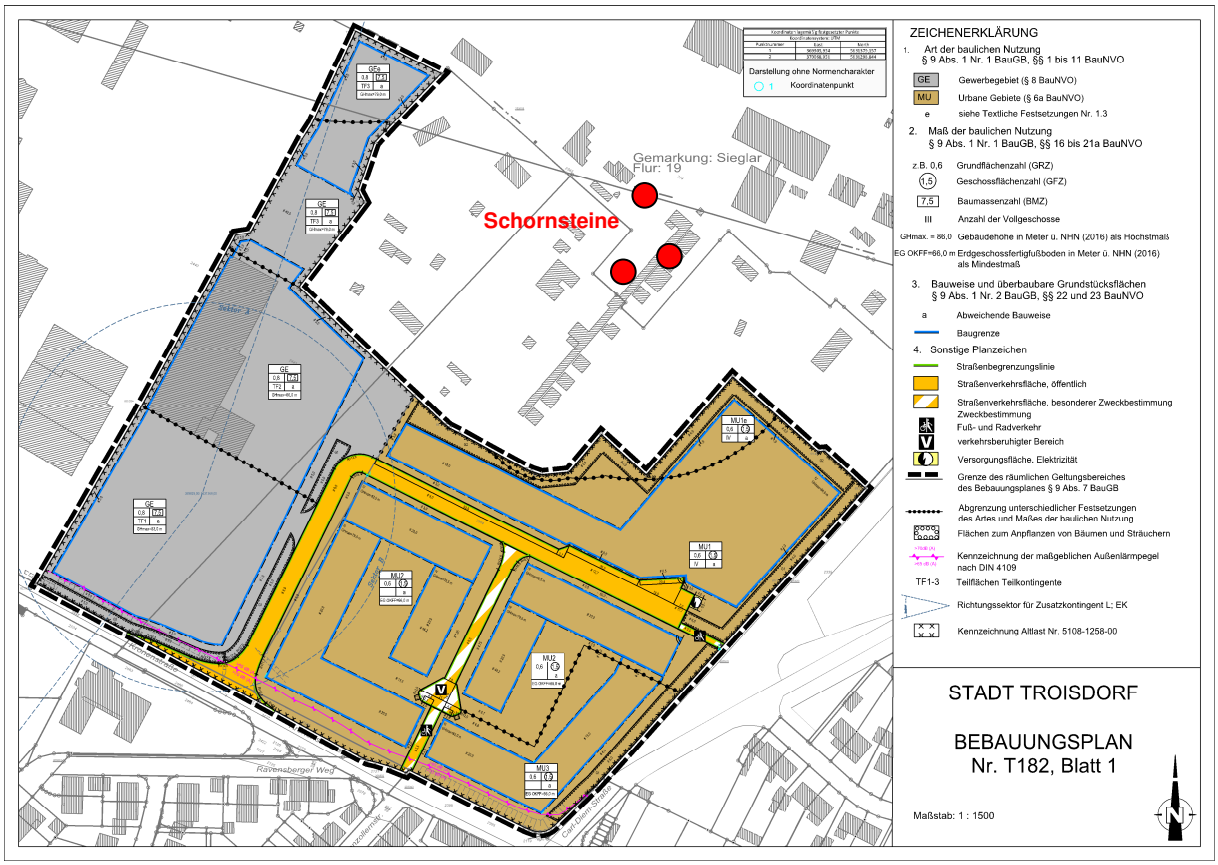
Stellungnahme zum Gebäudeeinfluss hinsichtlich mehrerer Schornsteinstandorte im TGHG-Gelände nördlich des Plangebiets im Rahmen des Bebauungsplanvorhabens T182, Bl. 1 Stadt Troisdorf



STADT TROISDORF
Der Bürgermeister

Anlage 5
zur Begründung

Bebauungsplan T 182, Blatt 1
und
9. Änderung Flächennutzungsplan

Bericht-Nr.: ACB-0424-236101/05
Bearbeiterin: Madeleine Kaulisch
19. April 2024

Titel:	Stellungnahme zum Gebäudeeinfluss hinsichtlich mehrerer Schornsteinstandorte im TGHG-Gelände nördlich des Plangebiets im Rahmen des Bebauungsplanvorhabens T182, Bl. 1 Stadt Troisdorf
Auftraggeber:	M.P.E. Vermietungs- und Vermarktungsgesellschaft mbH Rösrather Str. 655 51107 Köln
Auftrag vom:	21. März 2024
Bericht-Nr.:	ACB-0424-236101/05
Umfang:	33 Seiten
Datum:	19. April 2024
Bearbeiter:	Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Madeleine Kaulisch E-Mail: madeleine.kaulisch@accon.de, Tel.: 08192 / 9960-20

Diese Unterlage ist nur für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden. Bei Veröffentlichung dieses Berichts oder von Teilen dieser Unterlage ist sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise 4
2 Beurteilungsgrundlagen 4
3 Örtliche Verhältnisse 6
4 Meteorologische Verhältnisse 8
5 Eingangsdaten 9
6 Beurteilung der Gebäudeumströmung 11
7 Zusammenfassung 16

Abbildungen

Abbildung 1: Störzonen und Windfeld in den Störzonen im Lee eines Gebäudes 4
Abbildung 2: Plangebiet mit Schornsteinstandorten TGHG nördlich der Bebauungsgrenze 7
Abbildung 3: Windrichtungsverteilung am Standort, SynWRHV 2001-2010, MetSoft GbR .. 8
Abbildung 4: Berücksichtigte Gebäude VG1 bis VG4 in WinSTACC 10
Abbildung 5: Gebäudekomplex im Bebauungsplan mit Rezirkulationszonen (naher Nachlauf) in Bezug zu Schornsteinstandorten TGHG_1 bis 3.....11
Abbildung 6: Gebäudekomplex im Bebauungsplan, Rezirkulationszone (naher Nachlauf) in Bezug zu Schornsteinstandort TGHG_4.....12
Abbildung 7: Gebäudekomplex im Bebauungsplan, Rezirkulationszone (naher Nachlauf) in Bezug zu Schornsteinstandort TGHG_5.....13
Abbildung 8: Gebäudekomplex im Bebauungsplan, Rezirkulationszone (naher Nachlauf) in Bezug zu Schornsteinstandort TGHG_7.....14

Tabellen

Tabelle 1: Schornsteinstandorte auf dem TGHG-Gelände 6
Tabelle 2: Berücksichtigte Gebäude in WinSTACC 9
Tabelle 3: Mündungshöhe der Schornsteine TGHG_1-3 aufgrund des fernen Nachlaufs bezüglich des vorgelagerten Einzelgebäudes VG4, (vgl. Anlage TGHG_1-3) 15

Verwendete Unterlagen

[1] Lohmeyer GmbH, WinSTACC, PC-Programm für Richtlinie VDI 3781 Blatt 4, „Ableitbedingungen für Abgase - Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen“.

[2] Fachgespräch Ausbreitungsrechnung , Merkblatt Schornsteinhöhenbestimmung TA Luft 2021, 04.07.2023 .

[3] VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) - Normenausschuss , VDI 3781 Blatt 4: "Umweltmeteorologie, Ableitbedingungen für Abgase, Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen", Verein Deutscher Ingenieure, Juli 2017.

[4] VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) - Normenausschuss, VDI 3783 Blatt 10, Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude- und Hindernisumströmung, Verein Deutscher Ingenieure, 2010-03.

1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Die Stadt Troisdorf plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. T182, Bl. 1 für das Gebiet nördlich der Kronenstraße und westlich der Carl-Diem-Straße. Im westlichen Bereich des Plangebiets ist die Ausweisung eines Gewerbegebiets (GE) und im östlichen Teil ein Urbanes Gebiet (MU) geplant. Die Bauhöhen der Baufenster sind mit maximal 20 m ü. NN geplant.

Nördlich angrenzend an das Plangebiet befindet sich der Standort der TGHG (Troisdorf Genehmigungshaltergesellschaft mbH) die als Betreiberin des Explosivstoff-Betriebsbereichs am Standort Troisdorf nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) fungiert. Auf dem Betriebsgelände befinden sich mehrere Schornsteinstandorte. Durch die geplante hohe Bebauung werden die vorliegenden Strömungsverhältnisse verändert. Es soll daher geprüft werden, inwiefern die neue Bebauung einen Einfluss auf die Ableitbedingungen an den vorhandenen Schornsteinstandorten haben kann. Um die generelle Relevanz der Bebauung zu prüfen, soll auf Grundlage der VDI 3781 Blatt 4 die Länge der Rezirkulationszonen im Lee der einzelnen Gebäude bezüglich der Schornsteinstandorte bestimmt und bewertet werden.

2 Beurteilungsgrundlagen

Über ebenem Gelände ohne Hindernisse (Gebäude, Vegetation, etc.) stellt sich ein vertikales Windprofil ein. Durch Hindernisse wird diese Strömung modifiziert. Im Lee eines Gebäudes entsteht eine Wirbelzone (naher Nachlauf, Rezirkulationszone) und eine Übergangszone (ferner Nachlauf), die dann wieder in eine ungestörte Strömung übergeht, siehe Abbildung 1.

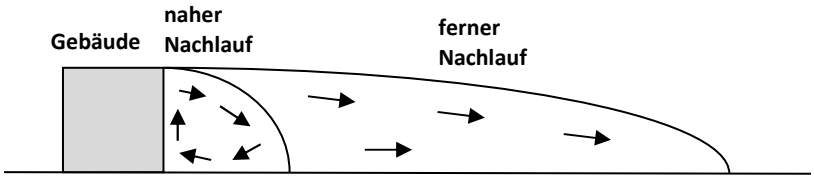


Abbildung 1: Störzonen und Windfeld in den Störzonen im Lee eines Gebäudes

Die VDI-Richtlinie 3783 Blatt 10 „Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle Gebäude- und Hindernisumströmung“ ist Grundlage zur Berechnung und Bewertung der Ausdehnung der beiden Störzonenbereiche im Lee eines Gebäudes.

Die VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 „Ableitbedingungen für Abgase, Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen“ dient zur Bestimmung der Mindesthöhe der Mündungen von Abgasableiteinrichtungen. Die Richtlinie ermöglicht die Betrachtung mehrerer vorgelagerter Gebäude unter Berücksichtigung ihrer Höhe, Dachstruktur, Dachaufbauten und Ausrichtung. Dazu wird ausgeführt: „Befindet sich in der Umgebung der Abgasableiteinrichtung ein weiteres freistehendes Gebäude oder eine geschlossene Bebauung, so ist die Mündung der Abgasableiteinrichtung außerhalb Rezirkulationszone dieser Bebauung zu legen“. Dies bedeutet, dass der ungestörte Abtransport der Abgase eines Schornsteins durch

Gebäude in der Nachbarschaft („vorgelagerte Gebäude“) behindert sein kann. Ein vorgelagertes Gebäude ist dann zu berücksichtigen, wenn dieses bei entsprechender Strömungsrichtung durch seine Rezirkulationszone Einfluss auf die Strömungsbedingungen an Mündung des Schornsteins hat. Dies wird durch die Berechnung der horizontalen Ausdehnung der Rezirkulationszone l_{RZ} geprüft. Befindet sich die Schornsteinmündung außerhalb der Rezirkulationszone ist der Einfluss des vorgelagerten Gebäudes auf den ungestörten Abtransport der Abgase vernachlässigbar. Die Anwendung der Richtlinie 3781 Blatt 4 erfolgt mit der Software WinSTACC [1].

Weitere Aussagen über den fernen Nachlauf trifft die VDI 3781 Blatt 4 keine. Im Merkblatt Schornsteinhöhenbestimmung zur TA Luft 2021 [2] wird folgende Vorgehensweise vorgeschlagen: „Die Berücksichtigung des fernen Nachlaufs kommt insbesondere in Betracht, wenn das Gebäude vom Schornstein aus gesehen im Bereich der Hauptwindrichtung liegt. Befinden sich hinter dem Schornstein vom Gebäude aus gesehen keine relevanten Immissionsorte, kann auf die Berücksichtigung des fernen Nachlaufs verzichtet werden, insbesondere, wenn sich dadurch unverhältnismäßig hohe Schornsteine ergeben würden.“

In Einzelfällen kann die Berechnung der Schornsteinhöhe unter Berücksichtigung des fernen Nachlaufs geboten sein. In diesen Fällen kann zur Ermittlung der erforderlichen Schornsteinhöhe als vereinfachter Ansatz die folgende Formel (aus [2], Abschnitt 3.2) herangezogen werden:

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

Dabei ist:

$H_{First,V}$: Firsthöhe des vorgelagerten Gebäudes

$H_{2,V}$: Höhe H2 der Rezirkulationszone am vorgelagerten Gebäude über First des Gebäudes

$H_Ü$: additiver Wert gem. VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 oberhalb der Rezirkulationszone

l_A: Entfernung zwischen Gebäude und Schornstein

l_{RZ}: Länge der Rezirkulationszone

Die Länge des fernen Nachlaufs beträgt das Fünffache der Länge der Rezirkulationszone.

3 Örtliche Verhältnisse

Das Plangebiet befindet sich im Norden der Stadt Troisdorf nördlich der Kronenstraße und westlich der Carl-Diem-Straße. Nördlich befindet sich das Betriebsgrundstück der TGHG. Im Abstand von etwa 80 bis 400 m befinden sich nördlich des Baugebiets Schornsteine der TGHG, siehe folgende Tabelle 1 (mitgeteilt durch die Bezirksregierung Köln, Dez. 53.6.2-Pß).

Tabelle 1: Schornsteinstandorte auf dem TGHG-Gelände

Schornstein Nr.	Standort	Höhe [m]	kürzester Abstand zur Baugrenze / in Richtung
TGHG_1*	370017/5631472	15	80 m / SO und 100 m / S
TGHG_2*	370017/5631472	15	80 m / SO
TGHG_3*	370017/5631472	15 (ggf. 17)	80 m / SO
TGHG_4	-- (Lage geschätzt)	12	ca. 83 m / S
TGHG_5	369935/5631688	4,8	114 m / S
TGHG_6	369980/5631981	14	407 m / S
TGHG_7*	-- (Lage geschätzt)	--	ca. 103 m / W und 140 m / S

*) derzeit im Genehmigungsverfahren

Die Gebäudehöhen für die einzelnen Baufenster des Bebauungsplans sind im Bebauungsplan T182, Blatt 1 festgesetzt und betragen:

- GE: 79 bzw. 86 m ü. NN entspricht einer absoluten Höhe von 13 bzw. 20 m,
- MU1: 86 m ü. NN entspricht einer absoluten Höhe von 20 m,
- MU2: 79,5 bzw. 82,5 m ü. NN entspricht einer absoluten Höhe von 13,5 bzw. 16,5 m,
- MU3: 82,0 m ü. NN entspricht einer absoluten Höhe von 16 m.

Die Dächer der Gebäude im Bebauungsplan sind als Flachdächer mit einer Neigung von maximal 5° sowohl für das GE- als auch das MU-Gebiet festgesetzt.

Im direkten Umfeld des Plangebiets ist das Gelände weitestgehend eben.

In Abbildung 2 ist die geplante Gebietsausweisung des Bebauungsplans Nr. T182, Bl. 1 sowie die Schornsteinstandorte auf dem Gelände der TGHG dargestellt.

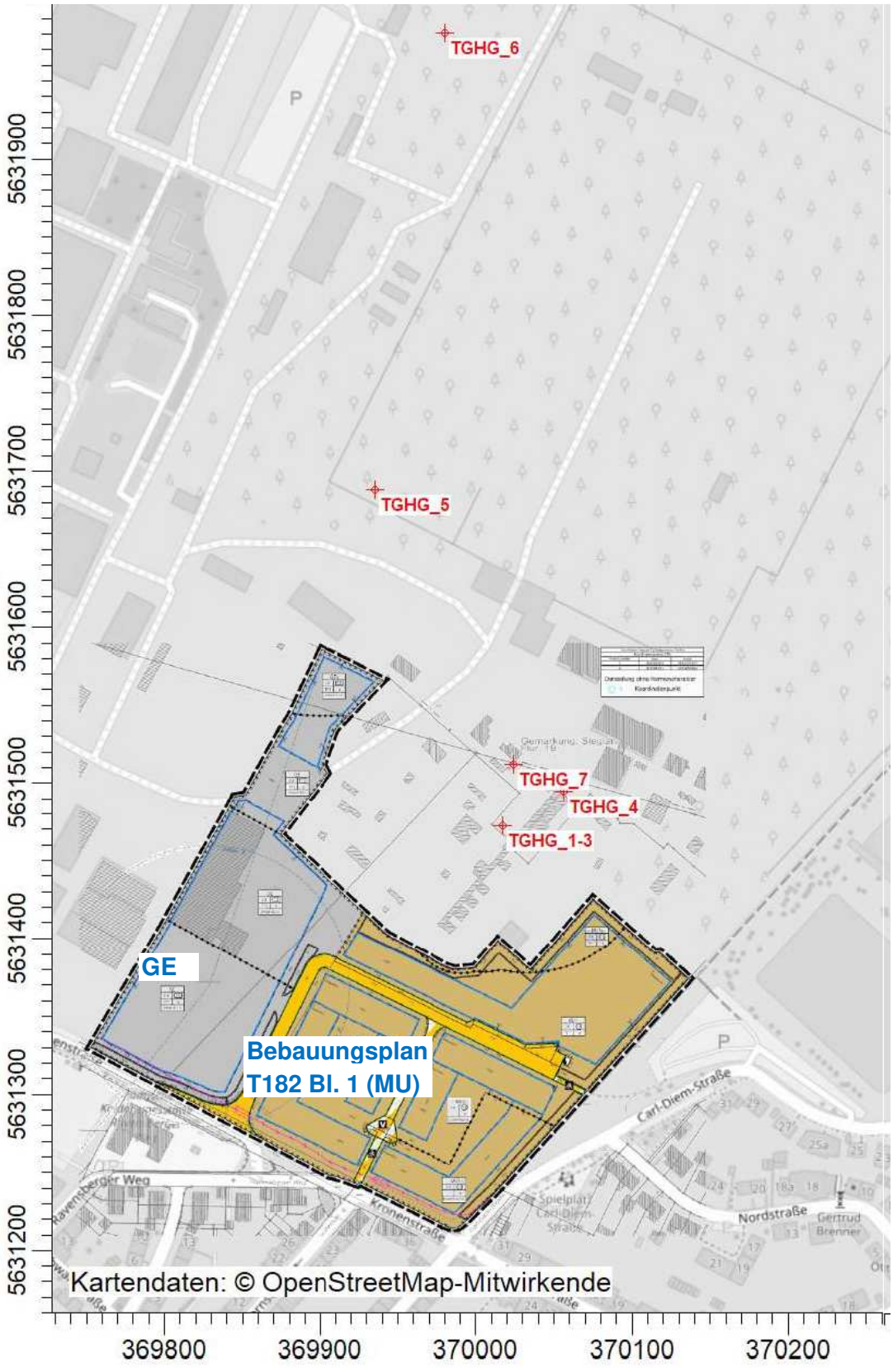


Abbildung 2: Plangebiet mit Schornsteinstandorten TGHG nördlich der Bebauungsgrenze

4 Meteorologische Verhältnisse

Für die Beurteilung der Hauptwindrichtung werden für das Untersuchungsgebiet räumlich und zeitlich repräsentative meteorologische Daten der Windrichtungsverteilung verwendet.

Die Daten zur Windrichtungsverteilung wurden mit dem prognostischen mesoskaligen Modell METRAS PC erstellt (synthetische Windrichtungshäufigkeitsverteilung, SynWRHV) und haben Gültigkeit für eine räumliche Ausdehnung von 500 m x 500 m mit dem GK3-Bezugspunkt: RW 3369500 / HW 5633500 und sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Das Untersuchungsgebiet ist durch ein Primärmaximum aus südwestlichen und einem Sekundärmaximum aus ostnordöstlichen Richtungen gekennzeichnet.

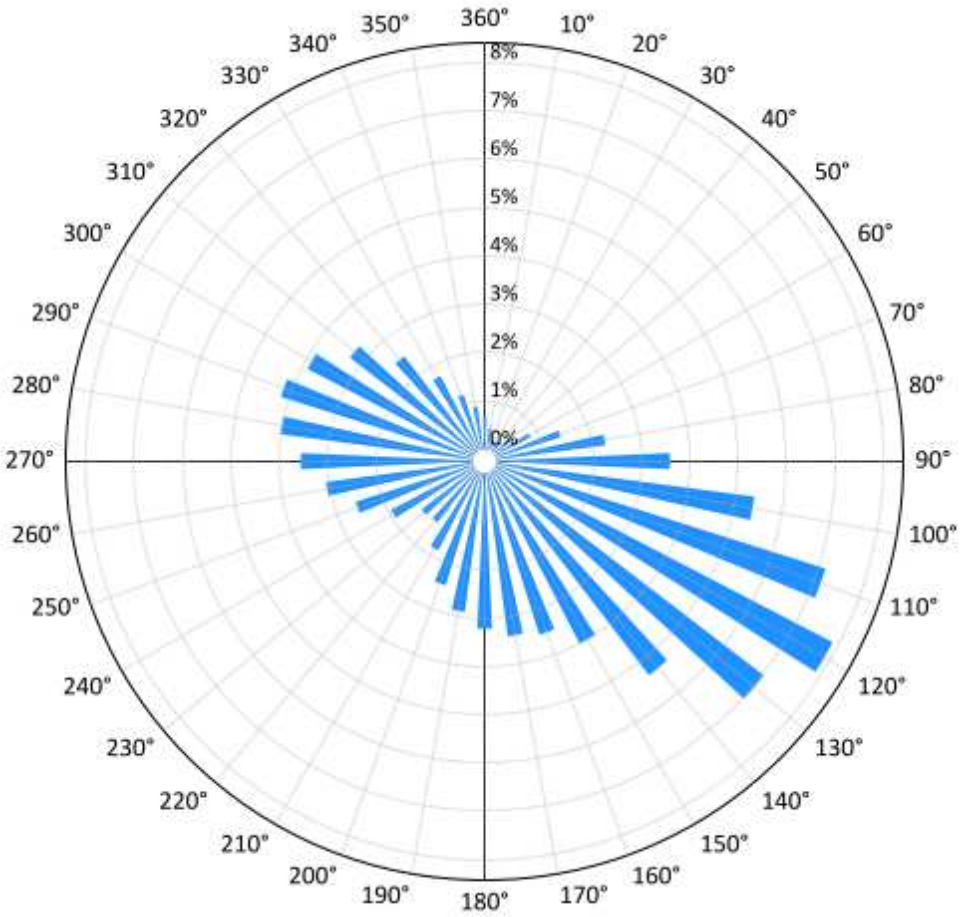


Abbildung 3: Windrichtungsverteilung am Standort, SynWRHV 2001-2010, MetSoft GbR

5 Eingangsdaten

Für die Beurteilung des Gebäudeeinflusses aufgrund des nahen Nachlaufs (Rezirkultionszone) in Bezug auf die bestehenden Schornsteinstandorte, wird das Modell WinSTACC verwendet. Damit wird die sich durch die Gebäudekubaturen in den Baufenstern ausbildende Rezirkulationszone in Richtung der Schornsteine berechnet. Folgende Modellierung wird angewendet:

- Es wird die maximal mögliche Bauhöhe in Ansatz gebracht.
- Die maximal mögliche Dachneigung von 5° wird in konservativer Betrachtungsweise nicht berücksichtigt.
- Die Baufenster werden vollständig durch Gebäude ausgefüllt, da zum aktuellen Zeitpunkt keine konkrete Planung der Gebäudestruktur vorliegt.
- Es werden die nördlich, westlich und östlich nächstgelegenen Gebäude betrachtet. Die Gebäude in zweiter Reihe südlich sind niedriger und somit strömungsdynamisch nicht relevant.
- Für jeden Schornsteinstandort wird eine separate Berechnung durchgeführt. Die Schornsteine TGHG_1 bis 3 befinden sich am gleichen Standort. Der Schornstein TGHG_6 befindet sich in großer Entfernung zum Gebäudekomplex und wird hinsichtlich des nahen Nachlaufs nicht betrachtet.

Tabelle 2: Berücksichtigte Gebäude in WinSTACC

Gebäude Nr.	Gebiet	Höhe [m]
VG1	MU1	20
VG2	MU1	20
VG3	GE	20
VG4	GE	20
VG5	GE	13

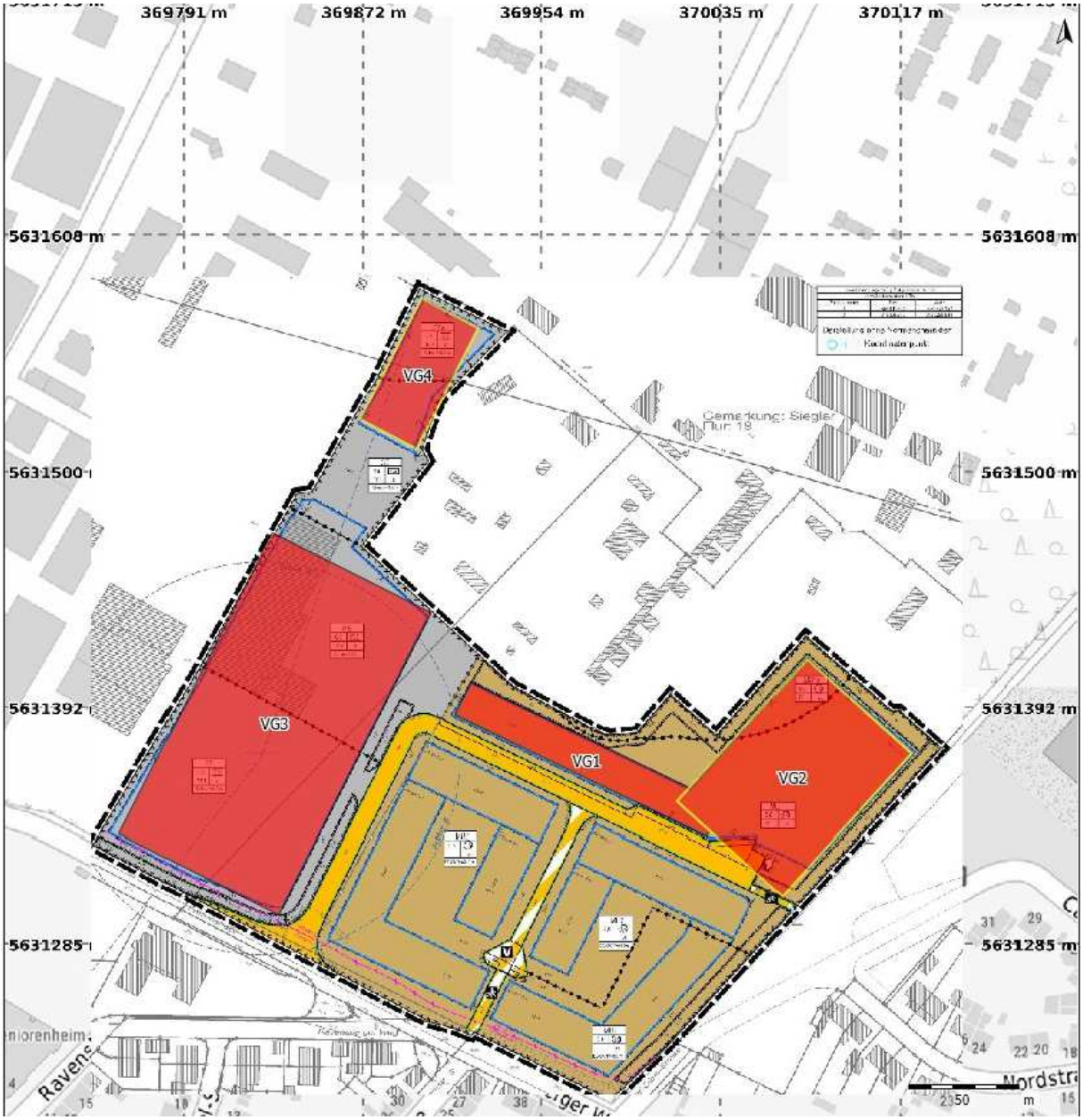


Abbildung 4: Berücksichtigte Gebäude VG1 bis VG4 in WinSTACC

6 Beurteilung der Gebäudeumströmung

6.1 Naher Nachlauf (Rezirkulationszone)

Die Rezirkulationszonen die sich aufgrund der einzelnen Gebäude des Gebäudekomplexes ausbilden, enden jeweils vor der Schornsteinbasis aller betrachteten Schornsteinstandorte, vgl. Abbildung 5 bis Abbildung 8. An den Schornsteinmündungen hat der nahe Nachlauf demnach keinen Einfluss. Dies bedeutet, dass eine Erfassung und Rückverfrachtung der Schadstoffe in Richtung der geplanten Bebauung – wie in der Störzonen-Abbildung 1 grafisch dargestellt - nicht stattfindet.



Abbildung 5: Gebäudekomplex im Bebauungsplan mit Rezirkulationszonen (naher Nachlauf) in Bezug zu Schornsteinstandorten TGHG_1 bis 3

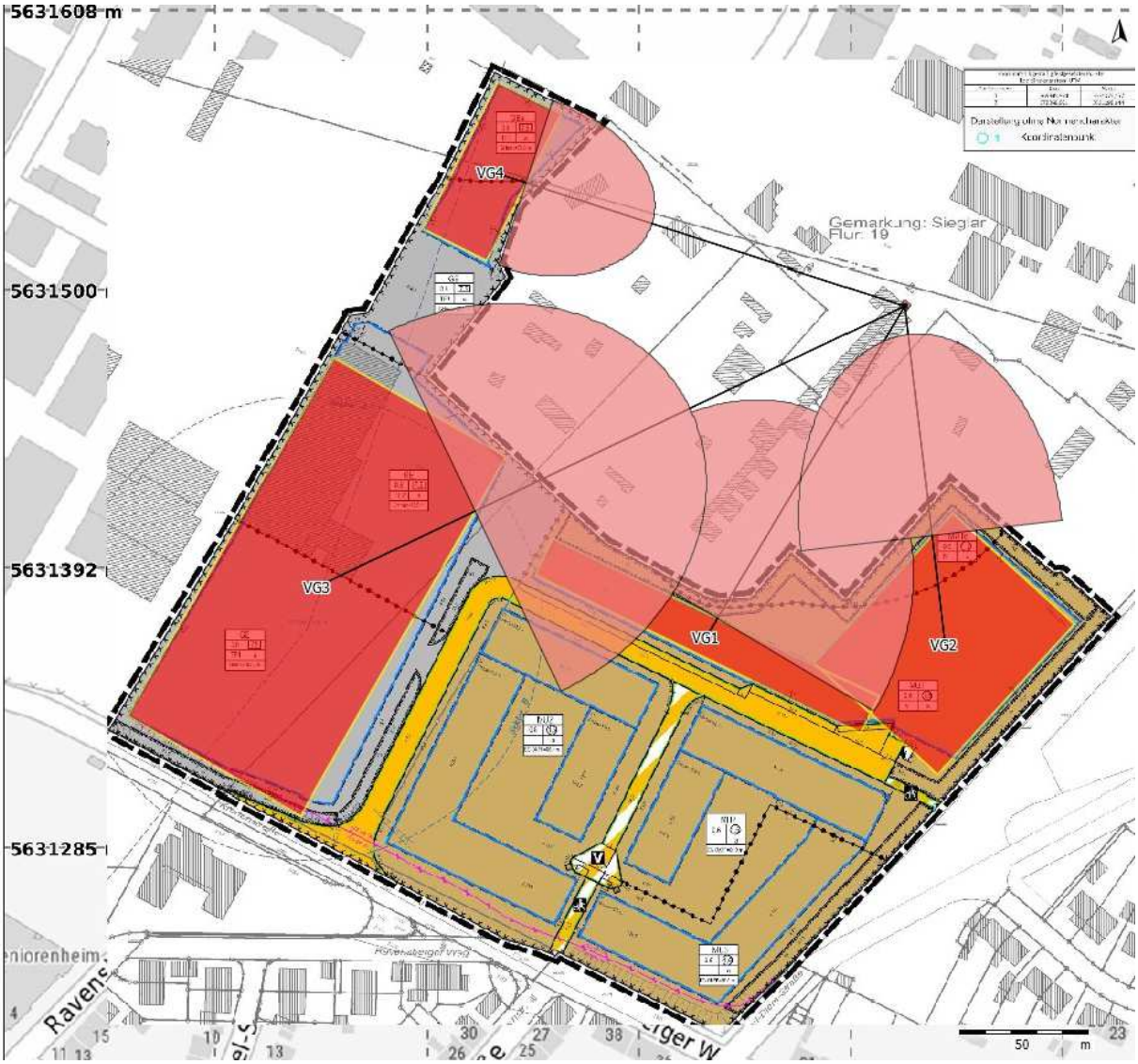


Abbildung 6: Gebäudekomplex im Bebauungsplan, Rezirkulationszone (naher Nachlauf) in Bezug zu Schornsteinstandort TGHG_4

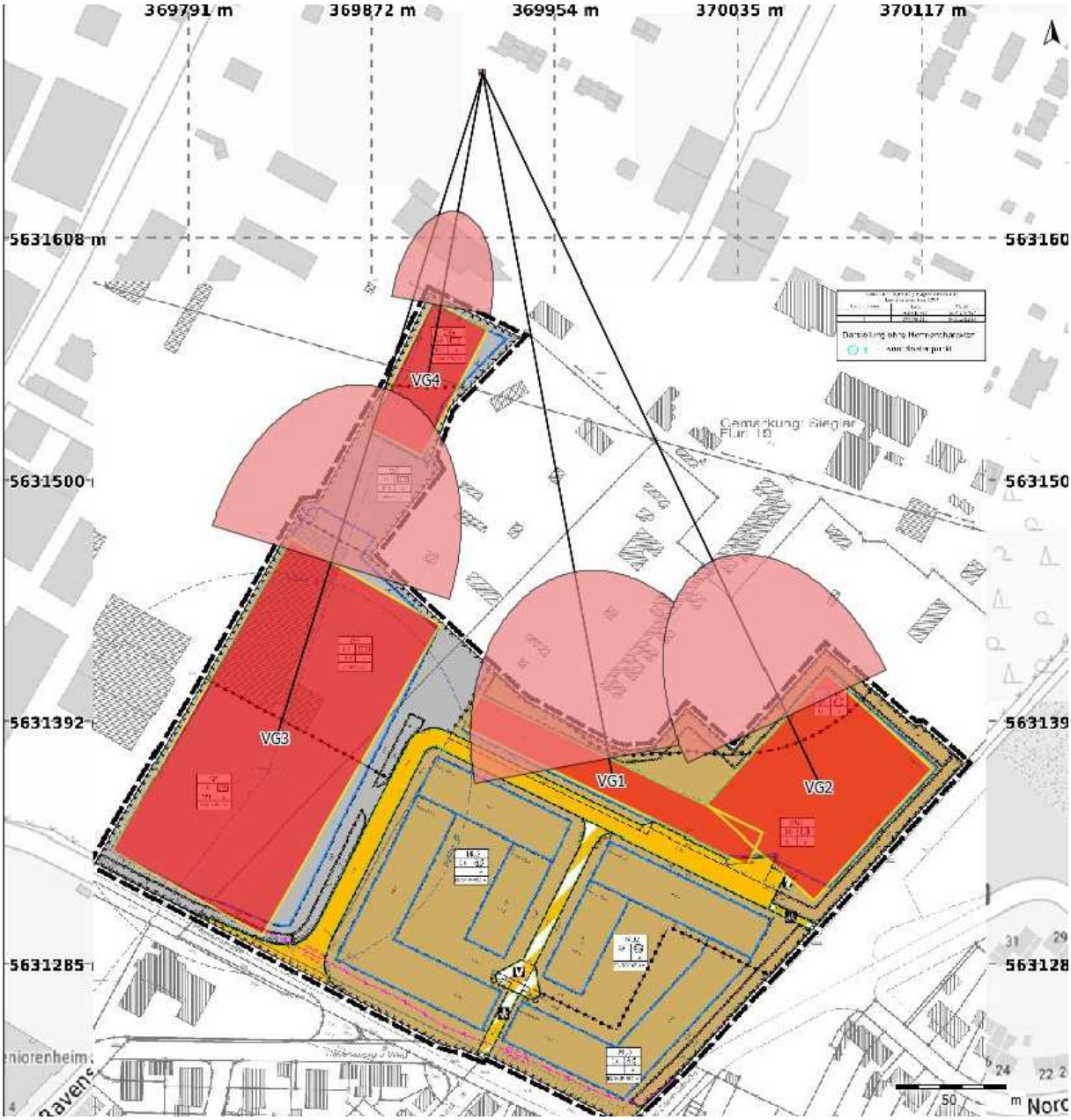


Abbildung 7: Gebäudekomplex im Bebauungsplan, Rezirkulationszone (naher Nachlauf) in Bezug zu Schornsteinstandort TGHG_5

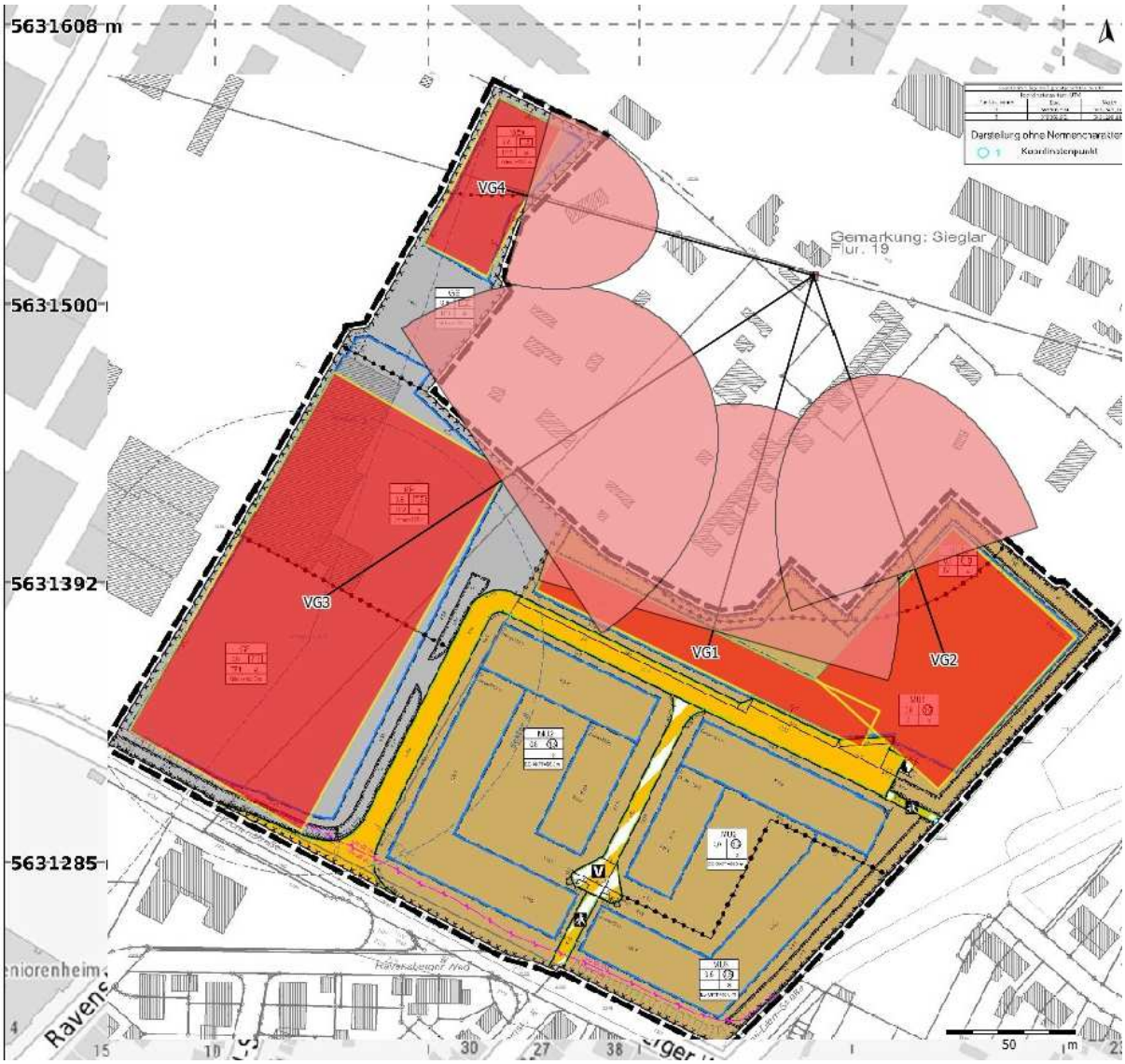


Abbildung 8: Gebäudekomplex im Bebauungsplan, Rezirkulationszone (naher Nachlauf) in Bezug zu Schornsteinstandort TGHG_7

6.2 Ferner Nachlauf

Die horizontale Entfernung in Windrichtung, gemessen von der Leeseite des Gebäudes, beträgt das Fünffache des nahen Nachlaufs. Alle Schornsteine befinden sich demnach innerhalb des fernen Nachlaufs eines Gebäudes. Dieser ist im Vergleich zum nahen Nachlauf durch eine deutlich abgeschwächte Turbulenz der Luft gekennzeichnet. Die gestörte Strömung geht in eine ungestörte Strömung mit zuerst reduzierter Windgeschwindigkeit über, die immer weniger von der Richtungsänderung aufgrund des Gebäudeeinflusses geprägt ist. Innerhalb des fernen Nachlaufs erfolgt mit zunehmender Entfernung vom Gebäude eine Anpassung an die

Windrichtung und die Windgeschwindigkeit, wie sie vor dem Auftreffen auf das Hindernis vorgeherrscht hat.

Alle betrachteten Schornsteine befinden sich im fernen Nachlauf eines Gebäudes. In nördlichen Richtungen befinden sich hierbei die Betriebsflächen der TGHG. Der Einfluss des fernen Nachlaufs ist unter Berücksichtigung der Ausführungen im Merkblatt Schornsteinhöhenbestimmung [2] vernachlässigbar, da sich die Gebäude VG1 bis VG3 vom Schornstein aus gesehen nicht im Bereich der Hauptwindrichtungen Nordwest und Südost befinden und sich im Lee der Schornsteine (von dem Gebäudekomplex aus gesehen) keine relevanten Immissionsorte befinden.
Das Gebäude VG2 (vgl. Abbildung 4) befindet sich in Richtung der Schornsteine TGHG_1-3 gegenüber von Gebäude VG4 in einer Entfernung von ca. 200 m. Der ferne Nachlauf aufgrund von Gebäude VG2 beträgt 254 m (5-mal naher Nachlauf LRZ). Die Schornsteine TGHG_1-3 sind 15 (ggf. 17 m) hoch und reichen am Schornsteinstandort bei Anwendung des vereinfachten Ansatzes zur Berechnung der Schornsteinhöhe im nahen Nachlauf (vgl. Formel in Abschnitt 2) über die vertikale Ausdehnung des fernen Nachlaufs von 13 m hinaus, siehe Tabelle 3. Der Schornstein ragt somit 2 (ggf. 5) m über die Höhe des fernen Nachlaufs am Schornsteinstandort hinaus, sodass eine strömungsdynamische Relevanz für das gegenüberliegende Gebäude VG2 nicht abgeleitet werden kann.

Tabelle 3: Mündungshöhe der Schornsteine TGHG_1-3 aufgrund des fernen Nachlaufs bezüglich des vorgelagerten Einzelgebäudes VG4, (vgl. Anlage TGHG_1-3)

Schornstein Nr. / Gebäude Nr.			**TGHG_1-3 / VG4**
Breite des Gebäudes	b_v	m	29
Drehwinkel	ß	°	87
Länge Geb	l_v	m	64
effektive Länge eines vorgelagerten Gebäudes	l_eff	m	65
Firsthöhe des vorgelagerten Gebäudes in m	H_First,V	m	13
additiver Term in Abhängigkeit vom Anlagentyp und der Wärmeleistung	H_Ü	m	3
Höhe H2 der Rezirkulationszone am vorgelagerten Gebäude über First des Gebäudes	H_2,V	m	5,3
Abstand Gebäude Schornstein	l_A	m	128
horizontale Ausdehnung der Rezirkulationszone d. Geb.	l_RZ	m	51
Dachneigungswinkel	alpha	°	0
Schornsteinhöhe aufgrund des fernen Nachlaufs inkl. $H_Ü$ = 3 m	**H**	**m**	**13**

7 Zusammenfassung

Die Stadt Troisdorf plant die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. T182, Bl. 1 für das Gebiet nördlich der Kronenstraße und westlich der Carl-Diem-Straße. Im westlichen Bereich des Plangebiets ist die Ausweisung eines Gewerbegebiets (GE) und im östlichen Teil ein Urbanes Gebiet (MU) geplant.

Nördlich angrenzend an das Plangebiet befindet sich der Standort der TGHG (Troisdorf Genehmigungshaltergesellschaft mbH). Auf dem Betriebsgelände befinden sich mehrere Schornsteinstandorte. Durch die geplante hohe Bebauung werden die vorliegenden Strömungsverhältnisse verändert. Es wurde daher geprüft, inwiefern die neue Bebauung einen Einfluss auf die Ableitbedingungen an den vorhandenen Schornsteinstandorten haben kann.

Die Prüfung der Relevanz der geplanten Bebauung erfolgte auf Grundlage der VDI 3781 Blatt 4 durch Berechnung der Länge der Rezirkulationszonen im Lee der vorgelagerten Gebäude hinsichtlich der verschiedenen Schornsteinstandorte auf dem Betriebsgelände der TGHG.

Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass die Rezirkulationszonen, die sich aufgrund der einzelnen Gebäude des Gebäudekomplexes ausbilden, jeweils vor der Schornsteinbasis aller betrachteten Schornsteinstandorte enden. Es erfolgt somit keine Erfassung und Rückverfrachtung der Schadstoffe aus den Schornsteinen in Richtung der geplanten Bebauung. Hinsichtlich des fernen Nachlaufs wurden im Lee der jeweiligen Schornsteinstandorte keine relevanten Immissionsorte festgestellt. Die Gebäude VG1 bis VG3 befinden sich zudem (in Bezug zu den Schornsteinen) nicht im Bereich der Hauptwindrichtungen Nordwest und Südost. Für ein weiteres Gebäude konnte gezeigt werden, dass die erforderliche Schornsteinhöhe eines im Lee gelegenen Schornsteins bezüglich der vertikalen Ausdehnung des fernen Nachlaufs ausreichend dimensioniert ist.

Greifenberg, 19. April 2024
ACCON GmbH

Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Madeleine Kaulisch

Dr.-Ing. Wolfgang Henry

Anlagen

Anlage WinSTACC Protokolle

TGHG_1-3

```
******** WinSTACC - Lohmeyer GmbH
************************************************************************
******** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase
************************
  Programmversion                          =  1.0.7.0
  dll-Version                              =  1.0.4.6

[Start]
  Datum Rechnung                           = 18.04.2024 13:41
  Steuerdatei                              = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini
  Längenangaben                            = Meter
  Winkelangaben                            = Grad
  Leistungsangaben                         = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]
  Anlagentyp                               = Keine Feuerungsanlage
  Input_R                                  = 0
  Input_H_B                                = 0
  Input_H_Ue                               = 0
H_Ü durch Benutzer vorgegeben (keine Feuerungsanlage / andere Anlage)
  H_Ü                                      = 0
R durch Benutzer vorgegeben (keine Feuerungsanlage / andere Anlage)
  R                                        = 0

[Einzelgebäude]
  Länge_l                                  = 3
  Breite_b                                 = 3
  Traufhöhe_H_Traufe                       = 0.1
  Firsthöhe_H_First                        = 0.1
  Dachform                                 = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                          = 0
  BreiteGiebelseite_b                      = 3
  HorizontalerAbstandMündungFirst_a        = 1.5
Berechnung von H_A1...
Glg. 8
  H_A1F                                    = 0.3
  a                                        = 0
  alpha                                    = 0
Glg. 5
  H_1                                      = 0.5
Glg. 7
  f                                        = 0
Glg. 6
  H_2                                      = 0.5
Glg. 3
  H_S1                                     = 0.5
Glg. 4
  H_A1`                                    = 0.5
H_A1 ist lt. Abschnitt 6.2.1.2.3 durch H_A1F zu begrenzen
  H_A1``                                   = 0.3
H_A1 ist größer als die Höhe von Einzelgebäude und wird daher auf diese Höhe
begrenzt:
  H_A1                                     = 0.1
Berechnung von H_E1...
```

```
  H_E1                                    = 0

[VorgelagertesGebäude1]
  Länge_l                                 = 126.9
  Breite_b                                = 16.1
  Traufhöhe_H_Traufe                      = 20
  Firsthöhe_H_First                       = 20
  Dachform                                = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                         = 0
  BreiteGiebelseite_b                     = 16.1
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F             = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta               = 86
  AbstandGebäudeMündung_l_A               = 104.9
  Hanglage                                = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h  = 0
  GeschlosseneBauweise                    = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                   = 127.7
Glg. 15
  l_RZ                                    = 86.1
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                                    = 2.9

[VorgelagertesGebäude2]
  Länge_l                                 = 87
  Breite_b                                = 64
  Traufhöhe_H_Traufe                      = 20
  Firsthöhe_H_First                       = 20
  Dachform                                = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                         = 0
  BreiteGiebelseite_b                     = 64
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F             = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta               = 67
  AbstandGebäudeMündung_l_A               = 89.9
  Hanglage                                = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h  = 0
  GeschlosseneBauweise                    = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                   = 105.1
Glg. 15
  l_RZ                                    = 79.5
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_E2                                  = 0
  alpha                                 = 0
Glg. 7
  f                                     = 0
Glg. 6
  H_2V                                  = 11.6

[VorgelagertesGebäude3]
  Länge_l                               = 153
  Breite_b                              = 80.6
  Traufhöhe_H_Traufe                    = 20
  Firsthöhe_H_First                     = 20
  Dachform                              = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                       = 0
  BreiteGiebelseite_b                   = 80.6
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen              = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F           = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta             = 37
  AbstandGebäudeMündung_l_A             = 137.1
  Hanglage                              = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
  GeschlosseneBauweise                  = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                 = 156.4
Glg. 15
  l_RZ                                  = 92.6
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                                  = 14.7

[VorgelagertesGebäude4]
  Länge_l                               = 62
  Breite_b                              = 29
  Traufhöhe_H_Traufe                    = 13
  Firsthöhe_H_First                     = 13
  Dachform                              = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                       = 0
  BreiteGiebelseite_b                   = 29
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen              = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F           = 12
  WinkelGebäudeMündung_beta             = 86
  AbstandGebäudeMündung_l_A             = 122.8
  Hanglage                              = nein
```

```
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h   = 0
  GeschlosseneBauweise                     = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                    = 63.9
Glg. 15
  l_RZ                                     = 50.2
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                                     = 5.3

[Ergebnis]
Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...
  H_A                                      = 0.1
Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...
  H_E                                      = 0

freistehender Schornstein (Firsthöhe kleiner oder gleich 1 m)!
  ----- Mündungshöhe über Grund            = 0.2
********************************************************************************
******************
```

TGHG_4

```
******** WinSTACC - Lohmeyer GmbH
************************************************************************
******** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase
*************************
  Programmversion                          =  1.0.7.0
  dll-Version                              =  1.0.4.6

[Start]
  Datum Rechnung                           = 18.04.2024 13:41
  Steuerdatei                              = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini
  Längenangaben                            = Meter
  Winkelangaben                            = Grad
  Leistungsangaben                         = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]
  Anlagentyp                               = Keine Feuerungsanlage
  Input_R                                  = 0
  Input_H_B                                = 0
  Input_H_Ue                               = 0
H_Ü durch Benutzer vorgegeben (keine Feuerungsanlage / andere Anlage)
  H_Ü                                      = 0
R durch Benutzer vorgegeben (keine Feuerungsanlage / andere Anlage)
  R                                        = 0

[Einzelgebäude]
  Länge_l                                  = 3
  Breite_b                                 = 3
  Traufhöhe_H_Traufe                       = 0.1
  Firsthöhe_H_First                        = 0.1
  Dachform                                 = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                          = 0
  BreiteGiebelseite_b                      = 3
  HorizontalerAbstandMündungFirst_a        = 1.3
Berechnung von H_A1...
Glg. 8
  H_A1F                                    = 0.3
  a                                        = 0
  alpha                                    = 0
Glg. 5
  H_1                                      = 0.5
Glg. 7
  f                                        = 0
Glg. 6
  H_2                                      = 0.5
Glg. 3
  H_S1                                     = 0.5
Glg. 4
  H_A1`                                    = 0.5
H_A1 ist lt. Abschnitt 6.2.1.2.3 durch H_A1F zu begrenzen
  H_A1``                                   = 0.3
H_A1 ist größer als die Höhe von Einzelgebäude und wird daher auf diese Höhe
begrenzt:
  H_A1                                     = 0.1
Berechnung von H_E1...
```

```
  H_E1                                    = 0

[VorgelagertesGebäude1]
  Länge_l                                 = 140
  Breite_b                                = 16
  Traufhöhe_H_Traufe                      = 20
  Firsthöhe_H_First                       = 20
  Dachform                                = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                         = 0
  BreiteGiebelseite_b                     = 16
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F             = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta               = 85
  AbstandGebäudeMündung_l_A               = 141.3
  Hanglage                                = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h  = 0
  GeschlosseneBauweise                    = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                   = 140.9
Glg. 15
  l_RZ                                    = 89.3
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                                    = 2.9

[VorgelagertesGebäude2]
  Länge_l                                 = 79
  Breite_b                                = 64
  Traufhöhe_H_Traufe                      = 20
  Firsthöhe_H_First                       = 20
  Dachform                                = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                         = 0
  BreiteGiebelseite_b                     = 64
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F             = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta               = 49
  AbstandGebäudeMündung_l_A               = 89.6
  Hanglage                                = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h  = 0
  GeschlosseneBauweise                    = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                   = 101.6
Glg. 15
  l_RZ                                    = 78.3
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                                  = 11.6

[VorgelagertesGebäude3]
  Länge_l                               = 160
  Breite_b                              = 77
  Traufhöhe_H_Traufe                    = 20
  Firsthöhe_H_First                     = 20
  Dachform                              = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                       = 0
  BreiteGiebelseite_b                   = 77
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen              = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F           = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta             = 35
  AbstandGebäudeMündung_l_A             = 184.4
  Hanglage                              = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
  GeschlosseneBauweise                  = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                 = 154.8
Glg. 15
  l_RZ                                  = 92.3
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                                  = 14

[VorgelagertesGebäude4]
  Länge_l                               = 63.9
  Breite_b                              = 27.4
  Traufhöhe_H_Traufe                    = 13
  Firsthöhe_H_First                     = 13
  Dachform                              = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                       = 0
  BreiteGiebelseite_b                   = 27.4
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen              = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F           = 12
  WinkelGebäudeMündung_beta             = 81
  AbstandGebäudeMündung_l_A             = 154
  Hanglage                              = nein
```

```
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h   = 0
  GeschlosseneBauweise                     = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                    = 67.4
Glg. 15
  l_RZ                                     = 51.4
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                                     = 5

[Ergebnis]
Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...
  H_A                                      = 0.1
Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...
  H_E                                      = 0

freistehender Schornstein (Firsthöhe kleiner oder gleich 1 m)!
  ----- Mündungshöhe über Grund            = 0.2
********************************************************************************
******************
```

TGHG_5

```
******** WinSTACC - Lohmeyer GmbH
************************************************************************
******** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase
*************************
  Programmversion                          =  1.0.7.0
  dll-Version                              =  1.0.4.6

[Start]
  Datum Rechnung                           = 18.04.2024 13:42
  Steuerdatei                              = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini
  Längenangaben                            = Meter
  Winkelangaben                            = Grad
  Leistungsangaben                         = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]
  Anlagentyp                               = Keine Feuerungsanlage
  Input_R                                  = 0
  Input_H_B                                = 0
  Input_H_Ue                               = 0
H_Ü durch Benutzer vorgegeben (keine Feuerungsanlage / andere Anlage)
  H_Ü                                      = 0
R durch Benutzer vorgegeben (keine Feuerungsanlage / andere Anlage)
  R                                        = 0

[Einzelgebäude]
  Länge_l                                  = 3
  Breite_b                                 = 3
  Traufhöhe_H_Traufe                       = 0.1
  Firsthöhe_H_First                        = 0.1
  Dachform                                 = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                          = 0
  BreiteGiebelseite_b                      = 3
  HorizontalerAbstandMündungFirst_a        = 1.5
Berechnung von H_A1...
Glg. 8
  H_A1F                                    = 0.3
  a                                        = 0
  alpha                                    = 0
Glg. 5
  H_1                                      = 0.5
Glg. 7
  f                                        = 0
Glg. 6
  H_2                                      = 0.5
Glg. 3
  H_S1                                     = 0.5
Glg. 4
  H_A1`                                    = 0.5
H_A1 ist lt. Abschnitt 6.2.1.2.3 durch H_A1F zu begrenzen
  H_A1``                                   = 0.3
H_A1 ist größer als die Höhe von Einzelgebäude und wird daher auf diese Höhe
begrenzt:
  H_A1                                     = 0.1
Berechnung von H_E1...
```

```
  H_E1                                    = 0

[VorgelagertesGebäude1]
  Länge_l                                 = 140
  Breite_b                                = 16
  Traufhöhe_H_Traufe                      = 20
  Firsthöhe_H_First                       = 20
  Dachform                                = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                         = 0
  BreiteGiebelseite_b                     = 16
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F             = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta               = 54
  AbstandGebäudeMündung_l_A               = 311.5
  Hanglage                                = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h  = 0
  GeschlosseneBauweise                    = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                   = 122.7
Glg. 15
  l_RZ                                    = 84.7
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_E2                                    = 0
  alpha                                   = 0
Glg. 7
  f                                       = 0
Glg. 6
  H_2V                                    = 2.9

[VorgelagertesGebäude2]
  Länge_l                                 = 79
  Breite_b                                = 64
  Traufhöhe_H_Traufe                      = 20
  Firsthöhe_H_First                       = 20
  Dachform                                = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                         = 0
  BreiteGiebelseite_b                     = 64
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F             = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta               = 67
  AbstandGebäudeMündung_l_A               = 318.2
  Hanglage                                = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h  = 0
  GeschlosseneBauweise                    = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                   = 97.7
Glg. 15
  l_RZ                                    = 77
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                                  = 11.6

[VorgelagertesGebäude3]
  Länge_l                               = 160
  Breite_b                              = 77
  Traufhöhe_H_Traufe                    = 20
  Firsthöhe_H_First                     = 20
  Dachform                              = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                       = 0
  BreiteGiebelseite_b                   = 77
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen              = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F           = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta             = 13
  AbstandGebäudeMündung_l_A             = 228.7
  Hanglage                              = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
  GeschlosseneBauweise                  = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                 = 111
Glg. 15
  l_RZ                                  = 81.4
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                                  = 14

[VorgelagertesGebäude4]
  Länge_l                               = 63.9
  Breite_b                              = 27.4
  Traufhöhe_H_Traufe                    = 13
  Firsthöhe_H_First                     = 13
  Dachform                              = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                       = 0
  BreiteGiebelseite_b                   = 27.4
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen              = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F           = 12
  WinkelGebäudeMündung_beta             = 17
  AbstandGebäudeMündung_l_A             = 105.3
  Hanglage                              = nein
```

```
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h   = 0
  GeschlosseneBauweise                     = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                    = 44.9
Glg. 15
  l_RZ                                     = 42.2
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                                     = 5

[Ergebnis]
Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...
  H_A                                      = 0.1
Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...
  H_E                                      = 0

freistehender Schornstein (Firsthöhe kleiner oder gleich 1 m)!
  ----- Mündungshöhe über Grund            = 0.2
********************************************************************************
******************
```

TGHG_7

```
******** WinSTACC - Lohmeyer GmbH
************************************************************************
******** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase
*************************
  Programmversion                          =  1.0.7.0
  dll-Version                              =  1.0.4.6

[Start]
  Datum Rechnung                           = 18.04.2024 13:33
  Steuerdatei                              = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini
  Längenangaben                            = Meter
  Winkelangaben                            = Grad
  Leistungsangaben                         = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]
  Anlagentyp                               = Keine Feuerungsanlage
  Input_R                                  = 0
  Input_H_B                                = 0
  Input_H_Ue                               = 0
H_Ü durch Benutzer vorgegeben (keine Feuerungsanlage / andere Anlage)
  H_Ü                                      = 0
R durch Benutzer vorgegeben (keine Feuerungsanlage / andere Anlage)
  R                                        = 0

[Einzelgebäude]
  Länge_l                                  = 3
  Breite_b                                 = 3
  Traufhöhe_H_Traufe                       = 0.1
  Firsthöhe_H_First                        = 0.1
  Dachform                                 = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                          = 0
  BreiteGiebelseite_b                      = 3
  HorizontalerAbstandMündungFirst_a        = 1.5
Berechnung von H_A1...
Glg. 8
  H_A1F                                    = 0.3
  a                                        = 0
  alpha                                    = 0
Glg. 5
  H_1                                      = 0.5
Glg. 7
  f                                        = 0
Glg. 6
  H_2                                      = 0.5
Glg. 3
  H_S1                                     = 0.5
Glg. 4
  H_A1`                                    = 0.5
H_A1 ist lt. Abschnitt 6.2.1.2.3 durch H_A1F zu begrenzen
  H_A1``                                   = 0.3
H_A1 ist größer als die Höhe von Einzelgebäude und wird daher auf diese Höhe
begrenzt:
  H_A1                                     = 0.1
Berechnung von H_E1...
```

```
  H_E1                                    = 0

[VorgelagertesGebäude1]
  Länge_l                                 = 140
  Breite_b                                = 16
  Traufhöhe_H_Traufe                      = 20
  Firsthöhe_H_First                       = 20
  Dachform                                = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                         = 0
  BreiteGiebelseite_b                     = 16
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F             = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta               = 80
  AbstandGebäudeMündung_l_A               = 142.9
  Hanglage                                = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h  = 0
  GeschlosseneBauweise                    = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                   = 140.7
Glg. 15
  l_RZ                                    = 89.2
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                                    = 2.9

[VorgelagertesGebäude2]
  Länge_l                                 = 79
  Breite_b                                = 64
  Traufhöhe_H_Traufe                      = 20
  Firsthöhe_H_First                       = 20
  Dachform                                = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                         = 0
  BreiteGiebelseite_b                     = 64
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen                = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F             = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta               = 61
  AbstandGebäudeMündung_l_A               = 120
  Hanglage                                = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h  = 0
  GeschlosseneBauweise                    = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                   = 100.1
Glg. 15
  l_RZ                                    = 77.8
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                                  = 11.6

[VorgelagertesGebäude3]
  Länge_l                               = 160
  Breite_b                              = 77
  Traufhöhe_H_Traufe                    = 20
  Firsthöhe_H_First                     = 20
  Dachform                              = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                       = 0
  BreiteGiebelseite_b                   = 77
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen              = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F           = 19
  WinkelGebäudeMündung_beta             = 27
  AbstandGebäudeMündung_l_A             = 145
  Hanglage                              = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
  GeschlosseneBauweise                  = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                 = 141.2
Glg. 15
  l_RZ                                  = 89.4
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                                  = 14

[VorgelagertesGebäude4]
  Länge_l                               = 63.9
  Breite_b                              = 27.4
  Traufhöhe_H_Traufe                    = 13
  Firsthöhe_H_First                     = 13
  Dachform                              = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                       = 0
  BreiteGiebelseite_b                   = 27.4
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen              = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F           = 12
  WinkelGebäudeMündung_beta             = 78
  AbstandGebäudeMündung_l_A             = 115.3
  Hanglage                              = nein
```

```
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h   = 0
  GeschlosseneBauweise                     = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                                    = 68.2
Glg. 15
  l_RZ                                     = 51.6
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                                     = 5

[Ergebnis]
Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...
  H_A                                      = 0.1
Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...
  H_E                                      = 0

freistehender Schornstein (Firsthöhe kleiner oder gleich 1 m)!
  ----- Mündungshöhe über Grund            = 0.2
********************************************************************************
******************
```