer Leistung von 500 kW ist dieser mit 35 m um den Schornsteinstandort zu definieren.

Das Bezugsniveau ist definiert als die höchste Oberkante von Zuluftöffnungen (Lüftungsöffnungen), Fenstern und Türen der zum ständigen Aufenthalt von Menschen bestimmten Räume im Einwirkungsbereich der Abgasableiteinrichtung.  $H_F$  ist die Höhe des Bezugsniveaus über der für die Abgasableiteinrichtung maßgeblichen Geländeoberfläche. Vorliegend beträgt die höchste Oberkante der Fenster bei  $H_F = 8,6$  m.

Die Höhe über dem Bezugsniveau  $H_B$  wird nach der VDI 3781 Blatt 4 in 6.3.4 für Feuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV als Funktion der Brennstoffart und Nennwärmeleistung bestimmt. In diesem Fall beläuft sich die Höhe  $H_B$  auf 5 m.

Im vorliegenden Fall ist zu überprüfen, ob die Höhe der höchsten Oberkante von Zuluftöffnungen an der neu geplanten Bebauung (Fl.-Nr. 22) für eine ausreichende Verdünnung der Abgase genügt, sodass bei der vorhandenen Höhe der Abluftkamine von  $H = 10$  m eine schädliche Umwelteinwirkung vermieden werden kann.

In der nachfolgenden Abbildung ist die im PC-Programm WinSTACC generierten Gebäudekonstellation mit der gegebenen Schornsteinhöhe von 10 m dargestellt. Der für die Einschätzung der Auswirkungen maßgebliche Schornstein ist der des Heizwerkes (QUE\_1). Das Seniorenheim ist wie im Bebauungsplan und den vom Planer bereitgestellten Daten modelliert.

Ausgehend von einer Höhe der Zuluftöffnungen des Seniorenheims bei 8,6 m kann eine ausreichende Verdünnung der aus dem Heizwerk emittierenden Emissionen erst bei einer Ableithöhe von **13,6 m** erreicht werden.

Bei einer bestehenden Kaminhöhe von 10 m kann damit eine ausreichende Verdünnung innerhalb des geplanten Geltungsbereichs nicht gewährleistet werden.

In diesem Fall wäre entweder das Bezugsniveau am geplanten Seniorenwohnheim innerhalb des Einwirkbereiches zu reduzieren oder die Kaminhöhe im Bereich des Heizwerkes zu erhöhen. Aufgrund des Bestandsschutzes des Kamins kann eine Kaminerhöhung nur mit Einwilligung des betroffenen Betreibers erfolgen.



Abbildung 4. Aufsicht auf den Einwirkungsbereich des Abluftkamins auf das Seniorenheim (VG1 +VG2) mit Darstellung der neu geplanten Bebauung gemäß Bebauungsplan; Einwirkungsradius blau dargestellt. Kartengrundlage:[3] [6].

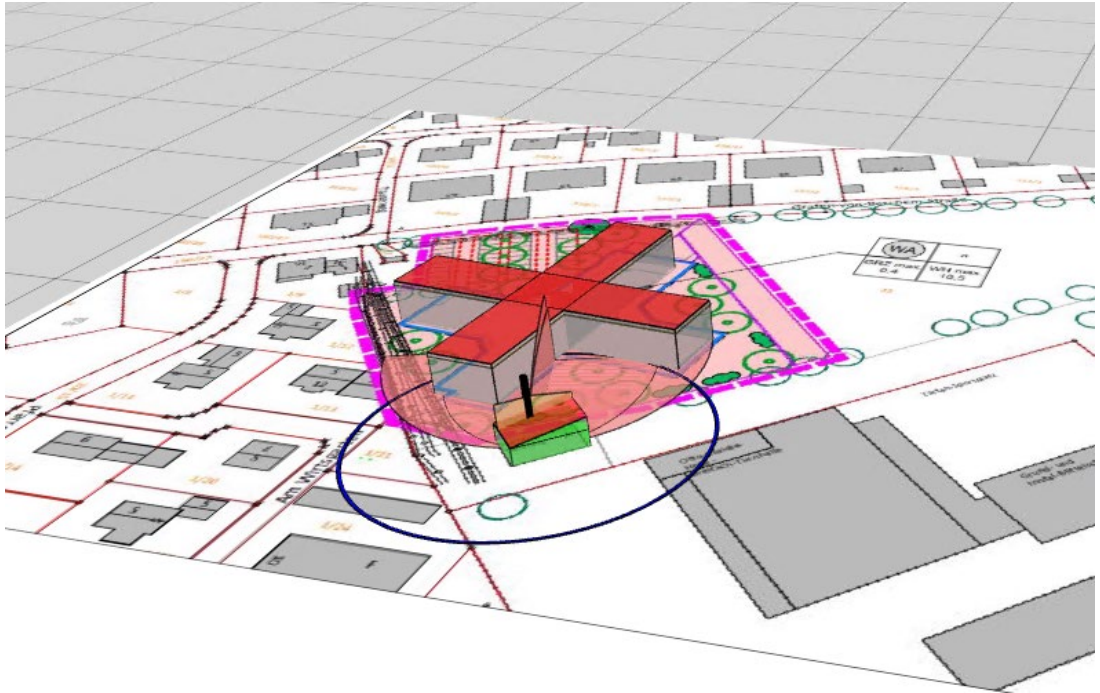


Abbildung 5: Dreidimensionale Darstellung des Einwirkungsbereich des Abluftkamins auf das Seniorenheim (VG1 +VG2) mit Darstellung der neu geplanten Bebauung gemäß Bebauungsplan; Einwirkradius blau dargestellt. Kartengrundlage:[3] [6].

## 5 Grundlagen

Für das Gutachten wurden folgende Unterlagen zugrunde gelegt:

- [1] Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (1. BImSchV) Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen in der aktuellen Fassung
- [2] VDI 3781 Blatt 4: Ausbreitung luftfremder Stoffe in der Atmosphäre, Bestimmung der Schornsteinhöhen für kleinere Feuerungsanlagen, 2017-11
- [3] Angaben und Unterlagen des Betreibers bzw. des Planers (Katasterauszug, Lagepläne, Gebäudemaße, emissionstechnischen Daten, usw.)
- [4] Baugenehmigungsbescheid „Errichtung eines Gebäudes und der Bayer. Bauordnung“, Landratsamt Rottal-Inn, Aktenzeichen: Bauplan-Nr. G-392-2008-SG 51.2, vom 04.06.2008
- [5] © OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) – <https://www.openstreetmap.org/copyright>
- [6] WinSTACC: PC-Programm für Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 „Ableitbedingungen für Abgase – Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen“. Version 1.0.6.0. Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, 2018., <http://www.lohmeyer.de/de/WinSTACC>

## Anhang

### Winstacc-Protokolle

\*\*\*\*\* WinSTACC - Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG \*\*\*\*\*

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

Programmversion = 1.0.6.0  
dll-Version = 1.0.4.5

#### [Start]

Datum Rechnung = 14.02.2022 10:37  
Steuerdatei = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI\_Input.ini  
Längenangaben = Meter  
Winkelangaben = Grad  
Leistungsangaben = Kilowatt

#### [EmittierendeAnlage]

Anlagentyp = Feuerungsanlage  
Brennstoff = fest  
Nennwärmeleistung\_Q\_N = 550  
Feuerungswärmeleistung\_Q\_F = 550  
H\_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)  
H\_Ü = 1  
Radius des Einwirkungsbereichs R für feste Brennstoffe aus Tabelle 3 Abschnitt 6.3.2  
R = 35  
Höhe über dem Bezugsniveau H\_B für feste Brennstoffe aus Tabelle 3 Abschnitt 6.3.2  
H\_B = 5

#### [Einzelgebäude]

Länge\_l = 10.8  
Breite\_b = 14.8  
Traufhöhe\_H\_Traufe = 2.6  
Firsthöhe\_H\_First = 6.5  
Dachform = Pultdach  
Dachhöhe\_H\_Dach = 3.9  
BreiteGiebelseite\_b = 14.8  
HorizontalerAbstandMündungFirst\_a = 8.5

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

Glg. 12  
c = -0.3  
Glg. 9  
H\_1 = 3  
Glg. 10  
H\_2 = 2.7  
Glg. 3  
H\_S1 = 2.7  
Glg. 4  
H\_A1 = 3.7

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

Q\_F < 1 MW  
H\_E1 = 0

#### [VorgelagertesGebäude1]

Länge\_l = 72.5  
Breite\_b = 14.9  
Traufhöhe\_H\_Traufe = 9.4  
Firsthöhe\_H\_First = 9.4  
Dachform = Flachdach  
Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
BreiteGiebelseite\_b = 14.9  
H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
HöheObersteFensterkante\_H\_F = 8.6  
WinkelGebäudeMündung\_beta = 25  
AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 32.3

Hanglage = nein  
 HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
 GeschlosseneBauweise = nein  
 Berechnung von H\_A2  
 Glg. 16  
   I\_eff = 44.1  
 Glg. 15  
   I\_RZ = 35.5  
 Glg. 18  
   p = 0.42  
   alpha = 0  
 Glg. 7  
   f = 0  
 Glg. 6  
   H\_2V = 2.7  
 Glg. 17  
   H\_S2 = -1.5  
 Glg. 19  
   H\_A2 = -0.5  
 Glg. 22  
   H\_E2 = 7.1

[VorgelagertesGebäude2]  
   Länge\_l = 70  
   Breite\_b = 14.9  
   Traufhöhe\_H\_Traufe = 9.4  
   Firsthöhe\_H\_First = 9.4  
   Dachform = Flachdach  
   Dachhöhe\_H\_Dach = 0  
   BreiteGiebelseite\_b = 14.9  
   H\_2V\_mit\_H\_A1F\_begrenzen = nein  
   HöheObersteFensterkante\_H\_F = 8.6  
   WinkelGebäudeMündung\_beta = 62  
   AbstandGebäudeMündung\_l\_A = 39.1  
   Hanglage = nein  
   HöhendifferenzZumEinzelgebäude\_Delta\_h = 0  
   GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H\_A2  
 Glg. 16  
   I\_eff = 68.8  
 Glg. 15  
   I\_RZ = 42.5  
 Glg. 18  
   p = 0.39  
   alpha = 0  
 Glg. 7  
   f = 0  
 Glg. 6  
   H\_2V = 2.7  
 Glg. 17  
   H\_S2 = -1.7  
 Glg. 19  
   H\_A2 = -0.7  
 Glg. 22  
   H\_E2 = 7.1

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

H\_A = 3.7

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

H\_E = 7.1

H\_M - Mündungshöhe über First = 7.1  
 ---- Mündungshöhe über Grund = 13.6

\*\*\*\*\*