



Lohmeyer

## **EINFLUSS VON ABGASKAMINEN AUF DEN HUBSCHRAUBER- LANDEPLATZBETRIEB DER GRN KLINIK WEINHEIM**

Auftraggeber:

EMP-Protect GmbH  
Roseckstrasse 49  
72108 Rottenburg-Seebronn

Bearbeitung:

Lohmeyer GmbH  
Niederlassung Karlsruhe

**Anlage 7**

**Regierungspräsidium Stuttgart**

RPS46\_2-3846-1035/9/2

08.10.2025



Dipl.-Geogr. T. Nagel

Dipl.-Geoökol. H. Lauerbach

Januar 2024  
Projekt 21015-23-02  
Berichtsumfang 10 Seiten

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>EINGANGSDATEN .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>VORGEHENSWEISE UND ERGEBNIS .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>QUELLEN .....</b>	<b>10</b>
	4.1 Literatur: .....	10
	4.2 Materialien: .....	10

### Hinweise:

Vorliegender Bericht darf ohne schriftliche Zustimmung der Lohmeyer GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Tabellen und Abbildungen sind kapitelweise durchnummeriert.

Literaturstellen sind im Text durch Name und Jahreszahl zitiert. Im Kapitel Literatur findet sich dann die genaue Angabe der Literaturstelle.

Es werden Dezimalpunkte (= wissenschaftliche Darstellung) verwendet, keine Dezimalkommas. Eine Abtrennung von Tausendern erfolgt durch Leerzeichen.

## 1 AUFGABENSTELLUNG

Am Standort der GRN Klinik Weinheim wird ein Genehmigungsverfahren zur Anlage und Betrieb des Hubschraubersonderflugplatzes der GRN Klinik Weinheim durchgeführt. Westlich des Landeplatzes befindet sich die Technikzentrale der Klinik mit Abgasführungen von Gasbrennern.

Für die flugrechtliche Genehmigung ist dementsprechend zu untersuchen, ob durch die Abgasführungen eine Beeinträchtigung des Flugverkehrs zu erwarten ist.

Auf der Grundlage der aktuellen Angaben über die Betriebsbedingungen der Abluftkamine werden die durch vertikalen Impuls bedingten Beeinflussungen der Windverhältnisse über dem Anflugbereich auf der Grundlage verfügbarer Fachliteratur abgeschätzt und beschrieben.

## 2 EINGANGSDATEN

Die GRN Klinik Weinheim befindet sich am nordwestlichen Siedlungsrand von Weinheim. Im Norden und Nordwesten schließen Freiflächennutzungen bestehend aus landwirtschaftlichen Nutzflächen und sonstigen Freiflächennutzungen sowie in mehr als 200 m Abstand die Fahrbahn der von Südwesten nach Nordosten verlaufenden Bundesstraße B 38 an. Im Nordosten und Osten der GRN Klinik Weinheim schließen Freiflächennutzungen an und ab einem Abstand von ca. 400 m folgt die bestehende Bebauung von Weinheim. Im Süden des Klinikgeländes schließt die städtische Bebauung an.

Der Hubschrauberlandeplatz ist am nördlichen Grundstücksrand des Klinikgeländes positioniert. Südöstlich des Landeplatzes sind dreigeschossige Teilgebäude der Klinik gelegen und südlich befindet sich das zentrale Klinikgebäude. Westlich des Landeplatzes ist ein eingeschossiges Technikgebäude mit Abgaskaminen gelegen, die das in ca. 102 m über NHN gelegene Gelände um ca. 15 m überragen. Der Abstand von dem Rand der Hubschrauberlandefläche zum westlichen Technikgebäude mit Abgaskaminen beträgt ca. 8 m, zum südlich gelegenen Klinikgebäude ca. 9 m und zu südöstlich gelegenen Teilgebäuden ca. 10 m.

Für die Ausarbeitungen wurden Lage- und Eingangsdaten mit dem Stand 2020 durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Die Lage der Hubschrauberlandefläche und der betrachteten Kamine ist in **Abb. 2.1** aufgezeigt.

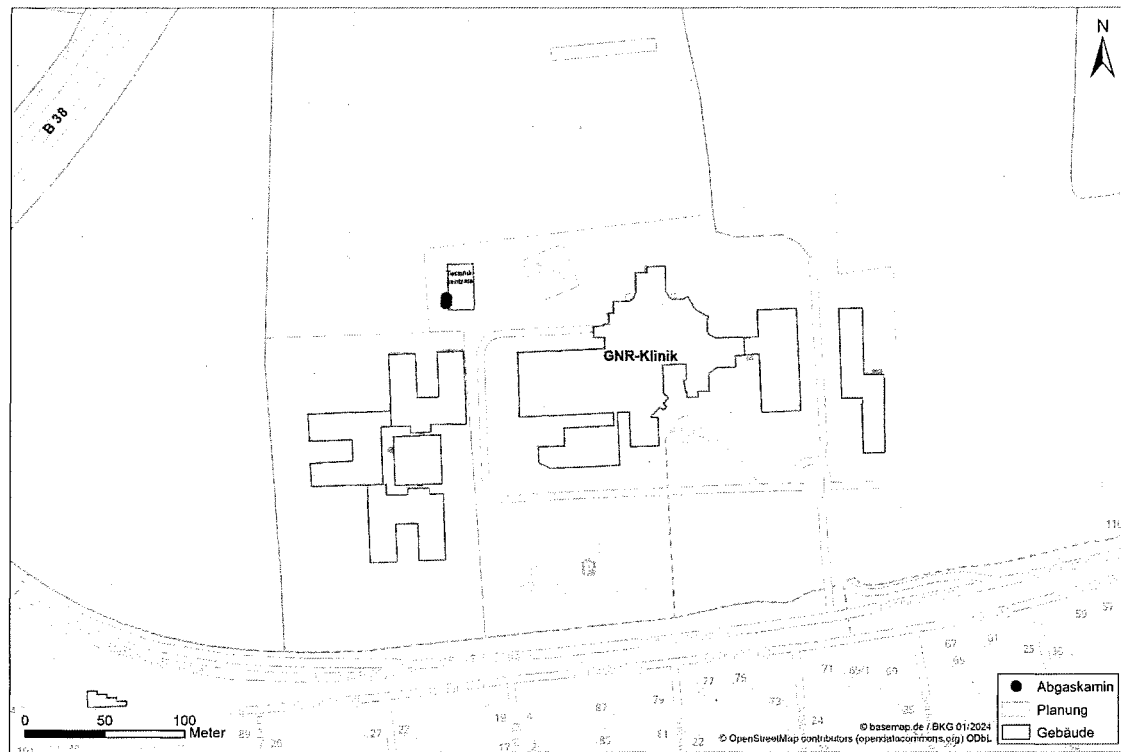


Abb. 2.1: Lageplan der Hubschrauberlandefläche mit umliegenden Bauten und den Abluftkaminen der Technikzentrale (Eigene Darstellung, Grundlage basemap BKG und open-street-map)

### 3 VORGEHENSWEISE UND ERGEBNIS

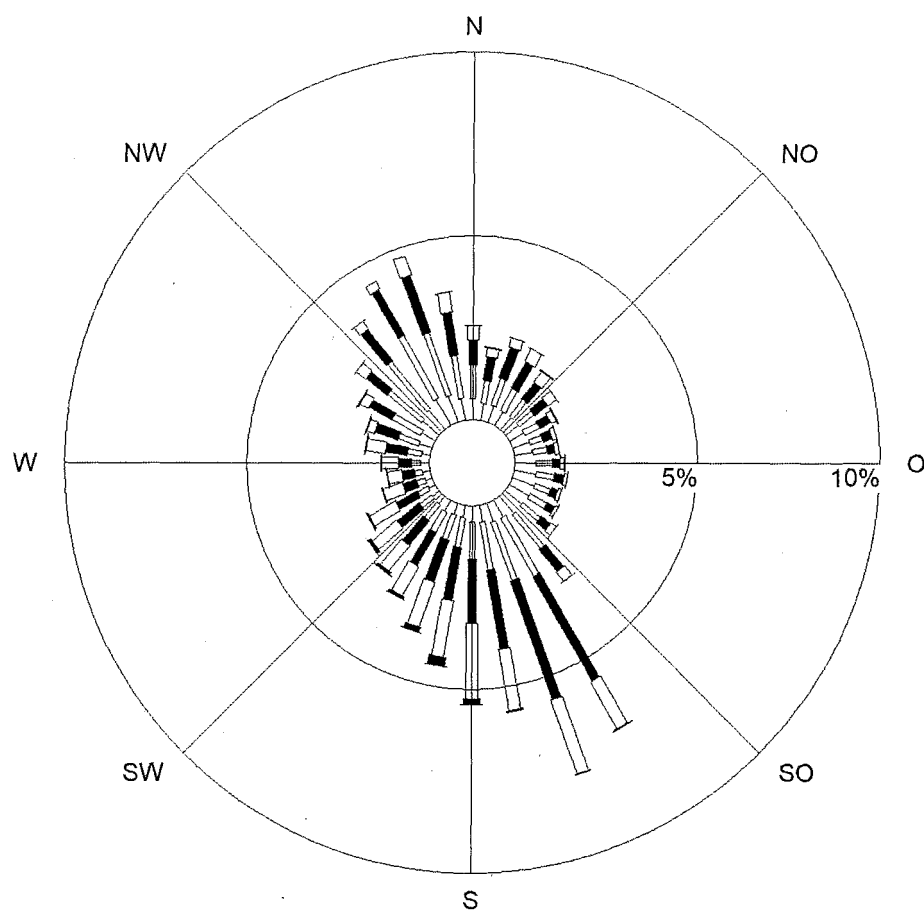
Entsprechend dem Lageplan befindet sich die Hubschrauberlandefläche ebenerdig am nördlichen Rand des Geländes der GRN Klinik Weinheim. Die Abluftkamine der Technikzentrale befinden sich im Abstand von ca. 14 m westlich der Landefläche und erreichen eine Höhe von ca. 15 m über Grund.

Entsprechend dem „Luftfahrttechnischen Gutachten“ (AOM GmbH, 2020) sind für den Hubschraubersonderflugplatz die An- und Abflugrichtungen im nordöstlichen Bereich mit ca. 68 Grad (Osten) angegeben und schwenken im Abstand von ca. 1 km nach Norden. Für den westlichen Bereich sind die An- und Abflugrichtungen mit ca. 278 Grad (West) angegeben.

Für die Betrachtungen der Nutzung des Hubschrauberlandeplatzes und des Betriebs der Technikzentrale sind die für den Standort vorherrschenden Windverteilungen heranzuziehen.

Die nächstgelegene Station des Deutschen Wetterdienstes (DWD) mit Windmessungen ist die Station Mannheim, ca. 8 km südwestlich von der Landefläche der GRN Klinik Weinheim. Die Windrichtungsverteilung weist südsüdöstliche sowie nordnordwestliche Hauptwindrichtungen (**Abb. 3.1**) auf und folgt der Orientierung des Oberrheingrabens. Für die Beschreibung der lokalen Windverhältnisse im Bereich der Hubschrauberlandefläche wird auf die synthetischen regional repräsentativen Winddaten auf Basis von modellierten Reanalysedaten des Hans-Ertel-Zentrums für Wetterforschung (HERZ), Themenbereich Klimamonitoring und Diagnostik, an der Universität Bonn und der Universität zu Köln zurückgegriffen. Diese existieren u. a. auf einem Deutschland und Umgebung umfassenden 2 km-Raster (COSMO-REA2) für die Jahre 2007 bis 2013 (Wahl, 2017). Die entsprechende Windrose für das Betrachtungsgebiet ist in **Abb. 3.2** abgebildet und zeigt als Hauptwindrichtungen Winde aus dem südlichen bis südsüdwestlichen Richtungssektor, wobei für den südsüdwestlichen Sektor auch die höchsten Windgeschwindigkeiten zu beobachten sind. Winde aus dem nordnordwestlichen Richtungssektor bilden ein Nebenmaximum. Winde aus dem östlichen Sektor bilden ein weiteres Nebenmaximum und beschreiben den Einfluss der eingeschnittenen Täler des östlich von Weinheim zum Odenwald ansteigenden Geländes. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt ca. 2.6 m/s.

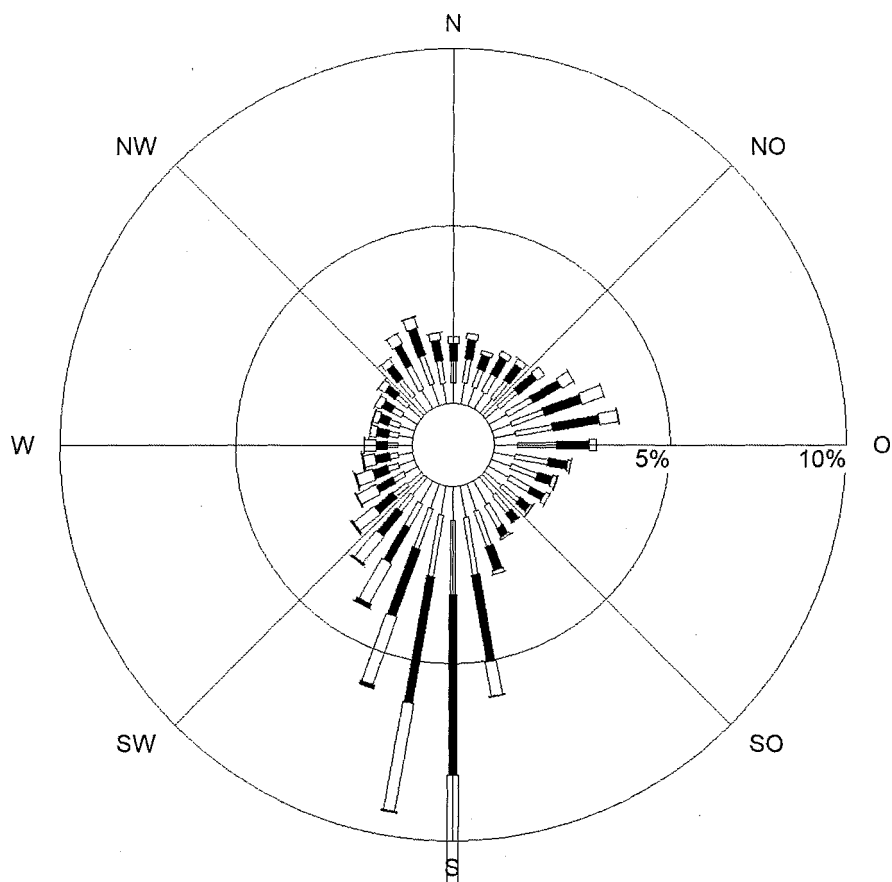
## Windverteilung in Prozent



Station	: Nr. 05906	Häufigkeit ABK	—	kleiner 1.4 m/s
Messhöhe	: 22.0 m	I : 10.2 %	▨	1.4 bis 2.3 m/s
Windgeschw.	: 2.8 m/s	II : 18.3 %	■	2.4 bis 3.8 m/s
		III/1 : 47.5 %	▨	3.9 bis 6.9 m/s
		III/2 : 14.9 %	■	7.0 bis 10 m/s
		IV : 6.1 %	▨	größer 10 m/s
		V : 3.0 %		

Abb. 3.1: Windrose der DWD-Station Mannheim 2008-2017 (Quelle: DWD)

## Windverteilung in Prozent



Station	: Rea2_Weinh	Häufigkeit ABK	—	kleiner 1.4 m/s
Messhöhe	: 10.0 m	I : 8.2 %	▒	1.4 bis 2.3 m/s
Windgeschw.	: 2.6 m/s	II : 24.9 %	■	2.4 bis 3.8 m/s
		III/1 : 39.6 %	□	3.9 bis 6.9 m/s
		III/2 : 18.0 %	■	7.0 bis 10 m/s
		IV : 6.6 %	□	größer 10 m/s
		V : 2.8 %		

Abb. 3.2: Synthetische Windrose, Standort GRN Klinik Weinheim 2007-2013 (Quelle: Hans-Ertel-Zentrum für Wetterforschung)



Damit kann festgehalten werden, dass die über die Kamine der benachbarten Technikzentrale westlich der Hubschrauberlandefläche abgeleiteten Abgase bei vorherrschenden Hauptwindrichtungen überwiegend nicht in Richtung der Hubschrauberlandefläche verfrachtet werden. Bei Winden der relativ selten vorkommenden westlichen Richtungen werden die Abgase der Technikzentrale Richtung Landefläche transportiert.

Die Berechnungen der Abgasfahne für die Technikzentrale erfolgen mit dem Modell PLURIS, Version 3.1.4 (Beschreibung: Janicke, 2019) zur Ermittlung der Fortluftgeschwindigkeit der Abluftfahne inklusive Berücksichtigung thermischer Einflüsse.

Für die Technikzentrale wurden durch den Auftraggeber Unterlagen mit der Bescheinigung durch den Bezirksschornsteinfeger vom 03.11.2022 übergeben. Danach handelt es sich um zwei Wärmetauscher mit Flüssiggasbrennern für Gasbrenner mit Gebläse für den Leistungsbereich 400 – 2 250 kW, die mit einer Nennleistung von 1 160 kW bei der Messung betrieben wurden. Aus den technischen Daten einer vergleichbaren Anlage (Logano SE735 mit Brenner) wird eine Abgastemperatur von 180 Grad und ein Abgasmassenstrom bis 0.806 kg/s bei Vollast abgeleitet. Bei einem Durchmesser des Abgaskamins von 0.4 m leitet sich daraus eine Abgasgeschwindigkeit von 8.8 m/s ab. Für das Abgas wird eine Wasserbeladung von 0.1 kg pro Kilogramm trockener Luft angesetzt.

Die beiden Anlagen leiten die Abgase jeweils über einen Abgaskamin der Technikzentrale ab. Da sich die Abgaskamine direkt nebeneinander befinden, wird ergänzend ein sich überlagernder Abgasstrom bei gleicher Abluftgeschwindigkeit gebildet, der rechnerisch einem Durchmesser von 0.57 m entspricht und einen kräftigeren Abgasstrom beschreibt.

Für einen Kamin der Technikzentrale wird abgeleitet, dass selbst bei geringen horizontalen Anströmgeschwindigkeiten ab einem vertikalen Abstand von ca. 3 m der Kaminmündung und ca. 1 m horizontalem Abstand die Abgasgeschwindigkeiten unter 2 m/s in der Abgasfahne betragen und sich damit nicht außerordentlich von den vorherrschenden horizontalen Anströmgeschwindigkeiten unterscheiden. Bei intensiveren Anströmgeschwindigkeiten (mindestens 2 m/s in ca. 10 m über Grund) erfolgt ein horizontales Abknicken der Abgasfahne, sodass in ca. 3 m von der Kaminmündung und ca. 2 m horizontalem Abstand Abgasgeschwindigkeiten unter 3 m/s abgeleitet werden, die sich damit nicht außerordentlich von den vorherrschenden horizontalen Anströmgeschwindigkeiten unterscheiden.

Für den Landebetrieb der Hubschrauber wird eine kritische Seitenwindkomponente ab Strömungsgeschwindigkeiten von ca. 17 Knoten (ca. 7.6 m/s) benannt; solche Strömungsgeschwindigkeiten werden in der Abgasfahne ab einem Abstand von 3 m von der Kaminöffnung der Technikzentrale und im Bereich der Landefläche deutlich nicht erreicht.

Nachdem der Abgaskamin der Technikzentrale einen horizontalen Abstand von ca. 14 m zum Rand des Hubschrauberlandeplatzes aufweist, wird hier die besondere Konstellation für Winde aus westlicher Richtung mit hoher Windgeschwindigkeit ergänzend betrachtet. Bei einer vorherrschenden Windgeschwindigkeit von mindestens 6.5 m/s führt die Überlagerung mit der Abgasgeschwindigkeit in der Abgasfahne zu einer zusätzlichen Geschwindigkeitserhöhung um bis zu 1 m/s und damit teilweise über 7.6 m/s.

Bei auftretenden westlichen Winden mit sehr hoher Windgeschwindigkeit von mindestens 6.5 m/s können in Kombination mit der Abgasgeschwindigkeiten über der Landefläche Windgeschwindigkeiten über 7.6 m/s auftreten. Solche Konstellationen kommen am Standort Weinheim nach Auswertung der Winddaten der Station Mannheim und der standortbezogenen Reanalysedaten in weniger als 1% der Jahresstunden vor.

Ergänzend wird eine rechnerische Überlagerung der Abgasgeschwindigkeiten der beiden benachbarten Abgaskamine der Technikzentrale betrachtet. Für den zusammengefassten Abgasstrom der beiden Kamine der Technikzentrale wird abgeleitet, dass selbst bei geringen horizontalen Anströmgeschwindigkeiten ab einem vertikalen Abstand von ca. 3 m der Kaminmündung und weniger als 1 m horizontalem Abstand die Abgasgeschwindigkeiten unter 2.5 m/s in der Abgasfahne betragen und sich damit nicht außerordentlich von den vorherrschenden horizontalen Anströmgeschwindigkeiten unterscheiden. Bei intensiveren Anströmgeschwindigkeiten (mindestens 2 m/s in ca. 10 m über Grund) erfolgt ein horizontales Abknicken der Abgasfahne, sodass in ca. 3 m von der Kaminmündung und ca. 2.5 m horizontalem Abstand Abgasgeschwindigkeiten unter 3 m/s abgeleitet werden, die sich damit nicht außerordentlich von den vorherrschenden horizontalen Anströmgeschwindigkeiten unterscheiden. Bei einer vorherrschenden Windgeschwindigkeit von mindestens 6.5 m/s führt die Überlagerung mit der Abgasgeschwindigkeit in der Abgasfahne im horizontalen Abstand von 14 m zu einer zusätzlichen Geschwindigkeitserhöhung um bis zu 1 m/s und damit teilweise über 7.6 m/s.

Für den Betrieb der Abgaskamine der Technikzentrale wurde mit dem oben beschriebenen Verfahren rechnerisch betrachtet, bei welchen Konditionen der bodennahen Luftschichten eine Schwadenbildung über mehrere Meter Länge und ab einer Höhe von weniger als 100 m über Grund zu erwarten ist. Bei einer niederen Außenlufttemperatur bis 10°C in Kombination mit einer relativen Luftfeuchte von mindestens 98% ist der Beginn einer Schwadenbildung unter 100 m über Grund nicht auszuschließen. Diese Kombination wurde an der Messstation Mannheim in den letzten 5 Jahren in weniger als 5% der Zeit und in ca. 1% der Tagstunden festgestellt. Im Winter ist bei Außenlufttemperaturen bis 0°C in Kombination mit einer relativen Luftfeuchte von mindestens 97% der Beginn einer Schwadenbildung unter 100 m über Grund nicht auszuschließen; diese Kombination wurde an der Messstation Mannheim in den letzten 5 Jahren in ca. 1% der Zeit und in ca. 0.2% der Tagstunden festgestellt. Für den Betrieb der Hubschrauberlandefläche kann die Schwadenbildung beim Verfrachten der Schwaden über den Bereich der Landefläche zu Sichteinschränkungen führen. Aus den beschriebenen Bedingungen für eine mögliche Schwadenbildung am Standort Weinheim kann abgeleitet werden, dass keine intensive Einschränkung der Nutzung des Hubschrauberlandeplatzes durch Schwadenbildung bedingt durch den Betrieb der Technikzentrale zu erwarten ist.

## 4 QUELLEN

### 4.1 Literatur:

Janicke (2019): IBJpluris, Eine Implementierung des Ausbreitungsmodells PLURIS. Programmbeschreibung zu Version 3.1. Bearb.: Ingenieurbüro Janicke, Überlingen, Stand 2019-01-11.

Wahl, S., Bollmeyer, C., Crewell, S., Figura, C., Friederichs, P., Hense, A., Keller, J. D., and Ohlwein, C., 2017: A novel convective-scale regional reanalyses COSMO-REA2: Improving the representation of precipitation, *Meteorol. Z.* 26.

### 4.2 Materialien:

- AOM GmbH (2020): GRN Klinik Weinheim, Anlage eines Hubschrauberflugplatzes. Luftfahrttechnisches Gutachten zum Antrag auf Erteilung einer Genehmigung gemäß § 6 LuftVG. AOM GmbH, Ellwangen (Jagst), Juli 2020. Gutachten im Auftrag von: GRN-Klinikum Weinheim, Weinheim.
- Bescheinigung für die Technikzentrale der GRN-Klinik Weinheim durch den Bezirksschornsteinfeger vom 3.11.2022, übergeben 1/2024
- Lageplan der Technikzentrale mit Abgaskaminen, übergeben 11/2023
- Beschreibung "Technische Daten Logano SE735 mit Brenner", Stand 1/2024.
- Stündliche Messdatenzeitreihe der DWD-Station Mannheim, Stand 1/2024.